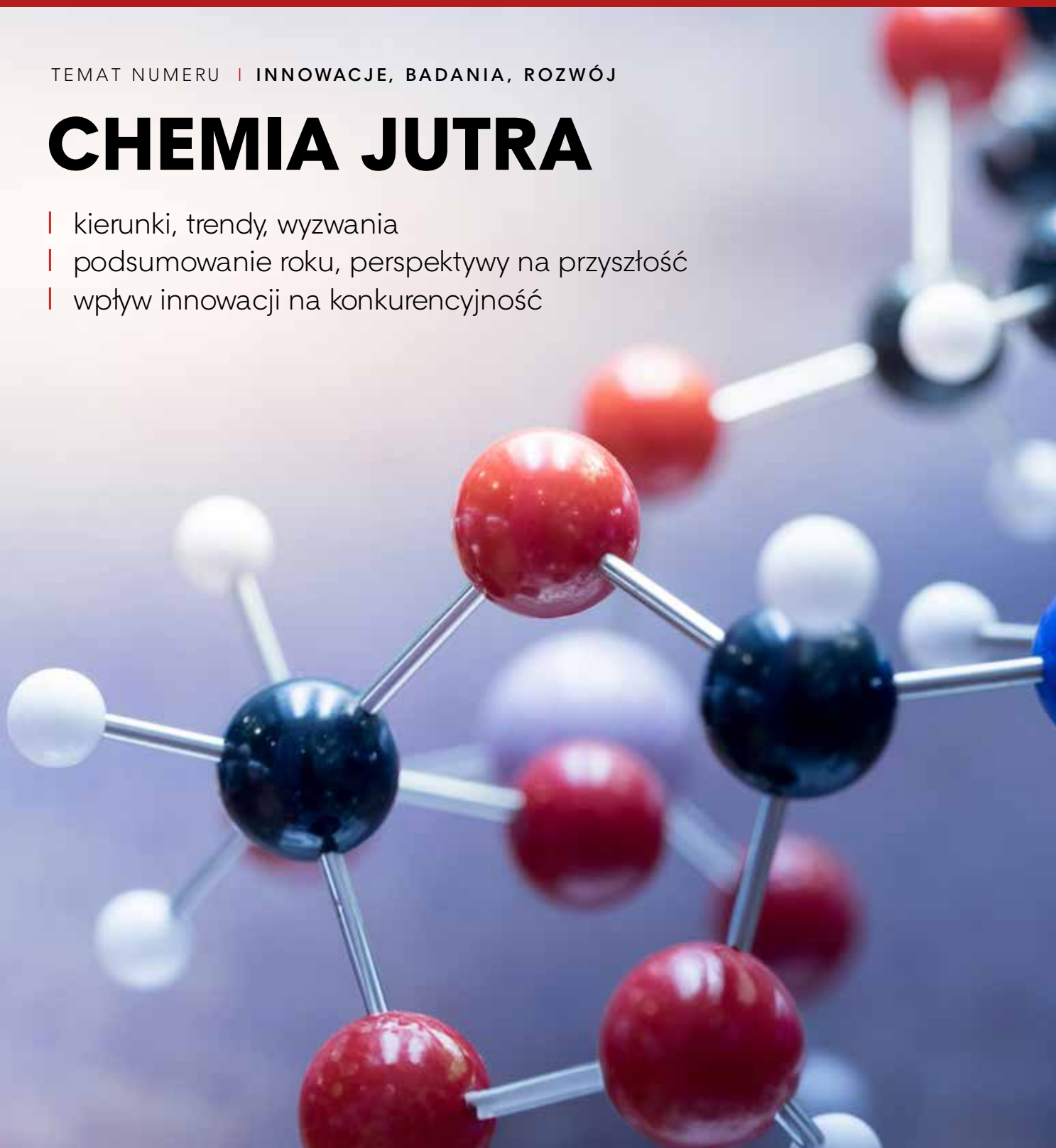


TEMAT NUMERU | INNOWACJE, BADANIA, ROZWÓJ

CHEMIA JUTRA

- | kierunki, trendy, wyzwania
- | podsumowanie roku, perspektywy na przyszłość
- | wpływ innowacji na konkurencyjność





www.ornen.pl/pl/o-firmie/strategia

Energia jutra zaczyna się dziś

BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE \ GAZ I ODNAWIALNE ŹRÓDŁA \ ATOM

Z ŻYCIA BRANŻY

- 8 | **PERN musi być o krok przed potrzebami rynku**
rozmowa z Danielem Świętochowskim,
prezesem zarządu PERN S.A.
- 12 | **Druga stacja wodorowa ORLENU w Polsce**
ORLEN S.A.

TEMAT NUMERU: INNOWACJE, BADANIA, ROZWÓJ

- 14 | **Rola chemii w kreowaniu innowacyjności**
Arkadiusz Piwowar
- 18 | **Chemia potrzebuje inwestycji**
Anna Tyburska-Staniewska
- 23 | **Aktywni innowacyjnie**
Magdalena Orczykowska
- 27 | **Każdy wynalazek staje się wartościowy, ale...**
Marek Massalski
- 32 | **Innowacje chemiczne. Kierunki, trendy i wyzwania**
DuPont
- 36 | **Wymienniki przyszłości**
rozmowa z Bartłomiejem Wąsowiczem, Business
Sales Manager Nexson Group

PODSUMOWANIE ROKU. PERSPEKTYWY

- 38 | **Chemia podjęła rękawicę. Walka o poprawę konkurencyjności trwa**
Lech Winiowski
- 50 | **Biada nieprzygotowanym**
Janusz Wiśniewski
- 54 | **Wyzwania i priorytety**
Aleksandra Grądzka-Walasz
- 63 | **Chemiczna transformacja 2025**
Paweł Banasik, Piotr Hatoń
- 66 | **Nowa Rzeczywistość. Globalne trendy gazowe 2024**
Andrzej Szczęśniak
- 72 | **Paliwa na stabilnym kursie?**
Jan Strubiński
- 76 | **Nowe rozdział dla chemii w europejskich regulacjach**
Mateusz Stańczyk

PALIWA

- 81 | **Przyszłościowe HVO**
Janusz Chojnowski, Patrycja Nogas
- 87 | **Ogniwa paliwowe w budowaniu zrównoważonego rozwoju**
Karolina Majewska

UTRZYMANIE RUCHU

- 92 | **Predykcja w oparciu o programy kontroli eksploatacji urządzeń**
Adam Pietrzak
- 100 | **Wzloty i upadki, czyli o marzeniach na huśtawce, kosztach, w tle o UR lub jego braku**
Ryszard Nowicki
- 104 | **Wczesne stadium dbałości o wspomaganie UR, cz. 2**
Adrian Antonowicz, Grzegorz Goleniewski,
Ryszard Nowicki

BEZPIECZEŃSTWO

- 114 | **Bezpieczeństwo procesowe w Grupie ORLEN**
Rafał Mikołajczyk

FELIETON

- 118 | **Biedne to bezpieczeństwo...**
Agnieszka Gajek

Z ŻYCIA BRANŻY

8

**PERN MUSI BYĆ
O KROK PRZED
POTRZEBAMI
RYNKU**

Rozmowa z Danielem
Świętochowskim,
prezesem zarządu PERN S.A.

TEMAT NUMERU: INNOWACJE, BADANIA, ROZWÓJ

18

CHEMIA POTRZEBUJE INWESTYCJI

Anna Tyburska-Staniewska

PODSUMOWANIE ROKU. PERSPEKTYWY

38

**CHEMIA PODJĘŁA RĘKAWICĘ.
WALKA O POPRAWĘ
KONKURENCYJNOŚCI TRWA**

Lech Winiowski



Aleksandra Grądzka-Walasz

redaktor wydania
tel. 32 415 97 74 wew. 20
tel. kom. 602 115 264
e-mail: aleksandra.walasz@e-bmp.pl

Przepis na innowacyjność

Szczypta wiedzy, garść pomysłów, dobrze opracowana receptura działania oraz spora dawka zapotrzebowania rynku... Po wymieszaniu tych składników otrzymujemy innowacyjny produkt. Czy tak właśnie wygląda idealny przepis na INNOWACJĘ w polskiej chemii?

Pojęcie owej innowacji, której poświęcamy dużo uwagi w tym numerze, nie ma jednej definicji i podlega systematycznym zmianom – o czym przekonuje prof. Arkadiusz Piwowar w artykule „Rola chemii w kreowaniu innowacyjności”, podkreślając jej ogromną rolę w osiągnięciu przewagi konkurencyjnej. Tutaj smaku dodaje fakt, że dzisiejsza „chemia” należy do branż najbardziej innowacyjnych i istotnych dla rozwoju gospodarczego naszego kraju.

Jednak, aby taką konkurencyjną pozostać, musi sprostać wielu wyzwaniom regulacyjnym, technologicznym, produkować zrównoważone chemikalia czy obronić się chociażby przed produktami napływającymi coraz częściej z rynków zlokalizowanych poza Unią Europejską. I choć nie sposób wymienić wszystkich wyzwań (o których piszą autorzy tego numeru, podsumowując rok 2024 czy prognozując to, co czeka przemysł w tym nowym), to faktem jest, że by im sprostać istotne jest każde wsparcie, jak np. te ze strony Narodowego Centrum Badań

i Rozwoju, które oferuje – ogłaszając różne konkursy – dofinansowanie prac badawczo-rozwojowych (o tym więcej w publikacji „Chemia potrzebuje inwestycji” na str. 18).

Kluczowym składnikiem w tej całej mieszance może, a nawet powinna być również współpraca przemysłu z instytucjami naukowymi. – Tego rodzaju partnerstwa umożliwiają efektywne wykorzystanie wyników badań naukowych w praktyce, przekształcając je w konkretne rozwiązania technologiczne, produkty i usługi o realnym zastosowaniu – czytamy w artykule firmy DuPont, która współpracuje m.in. z Instytutem Chemii Fizycznej PAN (str. 32).

By stworzyć innowację, trzeba czasem spojrzeć szerzej na pewne zagadnienia. Przemysł chemiczny – mimo problemów i licznych wyzwań – ma jednak ogromny potencjał, ma specjalistów gotowych sprostać każdemu wyzwaniu, by uporać się z tym, co w „przepisie” najtrudniejsze. Jak powiedział Albert Einstein: „Gdy wszyscy wiedzą, że coś jest niemożliwe, przychodzi ktoś, kto o tym nie wie i on to robi”.

Aleksandra Grądzka-Walasz

Wydawca:

BMP spółka z ograniczoną odpowiedzialnością spółka komandytowa

KRS: 0000406244, REGON: 242 812 437
NIP: 639-20-03-478
ul. Morcinka 35
47-400 Racibórz
tel./fax 32 415 97 74
tel.: 32 415 29 21, 32 415 97 93
e-mail: biuro@e-bmp.pl
www.kierunekchemia.pl

BMP to firma od ponad 30 lat integrująca środowiska branżowe, proponująca nowe formy budowania porozumienia, integrator i moderator kontaktów biznesowych, wymiany wiedzy i doświadczeń. To organizator branżowych spotkań i wydarzeń – znanych i cenionych ogólnopolskich konferencji branżowych, wydawca profesjonalnych magazynów i portali.

Rada Programowa:

Adam S. Markowski – Katedra Inżynierii Systemów Ochrony Środowiska, Wydział Inżynierii i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej

Tomasz Zieliński – Polska Izba Przemysłu Chemicznego

Paweł Bielski – Grupa Azoty S.A.

Jacek Kijewski – Politechnika Warszawska

Andrzej Biskupski

Andrzej Szczęśniak – niezależny ekspert rynku paliw

Artur Kopeć – Grupa Azoty Polskie Konsorcjum Chemiczne sp. z o.o.

Andrzej Sikora – Instytut Studiów Energetycznych Sp. z o.o., Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

Agnieszka Gajek – Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Arkadiusz Kamiński – ORLEN S.A.

Dorota Brzezińska – Politechnika Łódzka

Wojciech Blew – Grupa Azoty Polyoolefins S.A.

Prezes zarządu BMP Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
Mateusz Grzeszczuk

Redaktor naczelny
Przemysław Płonka

Redaktor wydania
Aleksandra Grądzka-Walasz

Redakcja techniczna
Marcelina Gąsior

Kolportaż
Rafał Ruczaj

Sprzedaż
Bożena Bednorz, Jolanta Mikołajec-Piela,
Magda Widzińska, Marta Mika,
Krzysztof Sielski, Monika Majewska

Magazyn kierowany jest do prezesów, dyr. ds. technicznych i głównych specjalistów (mechaników, automatyków, technologów) reprezentujących branżę chemiczną, organizatorów targów, sympozjów, imprez branżowych, urzędów, ministerstw, instytutów, wyższych uczelni oraz biur projektowych.

Redakcja nie odpowiada za treść reklam.
Niniejsze wydanie jest wersją pierwotną czasopisma

Wykorzystywanie materiałów i publikowanie reklam opracowanych przez wydawcę wyłącznie za zgodą redakcji. Redakcja zastrzega sobie prawo do opracowywania nadesłanych tekstów oraz dokonywania ich skrótów, możliwości zmiany tytułów, wyróżnień i podkreśleń w tekstach. Artykułów niezamówionych redakcja nie zwraca.

Źródło grafiki na okładce: 123rf

Druk: Fischer sp. z o.o.



V LINIA INSTALACJI KWASU AZOTOWEGO

W Grupie Azoty Puławy uruchomiona została V linia instalacji kwasu azotowego. Tym samym zakończono kluczowy etap inwestycji pt. „Modernizacja instalacji kwasu azotowego oraz budowa nowych instalacji kwasu azotowego, neutralizacji i produkcji nowych nawozów na bazie kwasu azotowego”. Koszt projektu to 300 mln zł

Źródło, fot.: Grupa Azoty



Fot. 123rf

ORLEN ZATRZYMUJE NIETRAFIONĄ INWESTYCJĘ

ORLEN wykorzysta powstałą infrastrukturę projektu Olefiny III jako bazę do realizacji projektu Nowa Chemia.

Zarząd ORLEN podjął decyzję o zatrzymaniu projektu Olefiny III, którego rzeczywiste koszty realizacji sześciokrotnie przekroczyłyby pierwotne założenia. Rzetelna weryfikacja kosztów i warunków budowy kompleksu Olefiny III, dokonana po raz pierwszy od momentu rozpoczęcia projektu, wykazała, że inwestycja nie dawała szansy na zwrot. Pierwotny koszt realizacji inwestycji szacowany był na 8,3 mld zł. W 2023 roku ówczesny zarząd zwiększył nakłady ponadtrzykrotnie, do 25 mld zł, jednocześnie ograniczając zakres inwestycji o najbardziej perspektywiczne chemikalia zaawansowane. Rzeczywisty koszt realizacji inwestycji, uwzględniający budowę infrastruktury niezbędnej do działania instalacji, wyniósłby nawet 51 mld zł.

Źródło: ORLEN S.A.

900 MLN ZŁ NA ROZBUDOWĘ SIECI ENERGETYCZNEJ

ORLEN podpisał drugą umowę z Europejskim Bankiem Inwestycyjnym na finansowanie strategicznego programu inwestycji w rozwój nowoczesnej sieci dystrybucji energii elektrycznej.

Do końca 2026 r., dzięki środkom pozyskanym w ramach podpisanej umowy, powstanie około 830 km linii energetycznej i 320 km nowych przyłączy, co umożliwi dotarcie do blisko 25 tys. nowych odbiorców. W planach są również inwestycje w magazynowanie energii oraz instalacja 170 tys. liczników zdalnego odczytu, umożliwiającą szybką i bezpośrednią weryfikację zużycia energii.

– Transformacja energetyczna Grupy ORLEN jest w istotnym stopniu zależna od efektywnego finansowania inwestycji. Współpraca z Europejskim Bankiem Inwestycyjnym pozwala nam pozyskać potrzebne środki na atrakcyjnych w stosunku do oferty komercyjnej warunkach. Optymalizacja kosztów realizacji programów rozwojowych Grupy ORLEN jest jednym z naszych priorytetów, którego skuteczną realizacją przyczynia się do wzrostu wartości firmy dla akcjonariuszy – mówi Magdalena Bartoś, wiceprezes ORLEN ds. finansowych.

Źródło: ORLEN S.A.



Fot. 123rf

CIĘKAWOSTKA

Wodorowa Mapa Polski

GAZ-SYSTEM zakończył badanie, w trakcie którego przeanalizowano 178 projektów związanych z produkcją, konsumpcją, dystrybucją oraz magazynowaniem wodoru w Polsce.

Z danych otrzymanych od uczestników badania, którego celem było uzyskanie informacji o szacowanym potencjale przyszłego rynku wodoru w Polsce wynika, że deklarowana produkcja krajowa będzie wzrastać od 2030 roku i osiągnie stabilny poziom 1,11 mln ton rocznie od 2040 roku, z największą koncentracją projektów na północnym zachodzie kraju. Zebrane dane o konsumpcji wodoru także pokazały trend wzrostowy, osiągając poziom 1,27 mln ton w 2030 r., aż do 2,62 mln ton w 2040 r., z największym zapotrzebowaniem w regionie centralnym i południowo-zachodnim.

Źródło: GAZ-SYSTEM

Fot. 123rf

 A stylized graphic of a hydrogen molecule (H₂) in blue, set against a background of water bubbles and light rays.

PONAD 44 MILIONY DLA GRUPY AZOTY

Kwota wsparcia finansowego przyznanego Grupie Azoty S.A. wyniosła blisko 7,3 mln zł, a łączna kwota rekompensat dla spółek Grupy Kapitałowej Grupa Azoty to ponad 44,2 mln zł.

Grupa Azoty S.A. otrzymała pomoc publiczną w ramach programu rządowego „Pomoc dla przemysłu energochłonnego związana z cenami gazu ziemnego i energii elektrycznej w 2024 r.”, prowadzonego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Oprócz Grupy Azoty S.A. rekompensaty otrzymały również – Grupa Azoty Zakłady Azotowe „Puławy” S.A. (ponad 24,3 mln zł), Grupa Azoty Zakłady Chemiczne Police S.A. (ponad 7,9 mln zł), Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A. (blisko 3,4 mln zł) i Grupa Azoty Kopalnie i Zakłady Chemiczne Siarki „Siarkopol” S.A. (ponad 1,3 mln zł).

Źródło: Grupa Azoty



Fot. 123rf

NORDYCKO-BAŁTYCKI KORYTARZ WODOROWY

Europejscy Operatorzy Systemów Przesyłowych Gazu (OSP) z Finlandii, Estonii, Łotwy, Litwy, Polski i Niemiec (ONTRAS) rozpoczynają fazę studium wykonalności Nordycko-Bałtyckiego Korytarza Wodorowego (NBHC).

Po finalizacji wstępnego studium wykonalności w 2024 roku sześciu operatorów systemów przesyłowych rozpoczyna prace nad studiami wykonalności projektu na poziomie krajowym, które dotyczyć będą przebiegu trasy gazociągu, planowania lokalizacji tłoczni, analizy finansowej i ekonomicznej, kwestii związanych z pozwoleniami środowiskowymi oraz bezpieczeństwa, a także dotyczących harmonogramu realizacji projektu. Prace potrwać do połowy 2026 roku.

– Projekt Nordycko-Bałtyckiego Korytarza Wodorowego ma dla nas kluczowe znaczenie, ponieważ pozwala połączyć możliwości produkcyjne zielonego wodoru z potrzebami konsumpcyjnymi w kilku krajach, gdzie przemysł może potrzebować go w procesie dekarbonizacji. – powiedział Sławomir Hinc, prezes GAZ-SYSTEM.

Źródło, fot.: GAZ-SYSTEM S.A.



ZMIANY NA RYNKU PALIW

1 stycznia 2025 roku zmienił się kod CN oleju napędowego dla przedsiębiorców.

Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej dotychczas stosowany kod oleju napędowego CN 2710 19 43 został zmieniony na CN 2710 19 44. Jednocześnie od 1 stycznia 2025 r. hydrowodowy olej roślinny (HVO) jest oznaczany kodem CN 2710 19 42.

Zmiana kodów CN w Unii Europejskiej przez Komisję Europejską (tzw. Nomenklatury Scalonej) wymusiła zmianę przepisów krajowych, czego następstwem jest rozporządzenie ministra przemysłu, które nowelizuje rozporządzenie ministra aktywów państwowych z 2019 r. określające szczegółowy wykaz paliw ciekłych, których wytwarzanie, magazynowanie lub przeladunek, przesyłanie lub dystrybucja, obrót – w tym obrót z zagranicą – wymaga koncesji oraz których przywóz wymaga wpisu do rejestru podmiotów przywożących. Nowelizacja ww. rozporządzenia weszła w życie 1 stycznia 2025 r.

Źródło: URE

ROZMAITOŚCI

**27
MILIARDÓW
M SZEŚĆ. GAZU**

– tyle paliwa ORLEN dostarczy na krajowy rynek, dzięki zwiększeniu wydobycia w Norwegii, Polsce i Ameryce Północnej oraz kontraktom handlowym.

Źródło:
ORLEN S.A.

.....

”

– Gen innowacyjności wrodzony jest w DNA polskich przedsiębiorców i naukowców. Dlatego też dążymy do tego, by w jak najbardziej efektywny sposób ich wspierać

– **prof. dr hab. inż. Jerzy Małachowski**, dyrektor Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Źródło:
Ministerstwo
Cyfryzacji



SUKCESY POSZUKIWAWCZE U WYBRZEŻY NORWEGII

W 2024 r. ORLEN Upstream Norway wykonał sześć odwiertów poszukiwawczych i rozpoznawczych – to o cztery więcej niż rok wcześniej.

Spółka odkryła lub potwierdziła zasoby ropy, gazu i kondensatu szacowane na 66-129 mln baryłek ekwiwalentu ropy naftowej, w tym 11,0-22,3 mln przypadające na ORLEN. Wśród zeszłorocznych sukcesów spółki jest między innymi Cerisa – trzecie największe złożo odkryte w 2024 roku na Norweskim Szelfie Kontynentalnym.

ORLEN Upstream Norway zakończył wiercenia rozpoznawcze na złożu Sabina na Morzu Norweskim; wcześniej, na początku 2024 r., przeprowadził wiercenie rozpoznawcze w złożu Adriana, zlokalizowanym na tym samym obszarze, w płytszych strukturach geologicznych.

– Sukces odwiertów rozpoznawczych na złożach Adriana i Sabina wzmacnia pozycję ORLEN na Norweskim Szelfie Kontynentalnym, który jest dla nas kluczowym rynkiem jeśli chodzi o działalność poszukiwawczo-wydobywczą – mówi Ireneusz Fąfara, prezes zarządu ORLEN.

Źródło, fot.: ORLEN S.A.

NA RZECZ BIOGAZU

Polska Organizacja Biometanu (POB) rozpoczęła międzynarodową współpracę na rzecz rozwoju sektora biogazowego w regionie Morza Bałtyckiego.

Wraz z partnerami ze Szwecji, Polski i Ukrainy będzie pracować nad nowymi rozwiązaniami biogazowymi, które wspierają zrównoważony rozwój i przeciwdziałają zmianom klimatycznym poprzez promowanie produkcji biometanu oraz bionawozów.

– Projekt ten pozwala nam na wymianę doświadczeń i innowacji, co przyspieszy wdrażanie nowoczesnych technologii biometanowych w Polsce i w regionie Morza Bałtyckiego. Jesteśmy przekonani, że tworzenie platform współpracy między nauką, biznesem i sektorem publicznym to najlepsza droga, by budować solidne fundamenty dla zrównoważonej przyszłości opartej na zielonej energii – podkreślił Michał Tarka, dyrektor generalny POB.

Źródło: POB

PERN musi być o krok przed potrzebami rynku

– Ostatnie wydarzenia: wojna w Ukrainie, zawirowania geopolityczne, transformacja przemysłu pokazują, że PERN jest cały czas gotowy na stawianie czoła nowym wyzwaniom. Nawet całkowita zmiana kierunków dostaw surowców, która przez lata dawała poczucie stabilności, udowodniła naszą odporność – mówi **Daniel Świętochowski**, prezes zarządu PERN S.A., z którym rozmawiamy o wyzwaniach, na jakie spółka musi być przygotowana.

DANIEL
ŚWIĘTOCHOWSKI
prezes zarządu PERN S.A.



Fot. PERN S.A.

Aleksandra Grądzka-Walasz: Od ponad 20 lat jest pan związany ze spółką PERN. Jak dzisiaj ocenia pan firmę z perspektywy czasu?

Daniel Świętochowski: PERN nieustannie się zmienia i rozwija, z sukcesem odpowiadając na kluczowe wyzwania i potrzeby. Rynek paliw rośnie, a my wraz z nim. Z drugiej strony nie sposób nie wspomnieć o tym, jak istotnie w ostatnich latach zmieniła się architektura dostaw surowców i paliw do Polski. Jako PERN byliśmy jednak na to przygotowani.

Warto też wspomnieć o rewolucji w obszarze cyfryzacji i automatyzacji, dzięki której nie tylko zwiększyliśmy naszą efektywność w realizacji głównych procesów technologicznych, a także odporność na zagrożenia w obszarze cyberbezpieczeństwa.

PERN jest dziś na innym poziomie technologicznym jeśli chodzi o kwestie zarządzania procesami. Według mnie nie odstajemy niczym od podobnych podmiotów działających na rynku. Natomiast ostatnie wydarzenia: wojna w Ukrainie, zawirowania geopolityczne czy transformacja przemysłu powodują, że PERN musi się do tych nowych realiów dostosować. Stabilność, jeśli chodzi o kierunki dostaw, która – wydawało się – będzie trwała wiecznie, to już przeszłość. Przypomnę tylko, że przed wybuchem wojny transportowaliśmy rocznie powyżej 25 mln ton ropy z Rosji – surowiec trafiał przez Białoruś do polskich, a także niemieckich rafinerii. Teraz sytuacja wygląda zupełnie inaczej i na te nowe wyzwania spółka musiała odpowiednio zareagować.

W jaki sposób?

Przede wszystkim poprzez dążenie w kierunku pełnego zabezpieczenia dostaw. Chcemy, żeby były one

odporne na różnego typu zagrożenia - niewynikające wprost z typowej eksploatacji, ale z sytuacji, jaką mamy dzisiaj w Europie.

Nie patrzymy więc tylko na stan infrastruktury, ale również myślimy o tym, co mogłoby się nam przydarzyć, gdyby doszło do różnych niepożądanych zdarzeń. Musimy być odporni na wszystko, co nas otacza – zwłaszcza w kontekście bezpieczeństwa dostaw ropy naftowej.

Jak ocenia pan dziś bezpieczeństwo infrastruktury krytycznej, strategicznej dla bezpieczeństwa naszego kraju?

Myślę, że zdajemy egzamin. Oczywiście, nie chciałbym wszystkiego rysować w różowych barwach, gdyż oznaczałoby to, że nie widzę wyzwań, które stoją przed rynkiem energetycznym. Mam tu na myśli te wynikające chociażby z zielonej transformacji, konieczności rozwijania paliw przyszłości czy zmian geopolitycznych.

Uważam, że minione lata nas zahartowały. Przyniosły nowe doświadczenia, nowe umiejętności. Kroki, jakie poczyniliśmy po natychmiastowym odcięciu dostaw ze Wschodu spowodowały, że dzisiaj jesteśmy przygotowani i bardziej odporni na różne rynkowe zawirowania. Możemy bez przeszkód zaopatrywać polskie i niemieckie rafinerie w ropę naftową. Oceniam więc naszą strategiczną infrastrukturę energetyczną na bardzo wysokim poziomie. Mam na myśli nie tylko segment ropy, ale również infrastrukturę powiązaną z obiektami paliwowymi.

W kwietniu 2024 PERN ogłosił nową strategię do 2028 roku. Na których obszarach spółka chce się szczególnie skoncentrować?

W ogłoszonej strategii jest wiele projektów: część z nich dotyczy bieżącej działalności, budowania naszej odporności i wdrażania optymalizacji. Ale skoro tak wiele zmieniło się na arenie geopolitycznej, w tym w kontekście kierunków dostaw, my również musimy się zmienić i dostosować do nowych realiów. Pozostają też kwestie związane z budowaniem naszych kompetencji w sektorze chemicznym. Skoro uznajemy, że wiele zmieniło się w branży paliw, w obszarze surowca, że odchodzimy od węgla na rzecz OZE – musimy poszukać swojej odpowiedzi i kierunku dla rynku chemii.

Co ma pan na myśli?

Analizujemy kilka inwestycji, które chcielibyśmy realizować samodzielnie lub z naszymi partnerami. Wysokie kompetencje PERN na rynku produktów naftowych możemy wykorzystać do przeładunku, magazynowania oraz składowania produktów chemicznych. Zamierzamy tym samym zbudować trzeci filar spółki. W tym kontekście analizujemy m.in. amoniak, ale konkretne kroki będą wynikały z naszych studiów wykonalności i analiz komercyjnych. Dopiero kiedy będziemy przekonani co do słuszności projektu, za inwestujemy w konkretny biznes.

Wspomniał pan o postępującej cyfryzacji. Jak wykorzystujecie sztuczną inteligencję?

Kwestie innowacji związanych ze sztuczną inteligencją to również punkt naszej strategii. W kilku obszarach widzimy miejsce dla rozszerzonej inteligencji. Jesteśmy zaangażowani w budowanie algorytmów opartych na AI w obszarze diagnostyki naszej infrastruktury – mam tu na myśli dokładne badanie rurociągów.

”

Dzisiaj jesteśmy przygotowani i bardziej odporni na różne rynkowe zawirowania

Na czym to polega?

Badania rurociągów wykonujemy systematycznie wykorzystując urządzenia diagnostyczne, które skanują rurociąg sprawdzając jego grubość, ewentualną korozję lub inne anomalie. W każdym z tych urządzeń, przemieszczających się wewnątrz rurociągu celem diagnostyki, znajduje się kilkadziesiąt lub nawet kilkaset czujników, które mierzą poszczególne parametry wiele razy na sekundę. Proszę więc sobie wyobrazić, ile danych otrzymujemy na dystansie 100 czy 200 kilometrów! Dziś to człowiek musi analizować te informacje. Stąd celowe byłoby wykorzystanie w tym miejscu odpowiedniego systemu, inteligentnych algorytmów analizujących dane, rozpoznających odstępstwa od normy i w szybki sposób diagnozujących miejsce potencjalnej awarii.

Na podobnej zasadzie myślimy o sztucznej inteligencji w kontekście utrzymania i zarządzania infrastrukturą. Chodzi o to, by zaplanować przeglądy i remonty w najbardziej optymalnym czasie i w myśl zasady: wymienić coś szybciej, poprawić, nie czekając na wystąpienie zdarzenia awaryjnego.

Niestety awarie zdarzały się i będą zdarzać...

Oczywiście, zdarzenia awaryjne są wpisane w ryzyko naszej działalności i czasami się zdarzają, a każde z nich to dla nas nowa lekcja. Dysponujemy dziś zespołami, które analizują różne potencjalne zagrożenia, jakie mogłyby wpłynąć niekorzystnie na naszą infrastrukturę i pod to mamy przygotowane plany ciągłości działania. Dodatkowo podejmujemy zadania, które uodparniają nas na wiele zdarzeń, jakie w przeszłości wydawały się niemożliwe lub abstrakcyjne. Zatem z pełną odpowiedzialnością mogę stwierdzić, że nasza spółka – jeżeli chodzi o architekturę dostaw i zapewnienie ich ciągłości – jest firmą bezpieczną. Cokolwiek by się na rynku nie działo, jesteśmy przygotowani na dostawy ropy i paliw.

O kryzysowych sytuacjach w branży będziemy również mówić podczas sympozjum CHEMIA 2025, które odbędzie się w styczniu w Płocku.

Dla PERN najtrudniejszy czas na szczęście już minął. Mam na myśli sytuację, gdy nastąpiła gwałtowna zmiana na wszystkich obszarach działalności spółki – kierunków dostaw, dostępności produktów czy ropy naftowej. Naszym działaniem potwierdziliśmy wówczas, że jesteśmy zdolni do tego, żeby do zmian właściwie się dostosowywać.

Kryzys to nieunikniony element na rynku. Zawsze możemy jednak potraktować go jako wyzwanie, gdyż permanentne funkcjonowanie w kryzysie może oznaczać, że jesteśmy do zmian nieprzygotowani.

Czy zatem jesteśmy przygotowani na amoniak, o którym pan wspominał? Czy – razem z wodorem – będą nośnikami energii, paliwem przyszłości?

PERN na tę chwilę nie planuje projektów związanych z przeładunkiem samego wodoru. Rozważamy natomiast zaangażowanie w metanol, amoniak i inne produkty będące nośnikami energii. Zanim jednak zbudujemy infrastrukturę i uruchomimy przeładunki tego lub innego produktu chemicznego, poprzedzimy to analizami. Pokażą nam to, na ile jesteśmy konkurencyjni, a także jak wygląda rynek i możliwości infrastruktury, jaką posiadamy.

Kiedy zapadnie decyzja?

Projekty są już uruchomione, trwają studia wykonalności technicznej – czyli określenie, w jaki sposób można zaimplementować określony rodzaj produktu chemicznego wykorzystując posiadaną przez PERN infrastrukturę. Drugim elementem jest część komercyjna: decyzja o jakim wolumenie mówimy, o jakich dostawcach, odbiorcach, długofalowych kontraktach. Jesteśmy więc wciąż na etapie koncepcyjnym – a to dopiero początek drogi, którą należy odbyć. Pamiętajmy też, że strategia to wyznaczanie pewnych kierunków, które następnie należy potwierdzić.

Już dziś potwierdzić możemy natomiast, że 2024 rok był dobry dla PERN.

Z pewnością. Zamknęliśmy go na bardzo dobrym poziomie w stosunku do poprzednich lat. Spółka zrealizowała wszystkie postawione sobie cele – czy to

handlowe, czy ekonomiczne. Dzięki temu mamy dziś możliwość przeznaczenia większych środków na bezpieczeństwo i rozwój nowych gałęzi działalności.

A jakie wyzwania na przyszłość stoją przed PERN?

PERN powinien opowiedzieć sobie na pytanie: jak chce długofalowo utrzymywać infrastrukturę oraz w jaki sposób i które jej elementy wzmacniać. Kolejne wyzwanie to wspomniana chemia i powrót do przeładunku benzyn na jednym z naszych terminali – w Dębogórze. Zamierzamy po kilkunastu latach wznowić dostawy benzyn do Polski właśnie za pośrednictwem tego obiektu, przez port w Gdyni, a później transportem kolejowym w głąb kraju. Działania w tym zakresie już się rozpoczęły i mam nadzieję, że w 2025 r. będziemy mogli pochwalić się wznowieniem gotowości do obsługi konkretnych wolumenów tego produktu.

Cały czas budujemy nowe pojemności w segmencie paliwowym, w różnych lokalizacjach: w Dębogórze powstają trzy zbiorniki o pojemności 50 tys. m³ każdy, natomiast w Koluźkach i Kawicach aktualnie projektujemy dwa zbiorniki o pojemności 33 tys. m³, odpowiadając tym samym na potrzeby rynku paliw.

Staramy się też być przygotowani na zakończenie wojny w Ukrainie, w wymiarze dla niej oczywiście korzystnym. Kraj ten będzie potrzebował w większym zakresie paliw wytwarzanych w Polsce lub transportowanych przez terytorium naszego kraju. Jesteśmy gotowi w dużym stopniu zaangażować się – poprzez przeładunek paliw czy udostępnienie naszej infrastruktury – w działania zmierzające do odbudowy Ukrainy.

Na zakończenie wróć jeszcze do pierwszego pytania – pana spojrzenia na rozwój spółki w kontekście pełnionej roli prezesa.

Swoje cele spółka wyznaczyła już dawno. Dziś – jako prezes zarządu – zamierzam je kontynuować, by móc skutecznie odpowiedzieć na otaczające nas wyzwania. Ważne jest dla mnie zapewnienie bezpieczeństwa dostaw – rozumianego nie tyle przez pryzmat pewnej staranności, co wyprzedzania określonych zdarzeń i przygotowania się na nie. Prowadzimy np. rozmowy z wojskiem odnośnie zaangażowania się we współpracę z NATO. Patrząc jako obywatel na to, co dzieje się wokół naszego kraju chciałbym mieć pewność, że takie spółki jak PERN są odporne na różne zdarzenia i poradzą sobie w każdym kryzysie.

Poza koncentracją na bezpieczeństwie zamierzam skupić się na poszukiwaniu nowych dróg rozwoju, aby zabezpieczyć działalność biznesową spółki w przyszłości, gdy udział paliw kopalnych w miksie energetycznym będzie się istotnie zmniejszać.

*Rozmawiała Aleksandra Grądzka-Walasz,
redaktorka czasopisma „Kierunek Chemia”
i portalu kierunekchemia.pl*

ROZBUDOWA BAZ PALIW
PERN cały czas buduje nowe pojemności w segmencie paliwowym. W Dębogórze powstają trzy zbiorniki o pojemności 50 tys. m³ każdy, a w Koluźkach i Kawicach projektowane są dwa zbiorniki o poj. 33 tys. m³ każdy



Fot. PERN S.A.



wiedza i doświadczenie

DORADZTWO TECHNICZNE I ŚRODOWISKOWE WE WDRAŻANIU GOZ

WODA, ŚCIEKI, ODPADY, SUROWCE, ENERGIA, CIEPŁO



Audyt przedsiębiorstwa

Strategia GOZ

Studium wykonalności

Pozwolenia środowiskowe

Monitoring wskaźników GOZ

Taksonomia UE i raporty ESG

„Energopomiar” Sp. z o.o.
ul. gen. J. Sowińskiego 3
44-100 Gliwice

www.energopomiar.com/goz





DRUGA STACJA WODOROWA ORLENU W POLSCE

ORLEN S.A.

ORLEN uruchomił w Katowicach swoją drugą w kraju ogólnodostępną stację wodorową. Paliwo do stacji na Śląsku dostarczane jest z otwartego w 2024 roku HUBu wodorowego we Włocławku. Aktualnie Grupa ORLEN posiada łącznie cztery ogólnodostępne stacje tankowania wodorem: w Polsce – w Poznaniu i Katowicach oraz w Czechach – w Pradze i Litwinovie.

Stacja wodorowa w Katowicach jest zlokalizowana przy tradycyjnej stacji ORLEN przy ul. Murckowskiej 22, przy trasie wyjazdowej z miasta w kierunku autostrady A4. Obiekt działa całodobowo i jest ogólnodostępny, co oznacza, że mogą z niego korzystać wszyscy użytkownicy pojazdów napędzanych paliwem wodorowym.

Obiekt wyposażony jest w dwa dystrybutory: jeden o ciśnieniu 350 bar do tankowania autobusów i samochodów ciężarowych oraz drugi, o ciśnieniu 700 bar – przeznaczony dla samochodów osobowych. Wydajność instalacji wynosi minimum 630 kg wodoru, co pozwala na zatankowanie w ciągu doby np. 20 autobusów i 5 pojazdów osobowych.

Katowicka stacja jest częścią projektu Clean Cities – Hydrogen mobility in Poland, dofinansowanego ze środków unijnych w ramach instrumentu CEF Blending Facility oraz ze środków z programu NFOŚiGW „Wsparcie infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i infrastruktury do tankowania wodoru”.

Zaczął się od Poznania

W czerwcu ubiegłego roku ORLEN otworzył w Poznaniu swoją pierwszą ogólnodostępną stację wodorową. Obiekt, oprócz pojazdów osobowych, codziennie zasila flotę 25 autobusów należących do Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacji w Poznaniu. Rok wcześniej koncern uruchomił pilotażową stację wodorową na terenie zajezdni autobusowej Wola Duchacka w Krakowie, gdzie także tankowane są autobusy komunikacji miejskiej.

Kolejne stacje wodorowe: w Bielsku-Białej, Gorzowie Wielkopolskim, Wałbrzychu, Krakowie, Włocławku, Gdyni, Pile i Warszawie będą oddawane do eksploatacji w kolejnych latach. Obiekty te powstaną w ramach II etapu projektu Clean Cities – Hydrogen mobility in Poland. W III etapie planowane jest wybudowanie 16 kolejnych stacji, na ten cel ORLEN w kwietniu 2024 roku otrzymał bezzwrotne, rekordowe unijne dofinansowanie w wysokości 62 mln euro.

”

Łączna zakładana moc elektrolizerów w Grupie ORLEN do 2030 roku wyniesie około 1 GW

W sierpniu z kolei, realizowany przez ORLEN i konsorcjum 17 partnerów międzynarodowy projekt HySPARK, jako pierwszy w Polsce pozyskał finansowanie z unijnego programu Clean Hydrogen Partnership. Środki w wysokości blisko 9 mln EUR zostaną przeznaczone między innymi na wyprodukowanie pojazdów wodorowych oraz ich przetestowanie na potrzeby lotniska Chopina i warszawskiej komunikacji miejskiej.

Innowacyjne pojazdy wodorowe

Wyprodukowane w ramach HySPARK innowacyjne pojazdy wodorowe zasilane będą paliwem dostarczanym z HUBu ORLEN we Włocławku. Stacja przy lotnisku Chopina powstanie w 2026 roku, dzięki dofinansowaniu z europejskiego programu CEF Transport AFIF Clean Cities faza II. Autobusy napędzane wodorem dostarczy firma ARTHUR BUS, ciągniki wodorowe firma Ennovation Technology, z kolei wózki obsługi naziemnej stołecznego lotniska Chopina – włoska spółka ATENA. Użytkownikami pojazdów będą Miejskie Zakłady Autobusowe w Warszawie, ORLEN oraz LS Airport Services.

WODOROWE INWESTYCJE



Fot. ORLEN S.A.

– Wodór to bezpieczne, alternatywne źródło energii i jeden z filarów transformacji, który bez wątpliwa odegra istotną rolę w transporcie. Już teraz kilka samorządów w Polsce korzysta z autobusów napędzanych wodorem z ORLENU. W Poznaniu i Katowicach działają nasze pierwsze ogólnodostępne stacje wodorowe dla samochodów osobowych. Kolejnym etapem będą testy pojazdów do obsługi naziemnej na lotnisku Chopina i autobusów komunikacji miejskiej w Warszawie. Rozwój i upowszechnienie paliw wodorowych wiąże się z dużymi inwestycjami, dlatego cieszę się, że to właśnie nasze konsorcjum pozyskało unijne środki na ten cel – mówi **Grzegorz Józwiak, dyrektor Biura Technologii Wodorowych i Paliw Syntetycznych.**

HySPARK (Hydrogen Solutions for euroPEan Airports & Regional Kinetics) zakłada szeroką współpracę 15 partnerów z 4 krajów: Polski, Włoch, Irlandii i Wielkiej Brytanii, którzy przez najbliższe lata będą tworzyć rynek dystrybucji wodoru w obszarze Polski Centralnej. Projekt w zakresie biznesowym koordynowany będzie przez ORLEN, a w zakresie administracyjnym i badawczo-rozwojowym – przez Instytut Energetyki – Państwowy Instytut Badawczy (IEN-PIB).

HySPARK powstał w ramach działalności Klastra Mazowieckiej Doliny Wodorowej, która zrzesza już 48 partnerów reprezentujących instytuty badawcze, uczelnie wyższe oraz przedsiębiorstwa publiczne i prywatne. Celem Mazowieckiej Doliny Wodorowej jest stworzenie na Mazowszu regionalnego ekosystemu wodorowego łączącego producentów wodoru z dostawcami technologii i końcowymi użytkownikami różnych sektorów, m.in. transportu (wykorzystanie wodoru jako paliwa w pojazdach) oraz przemysłu (użycie wodoru np. do produkcji nawozów sztucznych).

Do 2030 roku Grupa ORLEN planuje budowę sieci ponad 100 stacji tankowania wodoru dla transportu indywidualnego, publicznego i cargo, drogowego oraz kolejowego w Polsce, Czechach i na Słowacji. Wodór będzie dostarczany do nich dzięki wybudowaniu europejskiej sieci hubów zasilanych odnawialnymi źródłami energii oraz innowacyjnych instalacji przetwarzających odpady komunalne w zero- i niskoemisyjny wodór. Łączna zakładana moc elektrolizerów w Grupie ORLEN do 2030 roku wyniesie około 1 GW, co w połączeniu z projektami typu waste-to-hydrogen umożliwi produkcję ponad 130 tysięcy ton rocznie odnawialnego wodoru na koniec obecnej dekady. ■



Fot. 123rf

ROLA CHEMII W KREOWANIU INNOWACYJNOŚCI

dr hab. inż. Arkadiusz Piwowar

prof. UEW, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Innowacje to pojęcie o kluczowym znaczeniu dla osiągnięcia sukcesu w branży chemicznej. Ich kreowanie wymaga jednak nie tylko wysiłków podejmowanych przez pracowników działów B+R, ale i ścisłej współpracy przedsiębiorstw bądź przemysłu chemicznego z sektorem naukowym.

Pojęcie innowacji nie ma jednej definicji i podlega systematycznym zmianom. Pierwotne ujęcie tego terminu i jego ścisły związek z technologicznymi aspektami aktualnie ewoluuje w stronę zrównoważonych, otwartych innowacji i modelu współpracy. Wynika to z reorientacji w kierunku gospodarki zasobooszczędnej, gospodarki zrównoważonej, gdzie w du-

żej mierze prowadzi się działania i procesy w obiegu zamkniętym.

Porzucając rozważania teoretyczne odnośnie definiowania „innowacji”, z punktu widzenia praktycznego nie ulega wątpliwości, że owa innowacja jest jednym z czynników umożliwiających osiągnięcie przewagi konkurencyjnej. Dotyczy to wszystkich sektorów i dzie-

dzin gospodarki. Wdrożenie innowacji to nic innego jak jakościowe zmiany w obszarze zarządzania i produkcji, w wyniku czego dochodzi do lepszego zaspokajania potrzeb konsumentów.

Innowacje w branży chemicznej

Na tle całej gospodarki innowacje w przemyśle chemicznym są wyjątkowo istotne z punktu widzenia rozwoju społeczno-gospodarczego – mają bowiem ważny wpływ na poziom życia społeczeństwa. Produkty przemysłu chemicznego są kluczowym elementem zapewniającym dobrobyt i wysoki standard życia, wykorzystywanym na szeroką skalę w obszarze żywności, higieny osobistej, farmaceutyków itd. Oprócz tego wiele wyrobów chemicznych stosuje się w innych gałęziach przemysłu, w tym m.in. w budownictwie. Nie bez znaczenia jest także rola największych przedsiębiorstw chemicznych w Polsce w kreowaniu wzrostu gospodarczego, innowacyjności i zrównoważonego rozwoju na poziomie makroekonomicznym.

Firmy chemiczne należą w naszym kraju do najbardziej innowacyjnych, tj. na bieżąco wprowadzających nowe produkty i nowe rozwiązania organizacyjne. Według danych GUS, w latach 2020-2022 aktywność innowacyjną wykazało 49,5% spółek w dziale „Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych”. Przedsiębiorstwa chemiczne częściej wdrażały innowacje w procesach biznesowych aniżeli innowacje produktowe. Spółki chemiczne odpowiedzialne za produkcję chemikaliów i wyrobów chemicznych są zatem jednymi z najbardziej innowacyjnych w grupie przedsiębiorstw przemysłowych w Polsce.

Wyzwania działów B+R

Innowacje determinują możliwość funkcjonowania przedsiębiorstw w dynamicznie zmieniających się warunkach społeczno-ekonomicznych. Warto zatem przybliżyć wyzwania, przed jakimi na co dzień stoją menadżerowie i pracownicy działów B+R w przemyśle chemicznym. Na pierwszy plan wysuwają się zwłaszcza działania związane z zieloną transformacją oraz cyfryzacją. Nie mniej ważne, w perspektywie kolejnych lat, są kwestie wprowadzania narzędzi i technologii opierających się na sztucznej inteligencji do różnych aspektów funkcjonowania podmiotów gospodarczych, mających na celu optymalizację operacji działalności, zwiększenie innowacyjności i poprawę konkurencyjności.

Surowce i energia

Chemia jest jednym z kluczowych sektorów przemysłu w Polsce i jednocześnie jednym z największych konsumentów energii i surowców. Branża ta potrzebuje nowych inwestycji, które pozwolą osiągać ambitne cele zrównoważonego rozwoju. Co więcej, może odegrać kluczową rolę w doprowadzeniu gospodarki do punktu zerowej emisji netto. Kluczowe dla branży chemicznej w naszym kraju, w kontekście procesów transformacji

klimatyczno-energetycznej, są innowacje w zakresie zielonych źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej prowadzonych procesów produkcyjnych. Wiąże się to z przeprojektowaniem istniejących procesów oraz poszukiwaniem i wdrażaniem nowych rozwiązań procesowych. Innowacje w tym obszarze nie dotyczą jedynie opracowania nowych metod syntezy produktów chemicznych, lecz także szerokiego spojrzenia na procesy logistyczne, w tym: metody i środki transportu, składowania surowców oraz gotowych produktów chemicznych itp.

”

Przedsiębiorstwa chemiczne częściej wdrażały innowacje w procesach biznesowych aniżeli innowacje produktowe

Ekoinnowacje

Nieprzerwanie nowe innowacje w branży chemicznej wiążą się z wdrażaniem ekoinnowacji. Te z kolei w bezpośredni sposób odnoszą się do zrównoważonego rozwoju, którego podstawowym założeniem jest rozwój społeczno-gospodarczy, przy jednoczesnym poszanowaniu środowiska naturalnego.

Obecnie zrównoważony rozwój opiera się na 17 celach zawartych zgodnie z zapisami dokumentu pt. „Przekształcamy nasz świat: Agenda na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju – 2030”, opracowanego we wrześniu 2015 roku w trakcie Zgromadzenia ONZ w Nowym Jorku. Cele zrównoważonego rozwoju i towarzyszące im zadania można traktować jako bezpośrednie i pośrednie wytyczne dla działalności przemysłu chemicznego. Odnoszą się bowiem do przeciwdziałania zmianom klimatu i ich skutkom, ochrony zasobów wodnych, ekosystemów lądowych i zapobiegania szeroko pojętej degradacji. Przedsiębiorstwa chemiczne wykorzystujące koncepcję zrównoważonego rozwoju powinny dążyć do efektywnego wykorzystania surowców – korzystne jest tutaj zwiększenie udziału surowców wtórnych.

Konieczne są zatem działania innowacyjne, nowe spojrzenie na projektowanie i produkcję wysokiej jakości chemikaliów. Może to obejmować stosowanie alternatywnych, mniej toksycznych materiałów podstawowych i pomocniczych lub opracowywanie nowych procesów produkcyjnych, które minimalizują odpady i zanieczyszczenia. W trakcie projektowania i prowadzenia procesów chemicznych należy zmniejszać ilość zużywanej energii, surowców nieodnawialnych i wody. Jest to bardzo istotne, gdyż innowacyjne pomysły, z punktu widzenia historycznego, nie zawsze szły w parze z pozytywnym wpływem na środowisko

– bardzo wyraźnie widać to w obszarze agrochemika-liów. W tym kontekście coraz częściej wykorzystuje się w przemyśle chemicznym najnowsze osiągnięcia biotechnologii i nanotechnologii. W wielu dziedzinach działania podmiotów gospodarczych w obszarze chemii rolnej to interesująca aktywność badawcza i rozwojowa, zapewniająca działalność w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Aktualnie szczególnego znaczenia nabiera projektowanie produktów z myślą o ich zdolności do biodegradacji, tworzenie nowych formułacji z ograniczeniem dawek substancji aktywnych przy zachowaniu skuteczności, zmniejszenie produkcji odpadów itp. Redukcja śladu węglowego i wodnego to wyzwanie nowoczesnych przedsiębiorstw branży chemicznej, co jest istotne ze względu na jej charakterystykę, w tym energochłonność i intensywność procesów produkcyjnych. Optymalne zarządzanie w tym zakresie ma znaczący aspekt ekonomiczny, związany z redukcją kosztów i racjonalnym wykorzystaniem zasobów. Warto przy tym podkreślić, że aktywność w dziedzinie zrównoważonego rozwoju jest istotna w obszarze wizerunkowym, w raportowaniu społecznym, nade wszystko chętnie wykorzystywana w komunikacji marketingowej przedsiębiorstw przemysłu chemicznego.

Digitalizacja i AI

Jednym z istotnych wyzwań i zarazem obszarem dalszych działań innowacyjnych w branży chemicznej jest digitalizacja. Nowe technologie cyfrowe mogą stanowić podstawę działalności innowacyjnej nie tylko w sferze produkcji (poprawa produktywności), ale obejmować całość zagadnień organizacyjnych i zarządczych związanych np. z logistyką. Digitalizacja w branży chemicznej obejmuje wirtualizację i zarządzanie procesami w czasie rzeczywistym. Koncepcją spinającą te prace jest cyfrowy bliźniak, który umożliwi prowadzenie

symulacji różnych scenariuszy działań, przewidywanie ewentualnych problemów oraz optymalizowanie procesów produkcyjnych. Technologie cyfrowe są kluczem do akceleracji transformacji w kierunku większego zrównoważonego rozwoju, ochrony klimatu i środowiska.

Nakreślając ogólny zakres działań innowacyjnych w przemyśle chemicznym wskazać należy kwestie sztucznej inteligencji (ang. *Artificial Intelligence* – AI). Od dawien dawna celem badaczy i specjalistów z branży chemicznej, w tym inżynierii chemicznej, było zrewolucjonizowanie paradygmatu opracowywania produktów chemicznych i skrócenie czasu od odkrycia produktu do zastosowania. W tym znaczeniu, pomimo złożoności procesów projektowania produktów chemicznych, zastosowanie sztucznej inteligencji i jej połączenie z technikami symulacji wielkoskalowej może zasadniczo przyspieszać proces projektowania nowych wyrobów chemicznych. AI może być także przydatna w określaniu oczekiwanych korzyści społecznych, jakie mogą wystąpić w zakresie wdrożeń nowych produktów na rynek. Ponadto AI stanowić może ważny element w zakresie teoretycznych możliwości stosowania i rozwijania nowoczesnych technologii prośrodowiskowych w branży chemicznej.

Finansowanie

Rozwój innowacyjny wymaga dużych środków pieniężnych, a działalność innowacyjna może być finansowana ze źródeł wewnętrznych i/lub zewnętrznych. W przypadku relatywnie dużych projektów innowacyjnych konieczna jest analiza źródeł i możliwości dofinansowania innowacji np. z programów krajowych w ramach PARP, NCBR, BGK. Instytucje te oferują zróżnicowane programy finansujące prace badawczo-rozwojowe i/lub prace wdrożeniowe. Dofinansowanie mają szansę otrzymać projekty obejmujące badania przemysłowe i/lub prace rozwojowe, w których wyniku powstać musi produkt innowacyjny w skali kraju. W ramach niektórych programów możliwe jest uzyskanie dofinansowania na transformację przedsiębiorstwa w kierunku zrównoważonego rozwoju (np. w zakresie budowy, przebudowy, modernizacji i rozbudowy odnawialnych źródeł energii). Dotacje na badania i rozwój można uzyskać zarówno w ramach programów krajowych, jak i europejskich. Możliwe jest ubieganie się o dofinansowanie w konsorcjum z inną firmą lub z instytucjami naukowymi.

Warto skorzystać z dofinansowania na rozwój działalności innowacyjnej, wymaga to jednak spełnienia warunków formalnych (np. rodzaj i skala prowadzonej działalności, miejsce jej wykonywania) oraz przygotowania odpowiedniego wniosku. Przedsiębiorcy zainteresowani prowadzeniem prac badawczo-rozwojowych, tworzeniem nowych produktów, poszukujący nowych miejsc ekspansji dla wytwarzanych produktów i usług powinni zainteresować się jednak bogatą ofertą programów europejskich, krajowych i regionalnych. ■

INNOWACYJNOŚĆ jest aktualnie imperatywem rozwoju przedsiębiorstw w sektorze chemicznym, co wynika z formalnoprawnych wyzwań związanych ze zrównoważonym rozwojem, jak i zmian w preferencjach czy zachowaniach konsumentów



Fot. 123rf

interFOS

światłowód jako ciągły czujnik pomiarowy

- Detekcja i lokalizacja wycieku z rurociągów i zbiorników
- Pomiary dla reaktorów i gazyfikatorów
- Monitoring konstrukcji on-line i z alarmem
- Ochrona perymetryczna obiektów i instalacji
- Badanie obciążalności kabli energetycznych
- Pomiary drgań maszyn z elementami wirującymi
- Wykrywanie i monitorowanie mikropęknięć
- Określanie cyklu życia elementów



INTERLAB®

www.INTERLAB.pl

■ TEL.: (+48) 22 840 81 80

OptaSense®

LUNA
DEFYING IMPOSSIBLE

LIOS
TECHNOLOGY

MICRON OPTICS

fibrisTerre

YOKOGAWA ◆

CHEMIA POTRZEBUJE INWESTYCJI

dr inż. Anna Tyburska-Staniewska
ekspert, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

Miniony rok pokazał, że branża chemiczna musi pilnie przejść transformację energetyczną i cyfrową, zwiększyć udział surowców pozyskiwanych z recyklingu oraz produkować zrównoważone chemikalia. Jak ma tego dokonać, pozostając jednocześnie konkurencyjną gałęzią gospodarki, stawiającą czoła tanim produktom napływającym spoza Unii Europejskiej?

W 2024 r. branża chemiczna zmagająca się z licznymi wyzwaniami, które kształtują jej obecny krajobraz. Pierwsze z nich to geopolityczne napięcia, zwłaszcza wojna w Ukrainie i w Strefie Gazy, które znacząco wpłynęły na łańcuchy dostaw, w szczególności na dostępność kluczowych surowców i bezpieczeństwo energetyczne. W odpowiedzi firmy chemiczne wzmogły intensywność inwestycji w technologie cyfrowe i sztuczną inteligencję, aby zwiększyć efektywność produkcji, zredukować koszty oraz przejść na zeroemisyjne źródła energii.

Drugim wyzwaniem, równie istotnym, są zmiany w ustawodawstwie. Mijają właśnie cztery lata od wprowadzenia Strategii na Rzecz Zrównoważonych Chemikaliów (CSS – *Chemical Strategy for Sustainability*). Stanowi ona filar Europejskiego Zielonego Ładu i stawia sobie za cel minimalizowanie negatywnego wpływu chemikaliów na ludzi i środowisko. Z jej inicjatywy zostało już rozpoczętych (lub w najbliższym czasie zostanie podjętych) ponad 80 działań, głównie legislacyjnych. Mowa o rewizji rozporządzenia REACH w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów oraz rozporządzenia CLP (*Classification, Labelling and Packaging*) w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji oraz mieszanin – dwóch aktów prawnych, które wzajemnie się uzupełniają.

Z rewizją rozporządzenia REACH wiąże się wymóg zbierania informacji o produktach, które do tej pory nie były objęte takimi zasadami, m.in. o polimerach. W tej kwestii kluczowe będą najbliższe lata, ponieważ w 2026 r. planowane jest włączenie do rozporządzenia REACH stosownych zapisów, a następnie stopniowe wprowadzanie, do 2030 r., obowiązku rejestracji tych produktów. Nowy obowiązek nie będzie dotyczył jednak każdego polimeru, tylko tych, które zostaną zakwalifikowane jako stwarzające zagrożenie. Co to oznacza dla branży chemicznej, oczywiście oprócz czasu poświęconego na rejestrację? Otóż w niektórych przypadkach może się to wiązać z koniecznością wycofania z produkcji niektórych dodatków i poszukiwania dla nich zamienników.

Rewizja REACH to także zwiększenie wymogów informacyjnych dla substancji niskotonażowych (1-10 ton/rok). Z kolei rewizja rozporządzenia CLP miała już swój finał 20 listopada 2024 r. Tego dnia zostało ono opublikowane w dzienniku urzędowym Unii Europejskiej, formalnie weszło w życie 10 grudnia 2024 r. Rewizja rozporządzenia wyznacza m.in. nowe zasady klasyfikacji substancji zawierających więcej niż jeden składnik, możliwość dostarczenia określonych elementów oznakowania w formie cyfrowej czy też nowe regulacje dotyczące reklamy i sprzedaży na odległość, a także nowe wymogi w odniesieniu do oznakowania substancji i mieszanin stwarzających zagrożenie, dostarczanych bez opakowania.

Oprócz rewizji wymienionych rozporządzeń, inicjatywami Strategii na Rzecz Zrównoważonych Chemikaliów są także opublikowane w komunikacie z 22 kwietnia 2024 r. kryteria i zasady dotyczące koncepcji nieodzownego zastosowania chemikaliów „essential use”¹ czy koncepcja SSbD „Bezpieczne i zrównoważone na etapie projektowania” (SSbD – *Safe and Sustainable-by-Design*). Pierwsza koncepcja wskazuje cele zmierzające do szybkiego wycofania z użytku najbardziej szkodliwych substancji chemicznych, druga z kolei sugeruje, aby projektując chemikalia, kierować się ich bezpieczeństwem dla

ludzi i środowiska oraz uwzględniać założenia oparte na cyklu życia.

Sektor rośnie na badaniach i rozwoju

Branża chemiczna stoi obecnie przed dużymi wyzwaniami rozwojowymi. Musi przejść zarówno transformację energetyczną, jak i cyfrową, zwiększyć udział surowców pozyskiwanych z recyklingu oraz produkować zrównoważone chemikalia – i w tym wszystkim pozostać konkurencyjną gałęzią gospodarki, stawiającą czoła tanim produktom napływającym z rynków zlokalizowanych poza Unią Europejską. Aby to wszystko zrealizować sektor musi zostać wsparty finansowo. Takie wsparcie w postaci dofinansowania prac badawczo-rozwojowych oferuje, ogłaszając swoje konkursy, m.in. Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBR).

”

Do 14 lutego 2025 r. trwa nabór wniosków w ramach trzeciej odsłony konkursu NTE

Odpowiedzią na rosnące potrzeby branży chemicznej może być konkurs Ścieżka SMART. Działanie to jest realizowane w ramach programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki (FENG), z budżetem wynoszącym blisko 4,4 miliarda euro, co stanowi 55% całkowitej alokacji FENG. Program ten ma na celu rozwijanie i wzmacnianie zdolności badawczych oraz innowacyjnych przedsiębiorstw. W praktyce dokonuje się to poprzez realizację prac badawczo-rozwojowych, wdrażanie innowacji, promowanie transformacji cyfrowej, rozwój infrastruktury badawczej, internacjonalizację działalności oraz podnoszenie kompetencji pracowników. Wszystko to ma również na celu dostosowanie przedsiębiorstw do wyzwań Europejskiego Zielonego Ładu.

W naborach ogłaszanych przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju wnioski składać mogą z jednej strony duże podmioty gospodarcze, a z drugiej konsorcja. Odnosząc się do dwóch już zakończonych konkursów w ramach Ścieżki SMART (FENG.01.01-IP.01-001/23 i FENG.01.01-IP.01-002/23), ogłoszonych przez NCBR, można wskazać, że szeroko rozumiana branża chemiczna bardzo dobrze radzi sobie z nowo zaproponowaną procedurą konkursową dotyczącą możliwości uzyskania wsparcia na duże projekty składające się z kilku modułów. Analizując liczbę wniosków złożonych w stosunku do wniosków, które uzyskały dofinansowanie, można zauważyć, że w ramach Krajowych Inteligentnych Specjalizacji odnoszących się do branży chemicznej i działań przez nią podejmowanych: KIS 3 – Zrównoważone (bio)produkty, (bio)procesy i śro-

dowisko, KIS 7 – Gospodarka o obiegu zamkniętym i KIS 8 – Zaawansowane materiały i nanotechnologia, współczynnik sukcesu kształtował się na poziomie ponad 31%.

W wyniku rozstrzygnięcia drugiego konkursu Ścieżka SMART dofinansowanie uzyskał m.in. projekt pt. „Nowe biodegradowalne formułacje polilaktydu plastyfikowanego bioplastyfikatorami, przygotowanie tworzyw w postaci granulatów i folii, cyfryzacja i automatyzacja procesów laboratoryjnych”. W 2024 r. Zakłady Azotowe Kędzierzyn, spółka Grupy Azoty składająca ten wniosek, zawarły umowę z Narodowym Centrum Badań i Rozwoju. Całkowita wartość projektu to 6,5 mln zł, a kwota dofinansowania z programu FENG wynosiła 3,2 mln zł. Projekt składa się z dwóch modułów: modułu B+R i modułu cyfryzacja. Celem pierwszego jest opracowanie nowego plastyfikowanego tworzywa biodegradowalnego na bazie polilaktydu z zastosowaniem dwóch plastyfikatorów na bazie estrów, jako alternatywy dla tradycyjnych tworzyw sztucznych. Drugi moduł zmierza z kolei do wdrożenia systemu informatycznego do zarządzania procesami laboratoryjnymi. Realizację prac zaplanowano do 2028 r.

Wyścig o energię z OZE

Jedną z kluczowych inicjatyw, które miały wpływ na branżę chemiczną w 2024 r., nakierowując i wyznaczając pewne trendy w podejmowanych działaniach, było wejście w życie dyrektywy RED III. Jej celem jest zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. Zgodnie z założeniami, udział OZE w ogólnej ilości energii zużywanej w Unii Europejskiej do 2030 r. ma osiągnąć poziom 42,5%. W dyrektywie określono także cele cząstkowe, w ramach których państwa UE zobowiązane są w 42% wykorzystywać w przemyśle wodor z paliw odnawialnych pochodzenia niebiologicznego.

Pomimo że nasz kraj zajmuje w tej chwili 3. miejsce w produkcji wodoru w Europie, to niestety mowa jest tu o wytwarzaniu tzw. wodoru szarego². Tym samym, aby zwiększyć potencjał produkcyjny niskoemisyjnego

wodoru w Polsce i realizować cele zrównoważonego rozwoju wymagane są działania wspierające prace realizowane po stronie branży. Odpowiedzią ze strony Narodowego Centrum Badań i Rozwoju są m.in. konkursy ogłaszane w programie Nowe technologie w zakresie energii – NTE. Został on przygotowany, aby wspierać osiągnięcie neutralności klimatycznej Polski poprzez wdrożenie rozwiązań podnoszących bezpieczeństwo energetyczne państwa i zwiększających konkurencyjność rodzimej gospodarki. W efekcie udział energii pochodzącej z OZE w ogólnym miksie energetycznym kraju powinien wzrosnąć o 20-50% w stosunku do poziomu z roku 2020.

Warto odwołać się do konkretnych przykładów. W konkursie NTE I do drugiej fazy badawczej zakwalifikowano m.in. projekty „Opracowanie i wdrożenie wielkoskalowego systemu wytwarzania wodoru wysokiej czystości z wykorzystaniem OZE w elektrolizerze stałotlenkowym” Grupy LOTOS i Instytutu Energetyki oraz „H2 HUB Nowa Sarzyna: Magazynowanie Zielonego Wodoru” realizowany przez konsorcjum, którego liderem jest POLENERGIA. Kolejne podmioty mogą jeszcze zgłaszać swoje pomysły, ponieważ do 14 lutego 2025 r. trwa nabór wniosków w ramach trzeciej odsłony konkursu NTE. Zakres tematyczny wniosków jest szeroki – dotyczy aspektów związanych z energią wiatrową na lądzie i morzu, a przy obecnych cenach energii elektrycznej w Polsce jest to kwestia warta rozważenia. Nasz kraj zajmuje obecnie trzecie miejsce pod względem wysokości hurtowych cen energii w Europie. Są one na naszym rynku – zgodnie z szacunkami – trzykrotnie wyższe niż np. w Norwegii lub Szwecji³.

W 2024 r. Narodowe Centrum Badań i Rozwoju mogło się także pochwalić, wciąż nawiązując do tematyki wodoru, podpisana z firmą Synthos Dwory 7 Sp. z o.o. umową na dofinansowanie projektu „Opracowanie i demonstracja technologii wytwarzania wodoru w oparciu o wysokotemperaturowy rozkład pary wodnej z wykorzystaniem zeroemisyjnych zasobów energetycznych” na kwotę 105 mln zł. Jest on realizowany w ramach programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki, Priorytet III. Zazielenienie przedsiębiorstw, Działanie 3.3 IPCEI wodorowy. Przypomnijmy, że projekty IPCEI (*Important Projects of Common European Interest*) to ważne przedsięwzięcia stanowiące przedmiot wspólnego europejskiego zainteresowania, dla których Komisja Europejska wydała pozytywną decyzję dopuszczającą udzielenie pomocy. Mechanizm ten wspiera realizację polityki gospodarczej oraz polityki konkurencji Unii Europejskiej w celu wzmocnienia potencjału europejskiego przemysłu na tle globalnej konkurencji. W wyłonionym do dofinansowania projekcie istotą pierwszej fazy jest opracowanie dwóch prototypowych technologii – wysokotemperaturowego termochemicznego cyklu rozkładu wody Cu-Cl (TWSC) i elektrolizera stałotlenkowego (SOE). Następnie w oparciu o uzyskane efekty

FINANSOWANIE INWESTYCJI
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oferuje wiele programów wsparcia finansowania inwestycji firm, jak np. w ramach programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki czy Nowe technologie w zakresie energii – NTE



Fot. 123rf

nastąpi dokonanie wyboru jednej z nich do budowy instalacji demonstracyjnej do wytwarzania wodoru na skalę przemysłową. W efekcie rozpoczętych prac ma powstać instalacja podrukcji wodoru o parametrach: wydajności na poziomie 1400 ton rocznie, sprawności energetycznej układu powyżej 55% oraz kosztu wytworzenia kilograma wodoru poniżej 5 euro.

Przyszłość w technologiach przyjaznych środowisku

Pionierzy działający na rynku, w tym liderzy reprezentujący branżę chemiczną – zarówno w kraju, jak i na świecie – dostrzegają nie tylko trendy związane z wykorzystaniem alternatywnych źródeł energii, ale także potencjał płynący z gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ). Firmy albo planują rozpoczęcie realizacji projektów w tym zakresie, albo wręcz zakończone przedsięwzięcia wdrażają do swojej działalności gospodarczej.

Przykładem nowo podjętej inicjatywy może być firma SMR Polska, która uzyskała dofinansowanie w ramach konkursu Ścieżka SMART na realizację projektu „Recykling paneli fotowoltaicznych” (FENG.01.01-IP.01-A04K/23). Całkowita wartość przedsięwzięcia to blisko 25 mln zł, a dofinansowanie przyznane przez NCBR z Funduszy Europejskich – prawie 9 mln zł. Innym dużym projektem wpisującym się w ideę GOZ jest już zaimplementowany projekt IPCEI pt. „Opracowanie i pierwsze wdrożenie przemysłowe innowacyjnych technologii recyklingu baterii litowo-jonowych i katalizatorów z odzyskiem metali o strategicznym znaczeniu”, realizowany przez Elemental Strategic Metals Sp. z o.o. w Programie Inteligentny Rozwój. Firma otrzymała za pośrednictwem NCBR dofinansowanie rządu 332 mln zł z funduszy europejskich, a projekt zakończył się sukcesem, o czym świadczy oficjalne otwarcie w 2024 r. w Zawierciu zakładu odzysku strategicznych metali przemysłowych i szlachetnych właśnie z baterii litowo-jonowych i katalizatorów samochodowych. Tego typu działania będą miały istotne znaczenie, ponieważ zakład będzie się zajmował odzyskiem metali strategicznych, w tym metali ziem rzadkich. Nie sposób w tym miejscu nie wspomnieć o pierwiastku mającym kluczowe znaczenie w wielu gałęziach przemysłu – od produkcji ceramiki i szkła, po medycynę i transport. Lit (bo o nim mowa) występuje w górnych warstwach ziemi w ilości 0,0018%. Zapotrzebowanie na ten pierwiastek wzrasta jednak proporcjonalnie do zwiększania się produkcji baterii i pojazdów elektrycznych na świecie. W 2021 r. globalna produkcja ekwiwalentu węglańku litu (LCE) wyniosła 540 tys. ton. Do końca 2025 r. popyt osiągnie prawdopodobnie 1,5 mln ton LCE, a do 2030 r. – według szacunków – liczba ta przekroczy 3 mln ton⁴. Stąd tak kluczowe jest odzyskiwanie „zużytego litu” i ponowne jego wykorzystanie.

Na zakończenie warto także wspomnieć o działaniach branży dotyczących zwiększenia efektywności procesów, mających na celu ograniczenie emisyjności

DR INŻ. ANNA TYBURSKA-STANIEWSKA

Ekspert ds. obszaru chemia w Narodowym Centrum Badań i Rozwoju, doktor nauk chemicznych. Absolwentka studiów z zakresu technologii chemicznej Politechniki Warszawskiej oraz studiów z zakresu technologii żywności Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Ponad 10-letnie doświadczenie w realizacji projektów badawczo-rozwojowych zdobywała w Instytucie Optyki Stosowanej. Jest autorką lub współautorką szeregu publikacji naukowych i monografii o zasięgu krajowym i międzynarodowym.



Fot. NCBR

i materiałochłonności oraz poprawę konkurencyjności. Blisko połowa przedsiębiorców funkcjonujących w sektorze chemicznym określa stopień cyfryzacji swoich procesów na poziomie 41-60% lub więcej⁵. Jednak nadal dążą oni do zwiększenia tego poziomu, ubiegając się o wsparcie. Przykładem takiego działania może być wybrany do dofinansowania w naborze NCBR „Ścieżka SMART” projekt „Opracowanie innowacyjnej formułacji farby proszkowej nawierzchniowej z efektem strukturalnym bez dodatku PTFE wraz z technologią jej wytwarzania oraz cyfryzacja procesów w przedsiębiorstwie”, realizowany przez Pulverit Polska Sp. z o.o. Rekomendowana kwota dofinansowania z programu FENG to w tym przypadku blisko 5 mln zł, a całkowity koszt projektu wynosi ponad 21,6 mln zł.

Ostatnie lata nie były łatwe dla branży chemicznej. Została ona postawiona przed licznymi wyzwaniem, które wymusiły podjęcie lub przyspieszenie szeregu inicjatyw, aby sprostać oczekiwaniom Europejskiego Zielonego Ładu, a w konsekwencji także oczekiwaniom docelowego odbiorcy. Aby wspomóc działania podejmowane przez przedsiębiorstwa, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju ogłasza konkursy, dzięki którym chociaż część problemów można rozwiązać szybciej, dzięki środkom pozyskanym z funduszy unijnych.

Przypisy

- ¹ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_2151
- ² <https://observatory.clean-hydrogen.europa.eu/hydrogen-landscape/production-trade-and-cost/hydrogen-production>
- ³ Polska Chemia 3/2024 st. 29-30, Ceny energii elektrycznej wyzwaniem dla energochłonnego przemysłu.
- ⁴ <https://elements.visualcapitalist.com/>
- ⁵ <https://www.siemens.com/pl/pl/o-firmie/raporty-siemens/digi-index-2023.html> ■



HYDROMARKO

Stacje uzdatniania wody

Oczyszczanie ścieków

Produkcja urządzeń

Konstrukcje stalowe

Pracownia projektowa

Systemy nadzoru

Automatyka i elektryka

Konstrukcje żelbetowe

HYDROMARKO

GENERALNE WYKONASTWO
objektów gospodarki wodno-ściekowej
oraz przemysłowych

www.hydro-marko.pl



Fot. 123rf

AKTYWNI INNOWACYJNIE

Magdalena Orczykowska

kierownik Wydziału, Ośrodek Statystyki Nauki, Techniki, Innowacji i Społeczeństwa Informacyjnego,
Urząd Statystyczny w Szczecinie

Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych według Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) osiąga wysokie miejsca w rankingu przedsiębiorstw przemysłowych aktywnych innowacyjnie w Polsce. Co to oznacza?

Przedsiębiorstwo aktywne innowacyjnie to takie, które w badanym okresie wprowadziło przynajmniej jedną innowację produktową lub w procesach biznesowych, albo realizowało w tym czasie przynajmniej jeden projekt innowacyjny, który został przerwany czy też zaniechany w trakcie badanego okresu (niezakończony sukcesem), lub nie został do końca tego okresu ukończony (tzn. jest kontynuowany).

Do przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie zaliczamy również takie, które prowadzą działalność B+R, niezależnie od jej celu.

Wysokie miejsca w rankingu

Dane zaprezentowane na rysunku 1 dotyczą odsetka przedsiębiorstw przemysłowych aktywnych innowacyjnie w Polsce zaliczonych do działu „Pro-

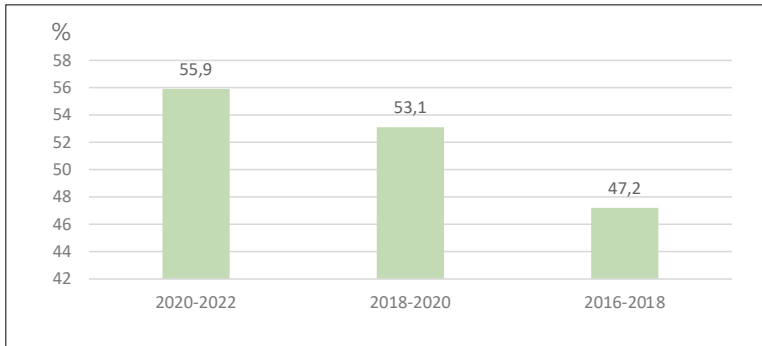
dukcja chemikaliów i wyrobów chemicznych” według Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD), o liczbie pracujących 10 i więcej. Analizując je według działów PKD widać, że „Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych” osiąga wysokie miejsca w rankingu przedsiębiorstw przemysłowych aktywnych innowacyjnie w Polsce w analizowanych okresach czasowych. Dział produkcji chemikaliów poprawił swoją pozycję w rankingu aktywności innowacyjnej w przemyśle: z 6. miejsca w latach 2016-2018 i 2018-2020 awansował na 4. miejsce w 2020-2022. Oznacza

to, że branża ta zyskuje na znaczeniu pod względem innowacyjności.

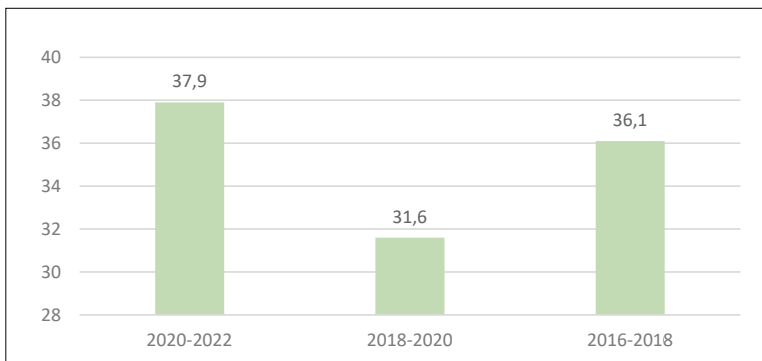
Zauważyć można także w latach skrajnych wzrost odsetka przedsiębiorstw zaliczanych do „Produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych”, które poniosły nakłady na działalność innowacyjną (wykres 2).

Rosnąca aktywność innowacyjna

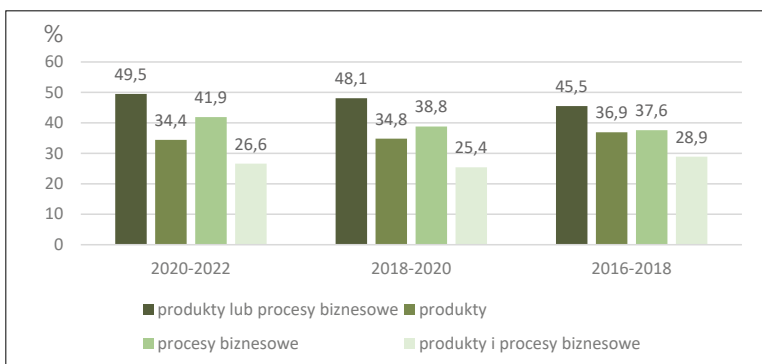
Spośród przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie, czyli wszystkich, które prowadziły (niezależnie od efektu) działalność innowacyjną, szczególnie uwypuklić należy przedsiębiorstwa innowacyjne, tj. takie, które wdrożyły innowację produktową lub w procesach biznesowych. Wśród jednostek zaliczanych do działu „Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych” wskaźnik ten kształtował się w analizowanych okresach obserwacji na poziomie wyższym niż dla całego przemysłu, tj. w latach 2016-2018 udział takich przedsiębiorstw wyniósł 45,5%, w latach 2018-2020 – 48,1%, zaś w latach 2020-2022 – 49,5%. Zauważyć więc można stopniowy wzrost wartości wskaźnika w kolejnych latach, co może świadczyć o rosnącej aktywności innowacyjnej w produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych.



RYS. 1
Przedsiębiorstwa aktywne innowacyjnie z działu „Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych” (w % przedsiębiorstw ogółem) (źródło: Główny Urząd Statystyczny, 2023. Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2020-2022. Warszawa: Główny Urząd Statystyczny)



RYS. 2
Przedsiębiorstwa z działu „Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych”, które poniosły nakłady na działalność innowacyjną (w % przedsiębiorstw ogółem) (źródło: Główny Urząd Statystyczny, 2023. Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2020-2022. Warszawa: Główny Urząd Statystyczny)



RYS. 3
Przedsiębiorstwa z działu „Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych” według rodzajów wdrożonych innowacji (w % przedsiębiorstw ogółem) (źródło: Główny Urząd Statystyczny, 2023. Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2020-2022. Warszawa: Główny Urząd Statystyczny)

” Najwięcej przedsiębiorstw wprowadza innowacje w zakresie procesów biznesowych

Przemiany w tym obszarze mogą obejmować zarówno wprowadzenie nowych produktów (np. bardziej ekologicznych), jak i innowacje w procesach produkcji (np. bardziej zautomatyzowane lub przyjazne środowisku).

Zdecydowanie najwięcej przedsiębiorstw wprowadza innowacje w zakresie procesów biznesowych. Wartości rosły z 38,8% w 2018-2020 do 41,9% w 2020-2022, co sugeruje, że procesy te stanowią kluczowy obszar innowacyjności w tej branży, a przedsiębiorstwa inwestują w ich usprawnienie.

Analizując przedsiębiorstwa z działu PKD „Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych”, które wprowadziły nowe lub ulepszone produkty i procesy biznesowe razem, zauważyć można, że odsetek ten pozostaje stosunkowo stabilny, oscylując wokół 25-26%, co oznacza, że niektóre firmy decydują się na jednoczesne innowacje w obu obszarach, ale stanowią one mniejszość w porównaniu do tych, które skupiają się na innowacjach w jednym z nich. ■

GAA Lobex

fluid handling

DLA PRZEMYSŁU

Pompy

Mieszadła

Zawory

Urządzenia
dedykowane

Wymienniki



CIRCOR | ALLWEILER®



DEPA
Air Operated Diaphragm Pumps



DÜCHTING
PUMPEN



RICHTER
Process Pumps & Valves



FLUX



varisco
solid pumping solutions



ALLFLOW



TECNICAPOMPE
STAINLESS STEEL SANITARY PUMPS



SONDERMANN
PUMPEN • FILTERTECHNIK



Turbo
Mixer

www.gaa.com.pl

ul. Traugutta 39, 37-500 Jarosław

tel. (16) 621 08 91

lobex@gaa.com.pl

ASE ATEX



ul. Narwicka 6
80-557 Gdańsk, Polska
+ 48 (58) 520 77 20
info@aseatex.com.pl



PONAD 60 INŻYNIERÓW

Kim jesteśmy?

Jesteśmy wiodącym partnerem w dostarczaniu bezpiecznych urządzeń oraz realizacji pod klucz w przemyśle. Nasze urządzenia i systemy zapewniają niezawodność pracy i ciągłość procesów produkcyjnych. Specjalizujemy się w rozwiązaniach przeciwpożarowych i przeciwybuchowych, zawsze stawiamy na jakość i innowacje.

Nasza oferta

- urządzenia elektryczne i elementy automatyki w wykonaniu przeciwybuchowym
- elektryczne systemy grzewcze
- zabezpieczenia przeciwybuchowe
- systemy detekcji gazu i płomienia
- wykrywanie i gaszenie pożaru
- detekcja wycieków i emisji
- rozwiązania dla zbiorników
- przemysłowe instalacje HVAC

Co nas wyróżnia

- 30-letnie doświadczenie
- wykwalifikowana kadra inżynierska
- najszersza oferta rozwiązań technicznych
- dobór urządzeń i systemów automatyki
- pełne wsparcie projektowe
- kompleksowa realizacja inwestycji
- doradztwo i szkolenia



przemysł naftowy i gazowniczy



przemysł chemiczny



przemysł spożywczy i browarniczy



przemysł morski



przemysł papierniczy i meblarski



przemysł energetyczny

NASZE ROZWIĄZANIA. TWOJE BEZPIECZEŃSTWO.

Fot. 123rf



KAŻDY WYNALĄZEK STAJE SIĘ WARTOŚCIOWY, ALE...

Marek Massalski

Centrum Transferu Technologii i Wiedzy, Uniwersytet Warszawski

... dopiero wtedy, gdy zostanie wdrożony i gdy przynosi konkretne korzyści. Na co zatem powinni zwracać uwagę badacze, którzy chcą skutecznie transferować technologię z laboratoriów do otoczenia uczelni i instytutów? Co zrobić, by odkrycie z potencjałem aplikacyjnym faktycznie wprowadzić na rynek?

Niemal każdego dnia w różnych mediach popularnonaukowych pojawiają się informacje o odkryciach, wynalazkach i świeżo opracowanych nowych technologiach. Okazuje się jednak, że wiele tych rozwiązań, choć są bardzo obiecujące, niekiedy nawet przełomowe, docelowo nie znajduje realnego wykorzystania w otoczeniu społeczno-gospodarczym i pozostaje w sferze „potencjalnego zastosowania”. Nie wiem, jak wiele osób zadaje sobie pytanie, dlaczego

tak się dzieje. Jest to natomiast sytuacja nader częsta, kiedy za popularyzacją obiecujących wyników prac badawczych nie idą faktyczne wdrożenia.

Przyczyn niepowodzeń w transferze technologii jest naprawdę wiele. Co jednak ważne, zdecydowanej większości z nich mogą zaradzić sami naukowcy. Poniżej skoncentruję się na zagadnieniach kluczowych, które warto brać pod uwagę, by uprawdopodobnić udaną komercjalizację wyników badań.

Własność intelektualna

Zdecydowana większość prac badawczych prowadzonych przez polskie uczelnie i instytuty to badania podstawowe. Z punktu widzenia całego procesu komercjalizacji oraz chęci dokonywania transferu technologii badania podstawowe niosą więcej pułapek niż badania aplikacyjne. Niestety pułapki te – gdy się już w nie wpadnie – mogą znacząco utrudnić lub uniemożliwić transfer technologii. Jak sobie z nimi poradzić?

Pierwsza pułapka polega na publikowaniu wyników badań bez wcześniejszego zapewnienia ochrony wypracowanej własności intelektualnej (IP – z ang. *Intellectual Property*). Obowiązujący w Polsce system ewaluacji powoduje, że badacze dążą przede wszystkim do opublikowania wyników swoich prac oraz zaprezentowania ich na konferencjach. To bardzo silne, zrozumiałe motywacje. Samo publikowanie wyników i potrzeba dzielenia się nimi ze światem wpisana jest w naturę badań podstawowych. Generalnie im szybciej pojawi się publikacja i im wyższy *impact factor* czasopisma, tym lepiej. Rzecz w tym, że raz upublicznione wyniki badań nie podlegają ochronie prawnej. Aby skutecznie zabezpieczyć prawa IP należy najpierw zidentyfikować i zgłosić IP do ochrony do właściwego urzędu. Dopiero potem można bezpiecznie upubliczniać wyniki, oczywiście z zastrzeżeniem, że know-how nie jest w ogóle upubliczniany (to szczególny rodzaj IP). Badacz, który jedynie publikuje wyniki swojej pracy, nie chroni zawartej w nich własności intelektualnej,

co najczęściej bezpowrotnie przekreśla szanse na ich komercjalizację.

W jaki sposób chronić IP? Najprościej poprzez złożenie zgłoszenia patentowego do Urzędu Patentowego RP (a w przyszłości ewentualnie do urzędów zagranicznych). Jest to warunek wystarczający, by móc bez obaw opublikować wyniki badań. Ochrona już działa, co oznacza, że dla celów upublicznienia wyników nie trzeba czekać na przyznanie patentu (co może trwać kilka lat). Składający zgłoszenie uzyskuje pierwszeństwo i ma 12 miesięcy na podjęcie decyzji, czy chce rozszerzać ochronę na terytorium innych krajów.

W jaki sposób zgłaszać IP do ochrony? Najlepiej poprzez działające przy uczelniach i instytutach centra transferu technologii lub inne jednostki odpowiedzialne za ochronę IP. Zadaniem centrów i takich jednostek jest udzielenie pełnego wsparcia w tym zakresie i dopełnienie niezbędnych formalności.

Warto pamiętać, że wyniki prac badawczych to własność intelektualna, która podlega ochronie jako prawo autorskie, natomiast może być również dodatkowo chroniona jako własność przemysłowa (poprzez zgłoszenie do urzędu patentowego) lub jako know-how (jako tajemnica przedsiębiorstwa). Dla naukowców opłaty związane z ochroną nie stanowią obciążenia finansowego – najczęściej pokrywane są one ze środków uczelni lub z grantów. Poza tym trzeba podkreślić, że patenty stanowią dodatkowy czynnik w ewaluacji naukowców i jednostek badawczych.

BADANIA PODSTAWOWE

Zdecydowana większość prac badawczych prowadzonych przez polskie uczelnie i instytuty to badania podstawowe, które niestety niosą więcej pułapek niż badania aplikacyjne



Fot. 123rf

Warto też dodać rzecz z pozoru oczywistą, o której jednak wiele osób w ferworze zabiegania o publikację zapomina. Ewentualna komercjalizacja, a więc sprzedaż praw, nie jest możliwa bez określenia i wyodrębnienia tych praw i jednocześnie wskazania uprawnionych twórców. Innymi słowy – nie da się sprzedać czegoś, czego nie ma, a tym bardziej czegoś, co znalazło się w domenie publicznej. Komercjalizacja rozpoczyna się więc od zidentyfikowania i wyodrębnienia własności intelektualnej oraz jej właściwej ochrony.

”

Upublicznione wyniki badań naukowych nie podlegają ochronie praw własności przemysłowej

Pułapka druga: nieświadomość

Powszechne są przypadki, w których zespoły naukowe, dokonując jakiegoś odkrycia, nie zdają sobie sprawy z tego, w jaki sposób otoczenie miałooby z takiego odkrycia korzystać. Zazwyczaj spotykamy się z przekonaniem twórców, że dla danych wyników badań nie ma jeszcze potencjalnego zastosowania. Argumenty padają tu różne: jest zbyt wcześnie, by to zweryfikować; potrzeba dalszych badań; żaden z podmiotów z branży nie byłby czymś takim zainteresowany itd. Przekonania te prowadzą badaczy ku pułapce pierwszej, opisanej powyżej („Publikujmy!”). Pamiętajmy o jednym: to, że potencjalnego zastosowania dla wyników badań nie widać w danej chwili, nie oznacza, że go nie ma, albo że nie pojawi się ono w przyszłości.

Bywa tak, że „tu i teraz” rzeczywiście trudno jest obiektywnie ocenić, jak wykorzystać dane odkrycie. Częściej jednak to sami twórcy, działając w pełni autonomicznie, nie dostrzegają takiego zastosowania, ponieważ akurat nie myślą o tym, by go szukać. Jest to poza kręgiem priorytetów. Dlatego, jeżeli zespołowi zależy na doszukaniu się potencjału aplikacyjnego w badaniach, dobrą praktyką jest zapraszanie do konsultacji – i to na różnych etapach projektu (zwłaszcza podczas planowania prac) – osób, które mają szersze spojrzenie kontekstowe na prowadzone badania i które dysponują ekspertyzą pozwalającą wskazać potencjalne wartości czy użyteczność rynkową badań. Osobami takimi mogą być specjaliści działów B+R pracujący u potencjalnych użytkowników nowych technologii. Im bliżej rynku są takie osoby, tym łatwiej określić warunki brzegowe dla wypracowywanych rozwiązań, które dodatkowo urealnią przyszłe ich wdrożenie. Takie współdziałanie znacząco ubezpiecza komercjalizację. Na wczesnym etapie podpowiada, jaka będzie własność intelektualna i jakie może ona nieść wartości dla otoczenia. Zwraca też uwagę na potrzebę jej zgłoszenia do ochrony

w odpowiednim momencie, czyli przed publikacją. Co więcej, nawet zdawkowe dyskusje na temat ewentualnego zastosowania wyników badań w przyszłości mogą zainspirować naukowców do modelowania prac badawczych właśnie pod kątem zwiększenia ich wartości aplikacyjnej. Tu jednak trzeba bardzo uważać, by w kontakcie ze stronami trzecimi nie ujawniać informacji poufnych z prowadzonych badań – aż do czasu złożenia zgłoszenia patentowego.

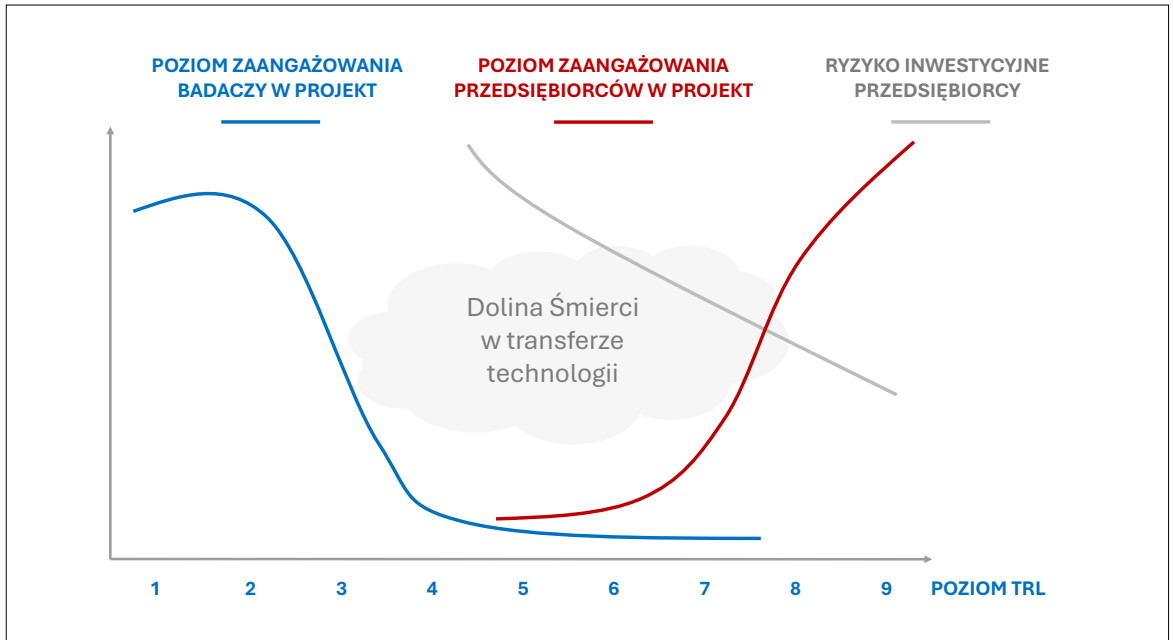
„Dolina Śmierci” w transferze technologii

Wyniki badań podstawowych charakteryzuje względnie niski poziom gotowości technologicznej TRL (z ang. *Technology Readiness Level*). TRL to 9-stopniowa skala określająca stopień zaawansowania danej technologii: od pomysłu (TRL1), przez testowanie i walidację w skali laboratoryjnej, następnie przemysłowej, aż do pełnej gotowości do użytkowania w realiach rynkowych (TRL9). Nawet jeśli z badań wynikają bardzo obiecujące dla rynku zagadnienia, to przy niskim TRL, na poziomie 2 do 3, konieczne jest prowadzenie dalszych prac rozwojowych. Jeżeli planujemy komercjalizację, to oczywiście prace te powinny być ukierunkowane na podnoszenie TRL na kolejne poziomy. I tu najczęściej pojawiają się różnego rodzaju wyzwania. Po części dlatego, że do takich prac potrzebne jest budowanie konsorcjum z zewnętrznym partnerem technologicznym. Ponadto, ukierunkowane prace B+R z reguły są finansowane z innych programów niż badania podstawowe. Nie zawsze badacze skoncentrowani na swojej karierze naukowej chcą zajmować się pracami o charakterze wdrożeniowym. Dlaczego? Ponieważ w badaniach rozwojowych i przemysłowych środek ciężkości przenosi się na doskonalenie własności intelektualnej, coraz dalej odbiegając od tego, co stanowi dla badacza priorytet, czyli od możliwości publikowania wyników. Nie powinno więc dziwić, że zdecydowana większość naukowców w Polsce koncentruje się na badaniach podstawowych, a stosunkowo rzadko angażuje w uzyskiwanie możliwie wysokich TRL dla opracowanych przez siebie technologii. Nawet gdy na horyzoncie pojawia się zainteresowany inwestor czy firma gotowa angażować się w badania przemysłowe, często po stronie zespołu naukowego brakuje zapału i motywacji do podejmowania na tym polu współpracy. Głównie z opisanych wyżej powodów, ale też ze względu na dodatkowe obciążenia administracyjne i związane z dydaktyką.

Z perspektywy badaczy prace rozwojowe mogą być postrzegane jako bardziej ryzykowne, mniej opłacalne dla kariery naukowej, technicznie skomplikowane, wprowadzające zależność od stron trzecich i do tego istotnie ograniczające możliwości publikowania, co należy do głównych obowiązków.

Na to wszystko należy jeszcze nałożyć perspektywę rynku. Dla przemysłu czy inwestorów technologie o niskim TRL nie są atrakcyjne na tyle, by inwestować w nie prywatne środki finansowe. Ryzyko inwestycyjne i czas oczekiwania na rezultaty to dostatecznie silne czynniki

**ZJAWISKO
DOLINY ŚMIERCI
W TRANSFERZE
TECHNOLOGII**
– poziomy
zaangażowania
naukowców
i przedsiębiorstw
w rozwój technologii
oraz poziom ryzyka
inwestycyjnego
przedsiębiorców
w zależności
od poziomu
zaawansowania
danej technologii
(źródło: UW)



zniechęcające. Rynek oczekuje technologii gotowych, ewentualnie takich, które stosunkowo łatwo i szybko da się przetestować w środowisku przemysłowym. O ile więc uczelnie i instytuty badawcze dysponują głównie technologiami na poziomie do TRL4, to rynek wykazuje wzmożone zainteresowanie tematami, które osiągnęły TRL7. Przestrzeń między TRL4 a TRL7 w transferze technologii nazywamy „Doliną Śmierci”. To strefa, w której porozumienie i współpraca środowiska nauki ze środowiskiem biznesu są istotnie utrudnione. Przejście przez nią najczęściej wymaga specjalistycznego wsparcia, ponieważ zarówno firmom, jak i zespołom naukowym brak dostatecznej motywacji do współdziałania. Obie strony mają też odmienne cele. Wsparcie w tej strefie może być udzielane w różnej formie – finansowej i niefinansowej – przez wyspecjalizowane fundusze i firmy technologiczne, instytucje finansujące granty, akceleryatory oraz działające przy uczelniach centra transferu technologii, którym zależy na znalezieniu właściwych rozwiązań i animowaniu współpracy na linii nauka-biznes.

Kolejne pułapki: zaniechanie i nieuwaga

Uwarunkowania napotkane przez zespoły naukowe w „Dolinie Śmierci” często powodują, że badacze poddają projekt. Ostatecznie jest on kierowany do „zamrażarki”, do ewentualnego wykorzystania w przyszłości. W tym miejscu kluczową rolę odgrywają centra transferu technologii, które powinny weryfikować wszelkie dostępne możliwości uratowania projektu, a gdy takie możliwości zostaną dostrzeżone – pomagać w ich wykorzystaniu. To trudne zadanie, niemniej jest oczywiste, że wiele zespołów naukowych, rezygnując z prac nad rozwojem własnych technologii, potrzebuje profesjonalnego wsparcia i motywowania z zewnątrz. Lepiej, gdy wsparcie to w pierwszej kolejności pochodzi z własnej jednostki niż od podmiotów niezależnych.

Dlaczego? Ponieważ jest jeszcze jedna pułapka związana z nieuważnością.

Pułapka nieuważności pojawia się podczas rozmów z zewnętrznymi podmiotami – firmami i inwestorami zainteresowanymi rozwijaniem technologii. Niestety, wiele z takich podmiotów nie gra fair, co uwidacznia się w proponowanych przez nie umowach. Przed podpisaniem takich umów szczególną uwagę powinno się poświęcać zapisom dotyczącym IP. Zdecydowanie częściej przedsiębiorstwa proponują zapisy, które mają im gwarantować przeniesienie na nie praw własności w ramach prac rozwojowych na warunkach po prostu bardzo niekorzystnych dla instytucji naukowej. Widząc szansę rynkową i pokaźne zyski firmy liczą na to, że zespoły naukowe skoncentrują się na wartościach badawczych i wynagrodzeniu za pracę, natomiast kwestie IP przejdą niezauważone lub zostaną potraktowane z przymrużeniem oka. To częsta pułapka zastawiana na instytucje badawcze, dlatego w codziennej pracy w Centrum Transferu Technologii i Wiedzy UW bardzo dużo czasu poświęca się na weryfikowanie umów zawieranych ze stronami trzecimi.

Świadomość istnienia opisanych powyżej pułapek istotnie zwiększa szanse na komercjalizację wyników badań. Na koniec warto przypomnieć, że w ostatnich programach finansowania prac B+R coraz większy nacisk kładzie się na dokumentowanie tzw. Background IP, od czego jednostka finansująca uzależnia przyznanie grantów. Każdy naukowiec powinien mieć na uwadze budowanie własnego portfolio IP na zasadzie podobnej do budowania portfolio publikacji. Pamiętajmy zatem o tym, czym jest własność intelektualna, kiedy powstaje w badaniach i jak ją należy ochronić – poczynając od projektowania prac badawczych, nawet tych najbardziej podstawowych. Robimy to w interesie własnym i pracodawcy. ■



ZETKAMA

armatura przemysłowa





INNOWACJE CHEMICZNE

Kierunki, trendy i wyzwania

DuPont

W dynamicznie rozwijającym się przemyśle chemicznym innowacje odgrywają kluczową rolę, stanowiąc odpowiedź na współczesne wyzwania globalne i rosnące oczekiwania konsumentów. Przyjrzymy się zatem bliżej strategii innowacji firmy DuPont.

Warto dostrzec szereg przełomowych trendów, które kształtują krajobraz współczesnej chemii. Nowe rozwiązania muszą koncentrować się na integracji zrównoważonego rozwoju z postępem technologicznym, aby odpowiadać zarówno na potrzeby biznesowe, jak i społeczne. Przykładem takiej transformacji są procesy zachodzące w firmie DuPont, która przekształciła się z tradycyjnego przedsiębiorstwa chemicznego w globalną organizację wielosektorową, skupiającą się na kluczowych obszarach, takich jak elektronika, technologie przemysłowe, ochrona i bezpieczeństwo oraz nowoczesna motoryzacja.

Zrównoważony rozwój jako fundament innowacji

Zrównoważony rozwój stał się kluczowym czynnikiem napędzającym innowacje. Rozwój nowych produktów i technologii nie tylko poprawia jakość życia, ale także minimalizuje negatywny wpływ na środowisko. Ponad 80% portfolio firmy DuPont koncentruje się na produktach i technologiach wspierających zrównoważony rozwój, niezbędnych do stawienia czoła kluczowym wyzwaniom XXI wieku. Jednym z przykładów jest technologia EcoForce™, wykorzystywana jako repelent w odzieży ochronnej DuPont™ Nomex®. To tylko jedna

z wielu inicjatyw, które odzwierciedlają rozwijający się trend w przemyśle chemicznym ku bardziej zrównoważonym rozwiązaniom, odpowiadającym na oczekiwania ekologicznie świadomych konsumentów.

Cyfrowa transformacja przemysłu chemicznego

Równocześnie zrównoważony rozwój łączy się z cyfrową transformacją przemysłu chemicznego, która rewolucjonizuje sposób pracy oraz proces tworzenia nowych rozwiązań. Postępy w sztucznej inteligencji (AI) i analizie danych pozwalają na optymalizację procesów badawczo-rozwojowych, zwiększając efektywność operacyjną i przyspieszając wprowadzanie innowacyjnych wyrobów na rynek. Dzięki narzędziom cyfrowym możliwe jest nie tylko usprawnianie formuł produktów, ale także zwiększanie efektywności wytwarzania, co pozwala szybciej reagować na zmieniające się potrzeby rynku. Koncept gospodarki o obiegu zamkniętym zyskuje na znaczeniu, a DuPont aktywnie angażuje się w tworzenie produktów bazujących na recyklingu i efektywnym wykorzystaniu zasobów. Strategia innowacji obejmuje nie tylko spełnianie wymogów regulacyjnych, ale także ciągłe poszukiwanie odpowiedzi na rosnące oczekiwania konsumentów, którzy coraz częściej wybierają produkty ekologiczne i przyjazne środowisku. Takie podejście wspiera ogólne dążenie w kierunku bardziej zrównoważonej produkcji i konsumpcji.

Przemiany w przemyśle chemicznym w Polsce

Patrząc w przyszłość, kluczowe dla dalszego rozwoju przemysłu chemicznego w Polsce będą obszary związane ze zrównoważonymi innowacjami oraz nowoczesnymi technologiami produkcji. Ważnym elementem tego rozwoju będą zaawansowane procesy wytwórcze, które zwiększają efektywność i redukcją odpady, a co za tym idzie – ograniczają negatywny wpływ na środowisko. Współpraca między firmami w ramach łańcuchów dostaw oraz partnerstw technologicznych ma kluczowe znaczenie w promowaniu wspólnych wartości w zakresie zrównoważonego rozwoju, umożliwiając maksymalizację korzyści płynących z innowacyjnych rozwiązań.

Wyzwania dla innowacji chemicznych

Innowacje w przemyśle chemicznym nie są jednak wolne od wyzwań. Przemiany te wiążą się z licznymi trudnościami – od regulacji prawnych, po ryzyka finansowe związane z procesami badawczo-rozwojowymi. Przedsiębiorstwa muszą stawić czoła barierom regulacyjnym, które mogą utrudniać wprowadzanie nowych produktów na rynek. Dostosowanie się do złożonych przepisów wymaga proaktywnego podejścia i zaangażowania w zapewnienie zgodności z obowiązującymi normami. Wysokie koszty początkowe oraz niepewność związana z akceptacją rynku stawiają przed firmami kolejne wyzwanie. Aby wspierać innowacje, przedsiębiorstwa muszą poszukiwać odpowiednich źródeł

finansowania. Dotacje publiczne, inwestycje venture capital w „zielone” technologie oraz inne formy wsparcia finansowego stają się coraz bardziej dostępne. Nawiązywanie współpracy z innymi organizacjami – zarówno w ramach łańcuchów dostaw, jak i z partnerstwami technologicznymi – może przynieść korzyści w postaci wspólnych zasobów oraz efektywnej wymiany wiedzy.

Współpraca z instytutami badawczymi: rola nauki w innowacjach

Współpraca instytutów naukowych, w tym Instytutu Chemii Fizycznej PAN, z przemysłem odgrywa kluczową rolę w napędzaniu innowacji w chemii. Tego rodzaju partnerstwa umożliwiają efektywne wykorzystanie wyników badań naukowych w praktyce, przekształcając je w konkretne rozwiązania technologiczne, produkty i usługi o realnym zastosowaniu.

Co więcej, Instytut Chemii Fizycznej PAN podejmuje własne inicjatywy komercjalizacyjne (np. sprzedaż wyjątkowych nanocząstek fluorescencyjnych Siliquan). Na bazie prowadzonych w Instytucie badań powstają również spółki typu spin-off. Przykładami takich działań są Scope Fluidics (komercjalizacja technologii mikroprzepływowych, spółka notowana na giełdzie) czy InCellVu (rozwija techniki obrazowania siatkówki oka ludzkiego in vivo). Dzięki temu innowacyjne rozwiązania trafiają bezpośrednio na rynek, przyczyniając się do rozwoju nowoczesnych branż technologicznych.

”

Zrównoważony rozwój stał się kluczowym czynnikiem napędzającym innowacje

Fundusze i wspieranie innowacji

Fundusze rządowe oraz unijne mają zasadnicze znaczenie w realizacji przełomowych projektów badawczo-rozwojowych. W Instytucie Chemii Fizycznej PAN w 2022 roku realizowano ponad 120 projektów finansowanych z różnych źródeł, w tym z Narodowego Centrum Nauki. Z roku na rok jednak współczynnik sukcesu w konkursach na dotacje spada, co z kolei skłania do poszukiwania alternatywnych źródeł finansowania. Dostęp do takich funduszy umożliwia prowadzenie projektów, które bez odpowiedniego wsparcia nie miałyby szans na realizację.

Przykładem wspierania innowacyjności wśród młodszych naukowców jest konkurs Złoty Medal Chemii, organizowany przez Instytut Chemii Fizycznej PAN we współpracy z firmą DuPont. Jego celem jest wyróżnienie najlepszych prac licencjackich i inżynierskich



ZŁOTY MEDAL CHEMII

to konkurs organizowany przez Instytut Chemii Fizycznej PAN we współpracy z firmą DuPont, który wspiera innowacyjność wśród młodszych naukowców

w dziedzinie chemii oraz z pogranicza chemii i biologii lub chemii i fizyki. Zwycięzcy otrzymują nie tylko nagrody pieniężne, ale również możliwość odbycia stażu naukowego czy realizacji badań w laboratoriach IChF PAN. Konkurs doskonale pokazuje, jak fundusze i granty mogą wspierać rozwój młodych talentów, przyczyniając się do dalszego postępu innowacji w chemii. Nagradzane prace potwierdzają wysoki poziom młodych naukowców w Polsce, a proponowane rozwiązania mają ogromny potencjał rozwojowy.

”

Strategia innowacji obejmuje nie tylko spełnianie wymogów regulacyjnych, ale także ciągłe poszukiwanie odpowiedzi na rosnące oczekiwania konsumentów

Złoty Medal Chemii – ostatnia edycja

W ostatniej edycji zwycięska praca dyplomowa, pt. „Eksperymentalne i komputerowe badania kompleksów miedzi(II) i cynku(II) z peptydem pochodzącym z MUC7 zawierającym motyw HHH” autorstwa Jana Kachnowicza z Wydziału Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego, poświęcona była badaniom nad peptydem pochodzącym z ludzkiej śliny. Peptyd ten, należący do klasy przeciwdrobnoustrojowych, to nadzieja w walce z rosnącym problemem antybiotykooporności. Połączenie badań eksperymentalnych z modelowaniem komputerowym pozwoliło na lepsze zrozumienie struktury tego peptydu oraz jego wyjątkowych właściwości, co może mieć kluczowe znaczenie w projektowaniu nowych, skutecznych środków terapeutycznych.

Srebrny Medal Chemii zdobyli *ex aequo* Jakub Reczkowski z Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej i Wydziału Farmaceutycznego na Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu oraz Michał Wnuk z Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej.

Praca Jakuba Reczkowskiego zatytułowana „Innowacyjny system dostarczania leku dla ciprofloksacyny oparty na zmodyfikowanej powierzchni stopu tytanu pokrytej kropkami kwantowymi domieszkowanymi cynkiem” wykonana była pod opieką naukową dr. inż. Mariusza Sandomierskiego. Zaprezentowano w niej nowy sposób modyfikacji stopu używanego do produkcji endoprotez oraz implantów stomatologicznych. Zaproponowano złożoną warstwę opartą na węglowych kropkach kwantowych z domieszką cynku, która pozwalała na skuteczne wiązanie i kontrolowane uwalnianie antybiotyku – ciprofloksacyny. Podejście to umożliwia nowy sposób podania tej substancji aktywnej, przez co badany stop zyskuje właściwości antibakteryjne i jest odporny na rozwój drobnoustrojów na jego powierzchni. Otrzymane wyniki mają duży potencjał aplikacyjny ze względu na proste otrzymywanie oraz możliwość stosowania dla wszelkiego rodzaju kształtu tytanowych endoprotez/implantów.

Praca Michała Wnuka pod tytułem „Budowa mobilnego spektrometru ramanowskiego” powstała pod opieką naukową dr. inż. Konrada Cyprycha. Dotyczyła zarówno teoretycznego projektowania, jak i praktycznej budowy własnego spektrometru Ramana. Projekt powstał w ramach pracy w Kole Naukowym Pojazdów Niekonwencjonalnych OFF-ROAD, w ramach którego rozwijany jest łożysk marsjański Scoprio Infinity. Spektrometr wykonany został w technologii druku 3D, co sprawiło, że był on kompaktowy i mógł być zainstalowany w tego typu pojeździe. Konstrukcję zaprezentowano podczas finałów międzynarodowych zawodów łożysk marsjańskich University Rover Challenge 2023. W pracy opisano kolejne etapy procesu projektowania i tworzenia fizycznej konstrukcji. Dodatkowo przedstawiono napotkane wyzwania oraz możliwe rozwiązania wynikające z wykorzystania druku 3D w urządzeniach optycznych.

Innowacje w przemyśle chemicznym stawiają przed nami liczne wyzwania: zarówno regulacyjne, technologiczne, jak i finansowe. Jednak dzięki ciągłemu dążeniu do zrównoważonego rozwoju, wykorzystaniu nowoczesnych technologii cyfrowych oraz współpracy z partnerami branżowymi przemysł ten ma ogromny potencjał do wprowadzania przełomowych zmian. Firmy takie jak DuPont są gotowe, by kształtować przyszłość branży chemicznej oferując rozwiązania, które przynoszą korzyści nie tylko konsumentom, ale także całej planecie. ■



True End-to-End Solutions

From Molecules to Final Dosage Forms

Technologie Procesów Ciągłych

Produkcja z wykorzystaniem innowacyjnej
technologii chemii przepływowej

Mniejszy footprint

Nasza kompleksowa instalacja zastępuje tradycyjny 2-3 piętrowy zakład oparty na produkcji wsadowej

Filtracja ciągła

Jest dostępna na platformach laboratoryjnych, pilotażowych i produkcyjnych

Zaawansowane reaktory i krystalizatory

Kompletne modułarne systemy



Dowiedz się więcej o naszych rozwiązaniach - skontaktuj się z nami:

sprzedaz@dec-group.pl

dec-group.pl

WYMIENNIKI PRZYSZŁOŚCI

– W Nexson Group specjalizujemy się w projektowaniu wymienników ciepła, które przewyższają standardy branżowe. Patrzymy w przyszłość, więc nasze rozwiązania są projektowane przy użyciu najnowocześniejszej technologii – mówi **Bartłomiej Wąsowicz**, Business Sales Manager, Nexson Group.

Aleksandra Grądzka-Walasz: Bycie konkurencyjnym. Co to dla pana znaczy?

Bartłomiej Wąsowicz: Nieustanne dążenie do dostarczenia najlepszych rozwiązań na rynku, szczególnie w tak wyspecjalizowanej dziedzinie jaką jest proces wymiany ciepła. Oznacza to innowacyjność, jakość i zrozumienie unikalnych potrzeb naszych klientów. A jak to wygląda w Nexson Group? Konkurencyjność to nie tylko dotrzymywanie kroku standardom branżowym, ale ich wyznaczanie. Mamy na to swoje sposoby.

Jakie?

Jest ich wiele – poprzez zwiększanie wydajności naszych urządzeń, zmniejszanie wpływu na środowisko czy zapewnienie wsparcia technicznego wykraczającego poza oferowane przez nas wymienniki ciepła, na innym, niezrównanym poziomie.

Konkurencyjność to bycie proaktywnym, elastycznym, z ciągłym dążeniem do udoskonaleń, aby utrzymać naszą pozycję lidera w swojej dziedzinie.

Czym zatem wasze produkty wyróżniają się od konkurencji?

Są zdecydowanie widoczne na rynku dzięki tym wartościom, które wymieniłem na początku oraz wyjątkowemu połączeniu innowacji, wydajności i trwałości. Warunki, w których pracują nasze urządzenia, wymagają najwyższej jakości, by były niezawodne, wspierając proces przez lata.

Wspomniałem również o wytyczaniu nowych standardów. W Nexson Group specjalizujemy się w projektowaniu wymienników ciepła, które przewyższają standardy branżowe. Patrzymy w przyszłość, więc nasze rozwiązania są projektowane przy użyciu najnowocześniejszej technologii. Wartością dodaną jest ogromny zasób wiedzy specjalistycznej naszych inżynierów z zakresu materiałoznawstwa i technik projektowania, a praca zespołowa zapewnia długotrwałą niezawodność naszych urządzeń, nawet w najbardziej wymagających warunkach.



BARTŁOMIEJ WĄSOWICZ
Business Sales Manager, Nexson Group

Tym samym, stawiając na pierwszym miejscu jakość, zrównoważony rozwój i wymagania klienta, zapewniamy, że nasze wymienniki ciepła stanowią punkt odniesienia w branży.

Mówi pan o wymiennikach ciepła stosowanych w wielu branżach. Czy są również obecne na rynkach zagranicznych?

W Nexson Group jesteśmy dumni z silnej obecności na całym świecie. Wymiennikom ciepła z Zielonym Przyjaznym Logo ufają klienci z różnych branż, w różnych zakątkach świata: w Europie, Azji, Ameryce Północnej i Południowej, Oceanii czy na Bliskim Wschodzie. Ten globalny zasięg pozwala nam zrozumieć i zaspokoić specyficzne potrzeby różnych rynków, przy jednoczesnym przestrzeganiu międzynarodowych standardów. Nasza otwartość i chęć poznania lokalnych wartości pozwoliła zbudować solidną reputację zarówno na rynkach rozwiniętych, jak i wschodzących.

”

Branża wymienników ciepła stoi przed wieloma wyzwaniami, które jednak z sukcesem rozwiązujemy

Dużo mówimy o innowacyjności. Jak jeszcze można ją podnieść w państwa firmie?

Ostatnio wdrożyliśmy kilka inicjatyw strategicznych, aby poprawić zdolność do wdrażania innowacji w branży wymienników ciepła. Zwiększyliśmy wysiłki badawczo-rozwojowe w zakresie spawania płyt, opracowaliśmy i wzbogaciliśmy ofertę płyt, aby lepiej spełniać wymagania naszych klientów. Ostatnio opracowaliśmy również nowe produkty do obróbki osadów. Jestem pewny, że wprowadzane innowacje wkrótce będą zauważalne również w polskiej chemii.

A co ze sztuczną inteligencją? Również z niej korzystacie?

W naszej firmie prowadzimy wiele badań, szczególnie w kontekście zadań powtarzalnych lub tych, które mogłyby ułatwić pracę na niektórych stanowiskach, np. w dziale IT lub księgowości.

Każda branża stoi przed wieloma wyzwaniami. A jak jest w Nexson Group?

Branża wymienników ciepła stoi przed wieloma wyzwaniami, które jednak z sukcesem rozwiązujemy, aby utrzymać pozycję lidera. Jednym z kluczowych jest rosnące zapotrzebowanie na energooszczędne i przyjazne dla środowiska technologie. W miarę zaostreżania się globalnych przepisów i dążenia szeroko pojętego przemysłu do zmniejszenia śladu węglowego nieustannie wprowadzamy innowacje, aby tworzyć produkty o wyższej wydajności, przy jednoczesnym minimalizowaniu wpływu na środowisko.

Innym wyzwaniem jest konieczność dostosowania do zróżnicowanych wymagań branż takich jak petrochemia, przemysł chemiczny oraz spożywczy. Zauważmy, że każdy klient ma wyjątkowe potrzeby, a dostarczanie dostosowanych rozwiązań wymaga zarówno wiedzy technicznej, jak i elastyczności produkcji. Zakłócenia w łańcuchu dostaw i wahania kosztów surowców również stanowią wyzwanie. Aby je złagodzić skupiamy się na strategicznym pozyskiwaniu i utrzymywaniu silnych relacji z dostawcami. Po trzecie, utrzymanie przewagi na konkurencyjnym rynku globalnym wymaga ciągłych inwestycji w technologię, R&D oraz rozwój talentów. Postrzegamy te wyzwania nie jako przeszkody, ale jako okazje do rozwoju, innowacji i dostarczania większej wartości naszym klientom.



NEXSON Group
– we make the difference.

Rozmawiała Aleksandra Grądzka-Walasz,
redaktorka czasopisma „Kierunek Chemia”
i portalu kierunekchemia.pl

Reklama





CHEMIA PODJĘŁA RĘKAWICĘ

Walka o poprawę konkurencyjności trwa

Lech Winiowski

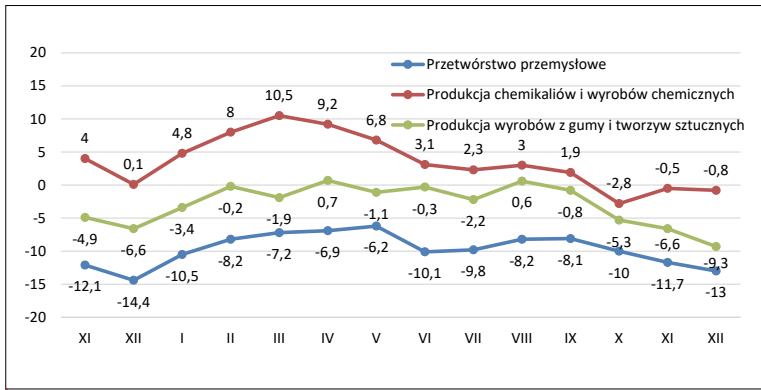
Rok 2024 był jednym z najtrudniejszych dla polskiej „chemii” w ostatnich latach. Menedżerowie podjęli rękawicę i zmagają się z kryzysem, ale wyniki branży jednoznacznie potwierdzają, że walka o przyszłość staje się coraz trudniejsza.

Wysokie koszty produkcji, w tym w szczególności w kontekście energii i gazu (droższego kilkukrotnie w porównaniu do USA czy Rosji), coraz bardziej skomplikowana sytuacja surowcowa, rosnące wymogi regulacyjne, i ambitne cele klimatyczne UE, jak i zawirowania geopolityczne to wyzwania, z którymi producenci chemiczni mierzyli się w ostatnim czasie. W 2024 r. znamienna była również presja azjatyckich producentów dysponujących dostępem do tanich surowców, tańszą siłą roboczą, brakiem ograniczeń regulacyjnych (wymogi klimatyczne, standardy

jakości i bezpieczeństwa), a także subsydiami rządowymi. Presja kosztowa z lat poprzednich, poprzez import tańszych produktów ze wschodu, przełożyła się na spadek konkurencyjności europejskich producentów i pogorszenie ich rentowności.

Z tym wszystkim przyszło walczyć w warunkach niekorzystnej ogólnej koniunktury gospodarczej w przemyśle UE, która zaowocowała spadkiem popytu na wyroby chemiczne.

Producenci chemiczni w Polsce i pozostałych krajach UE nie składają jednak broni i deklarując chęć



RYS. 1 Wskaźnik ogólnego klimatu koniunktury w Polsce od XI.2023 do XII.2024 r. Źródło: GUS

spełniania ambitnych celów klimatycznych poszukują drogi do poprawy konkurencyjności na rynku międzynarodowym. Powyższy postulat wybrzmiał ostatnio bardzo wyraźnie w postaci zapowiadanego przez Komisję Europejską projektu „Clean Industrial Deal”, który stanowi jeden z priorytetów polskiej prezydencji w Radzie UE.

Klimat koniunktury w chemii w Polsce w 2024 r.

Wskaźniki ogólnego klimatu koniunktury w przemyśle chemicznym oraz w produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych w Polsce w 2024 r. cechował trend spadkowy. W produkcji chemikaliów pod koniec roku wskaźnik klimatu spadł poniżej 0, a w produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych utrzymywał się na ujemnym poziomie praktycznie przez większość miesięcy w minionym roku. Należy jednak zauważyć, że na tle przetwórstwa przemysłowego ogółem analizowane branże kształtowały się nieco lepiej (na wyższym poziomie). Oznacza to, że niekorzystne nastroje stały się domeną całego przemysłu w Polsce, tak jak najczęściej wskazywane bariery w prowadzeniu biznesu obejmujące: trudności związane z kosztami zatrudnienia, słabnący popyt na rynku krajowym i zagranicznym, wzrost konkurencyjności produktów z importu. Co ciekawe, według danych z listopada 2024, w opinii przedsiębiorców istotnie ograniczony został wpływ takich barier jak



W Europie istnieje duży potencjał dla rozwoju kluczowych technologii w przemyśle chemicznym

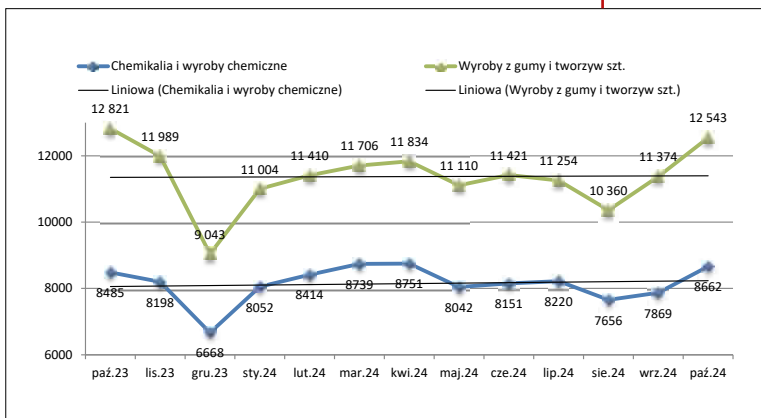
niepewność ogólnej sytuacji gospodarczej oraz niejasne, niespójne i niestabilne przepisy prawne.

Produkcja sprzedana w sektorze chemicznym oraz produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych w Polsce¹

Według ostatnich danych GUS, produkcja sprzedana w produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych po dziesięciu miesiącach 2024 r. była o 4,7% wyższa niż w okresie I-X 2023 r. Dla porównania, w produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych wzrost produkcji w analogicznym okresie sięgał 1,6%.

Analizując dane miesięczne w 2024 r. można stwierdzić, że produkcja sprzedana chemikaliów oraz wyrobów z gumy i tworzyw szt. w trakcie dziesięciu miesięcy 2024 r., poza okresowymi wahaniami na początku roku (spadek) i na przełomie III i IV kwartału (wzrost), nie wykazywała długotrwałych trendów wzrostowych lub spadkowych.

RYS. 2 Produkcja sprzedana przemysłu chemicznego w mln zł (wraz z wyznaczonym w analizowanym okresie trendem liniowym). Źródło: GUS



Spośród ważniejszych produktów chemicznych (wybranych jako takie przez GUS) w okresie trzech kwartałów 2024 r. największe, ponad 15%-owe wzrosty produkcji w porównaniu do analogicznego okresu poprzedniego roku, dotyczyły: oleum, propylenu, 6-heksanolaktamu (epsilon-kaprolaktam), kwasu azotowego, technicznego, amoniaku bezwodnego, nawozów azotowych i potasowych, polichlorku winylu i polipropylenu, pestycydów oraz klejów.

Wyniki finansowe przedsiębiorstw przemysłu chemicznego

Wysokie koszty produkcji chemicznej w Polsce i Europie wynikały w szczególności z cen energii i gazu (cena gazu w Europie w listopadzie 2024 r. wyniosła 13,9 USD/mmBtu, podczas gdy w USA były to 2 USD/mmBtu, a w Rosji – 1,9 USD/mmBtu²), pozostałych surowców chemicznych (co dodatkowo potęgują zakłócenia łańcuchów dostaw z Azji), szybko rosnących kosztów pracy oraz konieczności spełniania wymogów i regulacji (w tym klimatycznych) w UE. Firmy chemiczne już na początku 2024 r. rozpoczęły wdrażanie programów oszczędnościowych nastawionych na poprawę efektywności energetycznej i optymalizację portfela produktowego (co czasami wiązało się z trudnymi decyzjami o wycofaniu z oferty niskorentownych produktów).

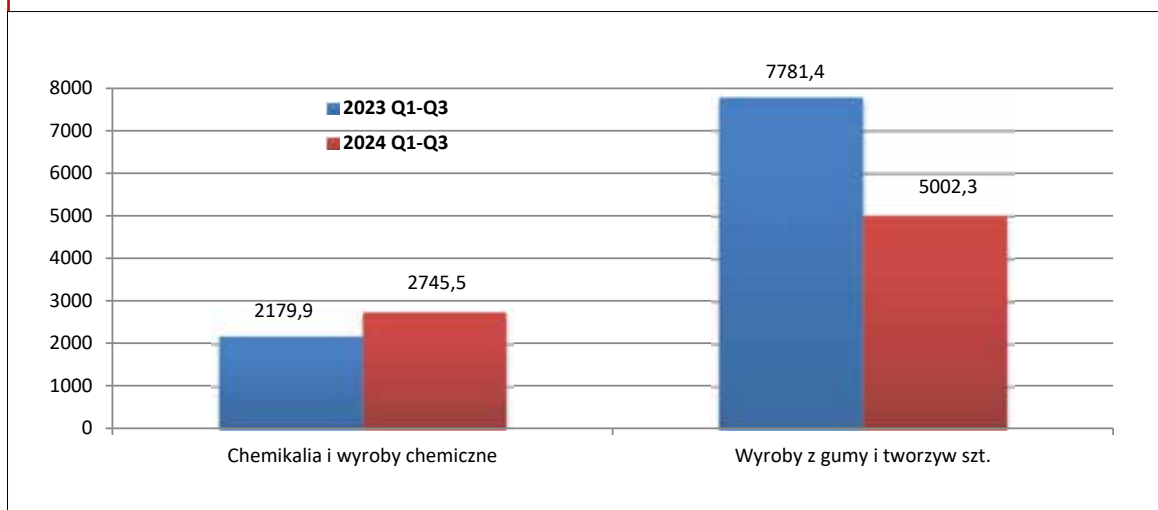
TAB. 1
Produkcja wybranych produktów chemicznych. Źródło: GUS

| Lp. | Nazwa | J.m. | I-X 2024 | I-X 2023=100 |
|-----|---|--------|----------|--------------|
| 1 | Kwas siarkowy w przeliczeniu na 100% | tys. t | 983 | 97,2 |
| 2 | Oleum w przeliczeniu na 100% H ₂ SO ₄ | tys. t | 132 | 115,9 |
| 3 | Wodorotlenek sodu stały (soda kaustyczna), w przeliczeniu na 96% NaOH | tys. t | 34,8 | 66,7 |
| 4 | Wodorotlenek sodu w roztworze wodnym (ług sodowy lub ciekła soda kaustyczna) w przeliczeniu na 96% NaOH | tys. t | 288 | 109,4 |
| 5 | Siarczan wapniowy syntetyczny (gips syntetyczny) | tys. t | 2627 | 107,0 |
| 6 | Etylen | tys. t | 299 | 112,0 |
| 7 | Propylen | tys. t | 333 | 133,6 |
| 8 | Butadien-1,3 | t | 43 514 | 101,0 |
| 9 | Toluen | t | 62,0 | 12,9 |
| 10 | Fenol | t | 31 629 | 98,2 |
| 11 | Kwas octowy w przeliczeniu na 100% | t | 1 773 | 108,6 |
| 12 | 6-heksanolaktam (epsilon-kaprolaktam) | tys. t | 87,1 | 115,4 |
| 13 | Kwas azotowy techniczny w przeliczeniu na 100% | tys. t | 1 926 | 123,8 |
| 14 | Amoniak bezwodny w przeliczeniu na 100% | tys. t | 1739 | 122,9 |
| 15 | Amoniak w roztworze wodnym w przeliczeniu na 100% | tys. t | 82,3 | 113,7 |
| 16 | Nawozy azotowe (w przeliczeniu na czysty składnik) | tys. t | 1445 | 122,5 |
| 17 | Nawozy fosforowe (w przelicz. na czysty składnik) | tys. t | 189 | 112,6 |
| 18 | Nawozy potasowe (w przelicz. na czysty składnik) | tys. t | 223 | 117,4 |
| 19 | Tworzywa sztuczne (w formach podstawowych), w tym: | tys. t | 2 693 | 110,3 |
| 20 | - polietylen | tys. t | 258 | 114,5 |
| 21 | - polimery styrenu | tys. t | 124 | 92,7 |
| 22 | - w tym polistyren do spieniania | tys. t | 71,8 | 92,4 |
| 23 | - polichlorek winylu niezmeszany z innymi substancjami | tys. t | 202 | 129,4 |
| 24 | - polipropylen | tys. t | 271 | 121,5 |
| 25 | Kauczuk syntetyczny | tys. t | 218 | 111,2 |
| 26 | Pestycydy | t | 47 538 | 147,9 |
| 27 | Farby, lakiery i podobne środki pokrywające, farba drukarska i gotowe sykatywy | t | 974 509 | 102,1 |
| 28 | Mydło, produkty organiczne powierzchniowo czynne i preparaty stosowane jako mydło | t | 274 416 | 104,1 |
| 29 | Detergenty i preparaty do prania | t | 956 946 | 109,4 |
| 30 | Wody toaletowe | tys. l | 6 513 | 89,0 |
| 31 | Kosmetyki do pielęgnacji włosów | t | 150 088 | 109,7 |
| 32 | Kleje | t | 112 451 | 182,7 |
| 33 | Włókna chemiczne | t | 29 281 | 107,8 |
| 34 | Wyroby z gumy | t | 770 818 | 91,3 |

| Lp. | Treść | Q1-Q3 2023 r. | Q1-Q3 2024 r. | Dynamika w % |
|-----------|--|---------------|---------------|--------------|
| 1. | Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych | | | |
| a) | przychody ze sprzedaży | 70124,4 | 68391,3 | 97,5 |
| b) | koszt własny sprzedanych produktów i materiałów | 68041,0 | 64651,8 | 95,0 |
| c) | wynik finansowy brutto | 2611,0 | 3327,5 | 127,4 |
| d) | wynik finansowy netto | 2179,9 | 2745,5 | 125,9 |
| 2. | Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych | | | |
| a) | przychody ze sprzedaży | 94408,6 | 87754,1 | 93,0 |
| b) | koszt własny sprzedanych produktów i materiałów | 85831,9 | 81885,6 | 95,4 |
| c) | wynik finansowy brutto | 8865,3 | 5890,1 | 66,4 |
| d) | wynik finansowy netto | 7781,4 | 5002,3 | 64,3 |

TAB. 2
Wyniki finansowe przemysłu chemicznego w Polsce w mln zł. Źródło: GUS

RYS. 3
Wynik finansowy netto w polskim przemyśle chemicznym oraz produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych w mln zł. Źródło: GUS



TAB. 3
Podstawowe wskaźniki finansowe w przemyśle chemicznym oraz produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych. Źródło: GUS

| Lp. | Treść | Q1-Q3 2023 | Q1-Q3 2024 |
|-----------|--|------------|------------|
| 1. | Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych | | |
| a) | Wskaźnik rentowności obrotu brutto w % | 3,6 | 4,7 |
| b) | Wskaźnik rentowności obrotu netto w % | 3,0 | 3,9 |
| c) | Udział firm wykazujących zysk w % | 79,6 | 79,9 |
| 2. | Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw szt. | | |
| a) | Wskaźnik rentowności obrotu brutto w % | 9,1 | 6,5 |
| b) | Wskaźnik rentowności obrotu netto w % | 8,0 | 5,6 |
| c) | Udział firm wykazujących zysk w % | 82,2 | 76,3 |

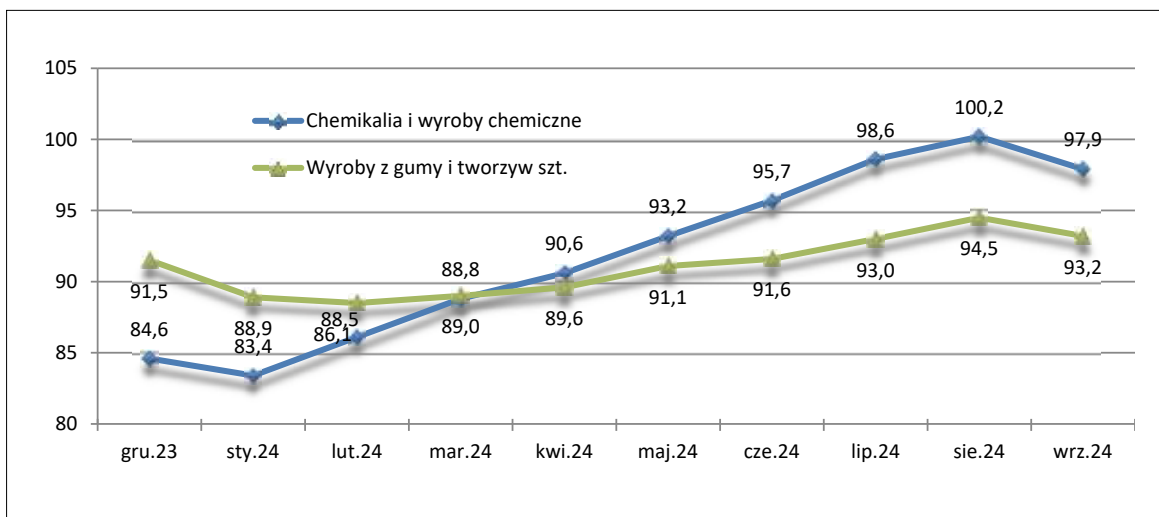
Po trzech kwartałach 2024 r. w produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych przychody oraz koszty były niższe o kilka procent niż w analogicznym okresie poprzedniego roku. W 2024 r. widoczna jednak była poprawa efektywności działalności firm chemicznych, co przełożyło się na poprawę wyników finansowych brutto i netto o przeszło 25%.

W produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych przychody i koszty również spadły w 2024 r. w porównaniu do 2023 r. W tym przypadku w analizowanym okresie spadły też wyniki finansowe brutto (o 34%) i netto (o 36%).

Po dziewięciu miesiącach 2024 r. w produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych, w porównaniu z poprzednim rokiem, obserwowano poprawę wskaźników finansowych. Rentowność obrotów brutto i netto wzrosła o ok. 1 punkt procentowy, ale udział firm wykazujących zysk utrzymał się na poziomie nieco poniżej 80%.

RYS. 4

Dynamika cen wyrobów przemysłu chemicznego (analogiczny miesiąc roku poprzedniego = 100). Źródło: GUS



W produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych w ww. okresie zarówno rentowność, jak i udział firm wykazujących zysk w ogólnej liczbie przedsiębiorstw spadły r/r.

Ceny produktów przemysłu chemicznego

Czynniki istotnie wpływające na niski (często nieracjonalnie w odniesieniu do kosztów produkcji) poziom cen produkcji przemysłowej w polskiej chemii to import tanich produktów z Azji oraz spadający popyt na rynku krajowym oraz zagranicznym.

Porównując cały okres od stycznia do września 2024 r. do poprzedniego roku, średni spadek cen w przemyśle chemicznym wyniósł 7,3%, a w produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych – 9%. Jednak analizując poszczególne miesiące w produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych, a także wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych, od stycznia do września 2024 r. dynamika cen r/r rosła stopniowo. W efekcie, w sierpniu 2024 w przemyśle chemicznym obserwowano ceny na poziomie zbliżonym do sierpnia poprzedniego roku.

Zatrudnienie i wynagrodzenia w przemyśle chemicznym

W okresie od stycznia do października 2024 r., w stosunku do ubiegłego roku, w produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych przeciętne zatrudnienie wzrosło o 0,7%, natomiast w produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych spadło o 0,4% (średnio w całym przetwórstwie przemysłowym spadek zatrudnienia sięgał 1,2%).

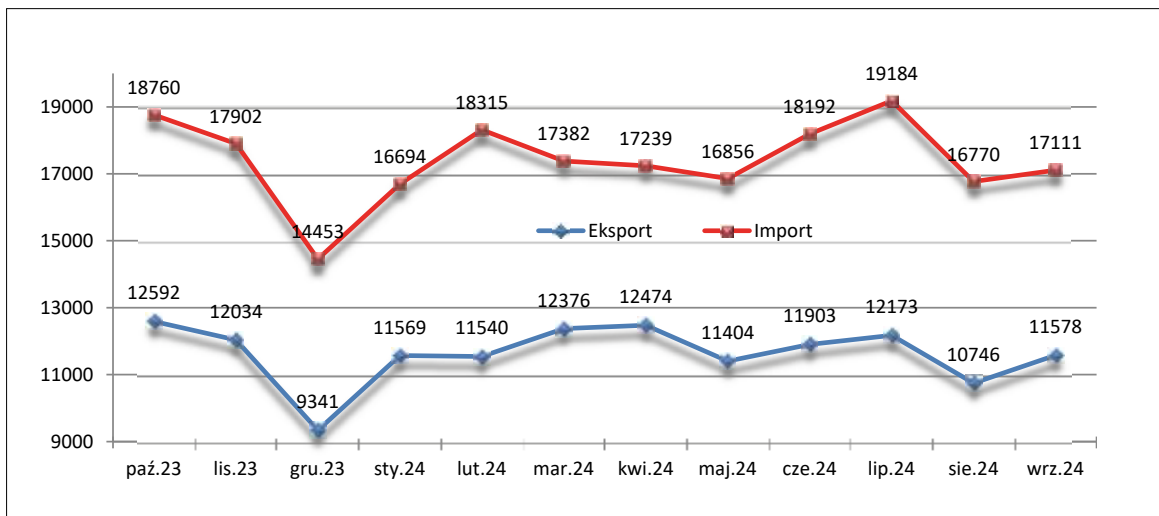
Przez dziesięć miesięcy 2024 r. w stosunku do analogicznego okresu poprzedniego roku wzrost przeciętnych wynagrodzeń w produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych wyniósł 8,3%, a w produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych 10,7% (średnio, w zakresie całego przetwórstwa przemysłowego, wzrost ten sięgał 11,9%).

Handel zagraniczny chemikaliami

W okresie od stycznia do września 2024 r. eksport chemikaliów i produktów pokrewnych osiągnął wartość bliską 105,8 mld zł. Dynamika eksportu chemikaliów w stosunku do dziewięciu miesięcy 2023 r. wyniosła ok. 94% (spadek eksportu o 6% r/r).

RYS. 5

Poziom eksportu i importu chemikaliów i produktów pokrewnych w mln zł. Źródło: GUS



NIWA®



INSTALACJE TECHNOLOGICZNE:

- ▶ kompleksowe wykonawstwo instalacji procesowych ze stali austenitycznej lub węglowej
- ▶ instalacje przesyłu mediów
- ▶ montaż linii produkcyjnych
- ▶ montaż i orurowanie urządzeń
- ▶ modernizacje i remonty linii

PREFABRYKACJA WARSZTATOWA

- ▶ prefabrykacja spooli/ rurociągów
- ▶ prefabrykacja skidów
- ▶ prefabrykacja konstrukcji

APARATY I URZĄDZENIA

- ▶ zbiorniki ciśnieniowe
- ▶ reaktory
- ▶ wymienniki ciepła różnego typu
- ▶ kolumny
- ▶ kondensery
- ▶ mieszalniki
- ▶ zbiorniki magazynowe

Projektujemy zgodnie z:

EN 13445, ASME BPVC Section VIII Div 1, EN 14015, WUDT-UC, PD 5500

Wsparcie na wszystkich etapach:

projektowanie → zakup materiałów → prefabrykacja → kontrola jakości → dostawa → montaż → dokumentacja powykonawcza → rozruch → serwis gwarancyjny



PUPH NIWA Jan Niwa sp. k.

ul. Robotnicza 38, 39-100 Ropczyce

tel. +48 17 22 18 423

e-mail: sekretariat@niwa.pl



www.niwa.pl

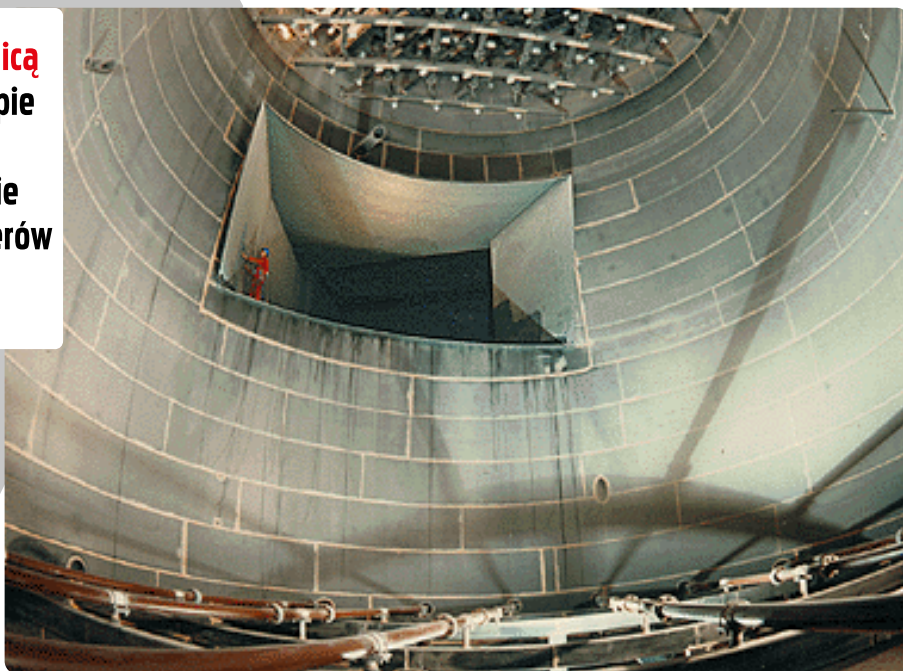


STEULER **KCH**

Realizuje prace w **Polsce i za granicą**
Od początku swojej historii w grupie
KCH / Keramchemie (Niemcy)
Od roku 2010 razem z KCH w grupie
Steuler jednym z niemieckich liderów
Światowego rynku zabezpieczeń
chemoodpornych

STEULER-KCH POLSKA Sp. z o.o.

ul. W. Witosa 64B
25-561 Kielce
tel. (0-41) 368 41 01
e-mail: biuro@steuler-kch.pl
www.steuler-kch.pl
Rok założenia 1994



Wykonujemy zabezpieczenia:

- instalacji odsiarczania spalin
- instalacji chemicznych
- innych instalacji przemysłowych,
cystern, zbiorników, rurociągów, itd.

Stosujemy:

- wykładziny gumowe
- wymurówki (kwaso- i ognioodporne)
- pokrycia żywiczne, laminaty, plastyki
- zabezpieczenia kominów przemysłowych

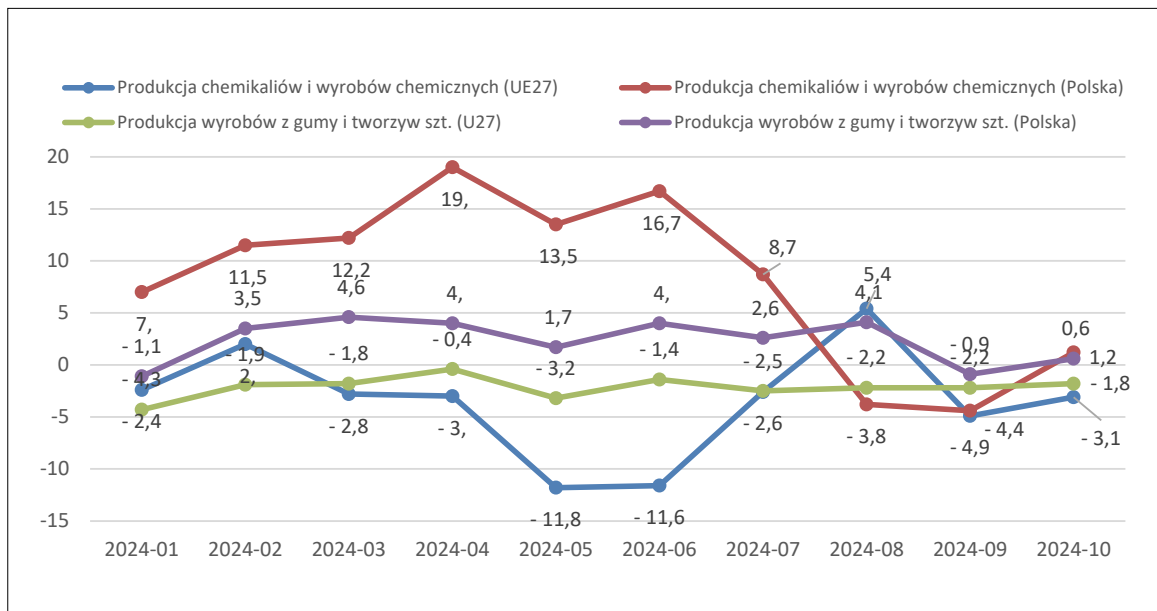


Nasi pracownicy są w całej Europie. Byli także w Chinach,
Malezji, Australii, na Madagaskarze...

Innowacyjne opracowania materiałowe naszych partnerów strategicznych, nasze **wieloletnie doświadczenie** w zakresie technik nakładania powłok oraz **niezawodność w realizacji projektów** czynią naszą firmę jednym z **wiodących przedsiębiorstw** oferujących kompleksowe zabezpieczenia chemoodporne.

oferujemy:

- projektowanie - dostawy materiałów - wykonawstwo



RYS. 6
Dynamika produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych oraz wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych w Polsce i UE w % (100% = miesiąc poprzedniego roku, dane wyrównane wg dni kalendarzowych, ale niewyrównane sezonowo). Źródło: Eurostat

W tym samym okresie wartość obrotów handlowych chemikaliami po stronie importu wyniosła 157,7 mld zł. Dynamika importu chemikaliów w stosunku do analogicznego okresu 2023 r. osiągnęła 94,1% (spadek r/r o niemal 6%).

Ujemne saldo w handlu zagranicznym chemikaliami i produktami pokrewnymi po dziewięciu miesiącach 2024 r. sięgało ok. -52 mld zł (negatywny bilans handlowy zmniejszył się więc o blisko 6% w porównaniu do 2023 r., kiedy to sięgał ok. -55 mld zł).

Podsumowując, sytuacja w produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych w Polsce po trzech kwartałach 2024 r. była bardzo trudna. Widoczne stały się jednak pierwsze efekty (w szczególności przez pryzmat wyników finansowych przedsiębiorstw) planów naprawczych wdrażanych przez polską branżę chemiczną.

Rynkowym owocem działań restrukturyzacyjnych były wzrosty produkcji sprzedanej w analizowanym okresie. Mając jednak na uwadze spadki eksportu oraz ograniczenia rynkowe dla wzrostu cen produkcji przemysłowej należy stwierdzić, że presja kosztowa nadal pozostaje na wysokim poziomie. Poszukiwanie oszczędności w świetle uwarunkowań globalnych cen energii i dostępu do surowców, a także wobec barier administracyjnych (regulacyjnych) związanych z produkcją przemysłową w UE, jest bardzo trudne.

Dynamika produkcji w głównych sektorach przemysłu chemicznego w UE

Jak wynika z danych Eurostat, roczna dynamika produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych w UE wahała się istotnie na przestrzeni 2024. W pierwszej połowie roku spadki produkcji r/r pogłębiały się, sięgając ponad -11% w maju i czerwcu. Następnie sytuacja nieco się poprawiła i w sierpniu obserwowano nawet ponad 5% wzrost analizowanego wskaźnika w odniesieniu do

sierpnia 2023 r. W kolejnych miesiącach produkcja chemikaliów była jednak ponownie niższa w porównaniu do analogicznych miesięcy poprzedniego roku.

W produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych zauważamy nieco bardziej stabilną sytuację, bowiem przez cały rok w UE obserwowano spadki produkcji r/r o zbliżonej amplitudzie, na poziomie ok. -2%.

Ciekawie na tle powyższych trendów prezentowała się dynamika produkcji polskiego przemysłu chemicznego wg Eurostat – istotnie lepsza w I połowie roku (zarówno przez pryzmat produkcji chemikaliów, jak i wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych), ale spadająca od sierpnia 2024, szczególnie w produkcji chemikaliów.

Niekorzystne nastroje i słaby popyt w branży chemicznej w UE w 2024 r. a globalny wzrost produkcji chemicznej na świecie

Europejski przemysł chemiczny jest pod coraz większą presją konkurencji z innych regionów świata. Mając na uwadze długoterminowe horyzonty inwestycyjne dotyczące majątku produkcyjnego w chemii, a także prowadzenie biznesu z uwzględnieniem międzynarodowych łańcuchów wartości, czynniki geopolityczne mają znaczący wpływ na przyszłą rentowność i wartość europejskich przedsiębiorstw chemicznych. Wraz z cłami, sankcjami, regulacjami klimatycznymi, konfliktami zbrojnymi i gospodarczymi czynniki powyższe wpływają na relacje handlowe, łańcuchy dostaw i ogólnie konkurencyjność firm chemicznych. Sytuację europejskiego biznesu pogarsza gwałtowny wzrost kosztów energii i surowców, które w wielu łańcuchach wartości podstawowych chemikaliów stanowią ponad 50% całkowitej bazy kosztów.

Przykładem skrajnej opinii w powyższym kontekście jest wypowiedź założyciela Ineos Group, Jima Ratcliffe, który nazwał europejską produkcję chemikaliów nieopłacalną, ponieważ ceny energii są nawet

pięć razy wyższe niż w Stanach Zjednoczonych, a do tego trzeba doliczyć koszty emisji dwutlenku węgla. Zauważył, że zyski Ineos 20 lat temu pochodziły z Europy, podczas gdy obecnie zostały one niemal w całości przeniesione do USA³.

W najbardziej aktualnym raporcie Europejska Izba Przemysłu Chemicznego (Cefic) wskazała następujące najistotniejsze trendy charakteryzujące pierwszą połowę (a dokładnie okres od stycznia do lipca) 2024 w europejskiej chemii (uwzględniając wszystkie sektory przemysłu chemicznego od produkcji chemikaliów, po wyroby z tworzyw sztucznych i produkty petrochemiczne):

- Średnio ceny produkcji przemysłowej w UE27 były o 5,7% niższe niż rok wcześniej.
- Produkcja chemiczna była średnio o 3,6% wyższa niż w roku poprzednim.
- Globalna produkcja chemiczna na świecie wzrosła w tym czasie o 6,1% r/r, przy największym udziale Chin (w zeszłym roku wzrost w tym czasie wynosił 2,7%).
- Dynamika produkcji chemicznej istotnie różniła się w poszczególnych krajach UE27: w Niemczech, Belgii i Hiszpanii dynamika była skromniejsza, a w Grecji i Polsce odnotowano bardziej dynamiczne wzrosty produkcji r/r.
- Wolumen eksportu produktów chemicznych w UE wzrósł o 8% w porównaniu do analogicznego okresu ubiegłego roku. Największy wzrost eksportu poza UE można przypisać Maroko (podstawowe substancje nieorganiczne), Wielkiej Brytanii (petrochemia) i Turcji (polimery).

- Wolumen importu chemikaliów wzrósł o 3% w porównaniu do analogicznego okresu ubiegłego roku. Trzech największych importerów do UE to Wielka Brytania (petrochemia), Turcja (petrochemia), Maroko (podstawowe substancje nieorganiczne)⁴.

Słaby popyt i spadające nastroje przedsiębiorców w dalszym ciągu stanowiły wyzwanie dla przemysłu chemicznego w UE. W opublikowanym raporcie Cefic podkreśla, że koszty energii w trakcie 2024 r. były nadal wyższe niż przed kryzysem i niekonkurencyjne w skali globalnej (istotnie wyższe niż w USA i Azji).

Do zagrożeń geopolitycznych, poza trwającą wojną między Rosją i Ukrainą (która – oprócz zakłóceń łańcuchów logistycznych – wiąże się z wojną cenową dot. surowców energetycznych, a także niekontrolowanym napływem tanich produktów ze wschodu, głównie z Rosji i Białorusi), w 2024 r. doszły ryzyka związane z wynikami wyborów w USA oraz zakłóceniami stabilizacji politycznej w największych państwach EU (tj. we Francji i w Niemczech).

Sytuacja rynkowa w 2024 zmusiła wielu producentów chemicznych do zamknięcia fabryk w Europie, a praktycznie wszystkich do przeglądu swoich aktywów produkcyjnych i weryfikacji planów inwestycyjnych.

W kwietniu Exxon Mobil i Sabc ogłosili plany zamknięcia zakładów etylenowych odpowiednio we Francji i Holandii, podczas gdy Shell i BP ujawniły zamiary ograniczenia działalności rafinerijnej w Niemczech w 2025 r. BASF i LyondellBasell rozpoczęły w 2024 roku przeglądy swoich europejskich operacji⁵.

ZMIANA PODEJŚCIA

do zielonej transformacji Komisji Europejskiej, wspierana przez polską prezydentkę w Radzie UE, przy jednoczesnym wzroście popytu na rynku UE może otworzyć nowe możliwości dla powrotu branży chemicznej w Polsce na pozycję z lat 2021-2022



foto: 123rf

Nowy kurs rozwoju grupy BASF opiera się na utracie wiary we wzrost gospodarczy w Niemczech i Europie. Firma tnie koszty w swojej centrali w Ludwigshafen (plan ogłoszony na początku 2024 r. zakłada miliard euro oszczędności każdego roku do 2026 r., między innymi w drodze ograniczania mocy produkcyjnych, a co za tym idzie – zatrudnienia). Z kolei fundusze inwestycyjne BASF kierowane będą w kolejnych latach głównie do USA i Chin (przykładem jest rozpoczęta budowa w Chińskiej Republice Ludowej zintegrowanego zakładu w Zhanjiang za około 10 mld USD)⁶.

„Europa jest atakowana na wielu frontach”, wyjaśnia Al Greenwood, ekspert i zastępca redaktora firmy konsultingowej ICIS. „W przeciwieństwie do Stanów Zjednoczonych, które opierają się głównie na etanie w produkcji etylenu, Europa opiera się na naftcie – a widzimy, co dzieje się z cenami ropy, zwłaszcza po rosyjskiej inwazji na Ukrainę”⁷.

Tymczasem produkcja chemikaliów w Chinach wzrosła o kilkanaście procent w 2023 r. i nieco poniżej 10% w tym roku (w UE, wg obecnych danych, nie przekroczy 4%). Dominującym problemem branży chemicznej w Chinach w 2024 r. była jednak nadwyżka mocy produkcyjnych. Spowodowało to zalanie rynków na całym świecie chińskimi, tańszymi (niższe koszty energii, surowców, efektywniejsze technologie produkcji plus rządowe subsydia) produktami i obniżenie marż, a w konsekwencji przyczyniło się do zamknięcia wielu zakładów w Europie. Firmy chemiczne w Chinach, kiedy zaczęły budować nowe zakłady chemiczne, prognozowały, że wzrost gospodarczy będzie znacznie wyższy niż obecnie (również na ogromnym chińskim rynku).

Oczekuje się, że w nadchodzących latach Chiny nadal będą głównym motorem wzrostu światowego popytu na produkty chemiczne. Już pod koniec 2024 r. stały się bowiem największym rynkiem chemicznym na świecie – ponad trzy razy większym od rynku UE²⁷ i prawie cztery razy większym od rynku USA⁸. W ww. kontekście nie dziwi więc wspomniana powyżej strategia europejskiego giganta, BASF – dla każdej firmy chemicznej prowadzącej interesy na rynkach globalnych zaangażowanie się w rynek chiński będzie w kolejnych latach niezwykle istotne.

Co czeka europejską branżę chemiczną w latach kolejnych?

Zbierając opinie ekspertów z europejskich izb przemysłu chemicznego (takich jak Cefic, polski PIPC, niemiecki VCI czy brytyjski CIA) oraz firm doradczych można wskazać najczęściej wspomniane wyzwania dla europejskich (w tym polskich) spółek chemicznych na kolejne lata. Część z nich towarzyszy branży już od jakiegoś czasu, inne pojawiły się w 2024 r., ale najtrudniej przewidzieć wyzwania, jakie mogą wystąpić w przyszłości. Zmiany polityczne, jak i społeczno-gospodarcze na świecie stają się bowiem bardzo dynamiczne i nieciągłe, a znaczenie przemysłu chemicznego dla gospodarki UE nadal pozostaje bardzo duże.

Wielokrotnie wspomnianym (nie tylko w przedmiotowym artykule) i dobrze znanym europejskim producentom wyzwaniem będzie niewątpliwie polityka regulacyjna UE i związane z nią bariery administracyjne – zarówno w kontekście poprawy klimatu, jak i bezpieczeństwa produktów oraz procesów wytwórczych. Nową, pozytywną perspektywę spojrzenia na ten aspekt narzuca zapowiadany przez Komisję Europejską projekt „Clean Industrial Deal”, który ma na celu połączenie działań na rzecz osiągnięcia przez Unię neutralności klimatycznej z istotnym wsparciem konkurencyjności europejskiej gospodarki.

Warto pamiętać ponadto, że wskutek aktywnej działalności unijnych urzędników w tworzeniu nowych regulacji (nie tylko proekologicznych) zarządzanie zgodnością w europejskich przedsiębiorstwach stało się w ostatnich latach nie lada wyzwaniem, a związane z tym tzw. koszty biurokracji/administracyjne (nie tylko w przemyśle chemicznym) rosną proporcjonalnie do liczby generowanych w UE wymagań.

”

Wyzwaniem będzie niewątpliwie polityka regulacyjna UE i związane z nią bariery administracyjne

Kolejnym wyzwaniem będzie modyfikacja strategii rozwoju (w drodze inwestycji lub dezinvestycji) majątku produkcyjnego i portfeli produktowych pod kątem racjonalizacji kosztowej, poprawy efektywności (w tym energetycznej), wzrostu wartości oraz wpływu na środowisko (w szczególności redukcji śladu węglowego). Praktycznie wszystkie liczące się firmy w Europie prowadziły w 2024 programy redukcji kosztów, poprawy wydajności, restrukturyzacji, dążąc do zwiększenia rentowności.

Nowe portfele produktowe to także rozwój technologii w oparciu o badania i rozwój nauki. Jak słusznie potwierdzają eksperci, w Europie istnieje duży potencjał dla rozwoju kluczowych technologii w przemyśle chemicznym.

Poprawa dostępu do surowców chemicznych i odporności na zakłócenia w łańcuchach dostaw to znane od lat wyzwanie dla europejskich producentów chemicznych, które wymaga w obecnym czasie poszukiwania nowatorskich, niepraktykowanych wcześniej strategii. Wielkie znaczenie w tym kontekście będą miały zmiany politycznego układu sił na świecie, ze szczególnym uwzględnieniem ostatnich wyników wyborów w USA i potencjału Afryki, przy niesłabnącym znaczeniu Azji (również w części poza Chinami). Wyraźnym trendem w tym zakresie stał się również w Europie odzysk surowców w drodze recyklingu.

PRESJA KOSZTOWA

W Polsce poszukiwanie oszczędności w świetle uwarunkowań globalnych cen energii i dostępu do surowców, a także barier regulacyjnych związanych z produkcją przemysłową w UE, jest bardzo trudne



foto. 123rf

I w końcu wyzwaniem na kolejne lata, o którym coraz częściej wspominało się w 2024 r., będzie większe zaangażowanie europejskich producentów na rynkach azjatyckich. Choć zadanie to wydaje się niezwykle trudne w obecnych uwarunkowaniach polityczno-gospodarczych i aktualnie oznacza raczej obronę własnego, europejskiego rynku przed Chinami, to plany konkurencyjności na rynkach azjatyckich (także poza Chinami) są coraz istotniejsze dla przedsiębiorstw chemicznych myślących o globalnym sukcesie rynkowym.

Mając na uwadze, że w 2023 r. produkcja chemiczna w UE spadła o blisko 9%, a po trzech kwartałach 2024 r. widoczny jest jej ponadtrzyprocentowy wzrost, można stwierdzić, że walka europejskich producentów o poprawę konkurencyjności rozpoczęła się. Eksperti Cefic przewidują, że w 2025 r. możemy spodziewać się wzrostu produkcji na zbliżonym do 2024 r. poziomie. Taka prognoza będzie jednak w znacznym stopniu uzależniona od tego, jak europejskie firmy chemiczne poradzą sobie z makroekonomicznymi wyzwaniami. Należy jednak pamiętać, że w sytuacji braku ochrony rynku przed nieuczciwą konkurencją ze wschodu, zracjonalizowania polityki klimatycznej w UE, stworzenia warunków dla transformacji energetycznej oraz rozwoju kluczowych dla chemii technologii, nawet największe wysiłki branży mogą pójść na marne.

Sytuacja polskich producentów chemicznych w kontekście powyższych wyzwań dla branży w UE nie jest więc godna pozazdroszczenia, ale trzeba przyznać,

że na tle branży europejskiej radzą sobie całkiem nieźle (co potwierdził rok 2024). W świetle postępującej deindustrializacji unijnych gigantów takich jak Francja czy Niemcy, zdecydowanie wyróżnia się zdolność polskiej branży chemicznej do odkrycia najgłębiej skrytych strategicznych rezerw, jak i poszukiwania szans rozwoju. Zmiana podejścia do zielonej transformacji Komisji Europejskiej, wspierana przez polską prezydenturę w Radzie UE, przy jednoczesnym wzroście popytu na rynku UE (bo przecież każdy kryzys w końcu się kończy), może otworzyć nowe możliwości dla powrotu branży chemicznej w Polsce na pozycję z lat 2021-2022.

Przypisy

- 1 Szczegółowe wyniki gospodarcze działów przemysłu chemicznego w 2019 roku przedstawiono wg klasyfikacji PKD 2007, tj.: 20 „Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych” oraz 22 „Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych”.
- 2 Źródło: „Przyszłość europejskiego przemysłu chemicznego w przeddzień prezydentury Polski w Radzie UE”, www.pipc.org.pl, 20.12.2024
- 3 Źródło: A Tough Spot: How can the European chemical sector navigate unprecedented challenges? TFI Consulting report, Dec 2024.
- 4 Źródło: Cefic Chemical Monthly Report (CMR), 15 Oct 2024.
- 5 Źródło: „Supply struggles as demand shrinks” Julia Robinson, www.chemistryworld.com, 17.12.2024.
- 6 Źródło: „BASF ucieka do USA i „pompuje pieniądze” do Chin.” Andreas Macho. www.onet.pl, 25.02.2024.
- 7 Źródło: „Supply struggles as demand shrinks” Julia Robinson, www.chemistryworld.com, 17.12.2024.
- 8 Źródło: A Tough Spot: How can the European chemical sector navigate unprecedented challenges? TFI Consulting report, Dec 2024. ■



NALCO Water
An Ecolab Company

**Innowacyjne technologie
uzdatniania wody
i oczyszczania ścieków**

- Przygotowanie wody surowej
- Kondycjonowanie obiegów wodno-parowych
- Korekcja chemiczna wody chłodzącej- TRASAR 3D
- Oczyszczanie ścieków przemysłowych

Nalco Polska Sp. z o.o.
Przemysłowa 55 ,
Tychy 43-110
Tel. 32 326 27 50,
fax 32 329 13 11
e-mail: office@nalco.pl



BIADA NIEPRZYGOTOWANYM

Janusz Wiśniewski

Krajowa Izba Gospodarcza, JWBS

2024 był dla chemii rokiem przeciętnym, ale obecny będzie czasem przełomowym i biada wszystkim nieprzygotowanym.

Jeśli w roku 2020 pandemia COVID-19 przyniosła niestabilne warunki rynkowe dla przemysłu chemicznego, czyli słaby popyt, zmniejszenie produkcji i przychodów, to cztery lata później – mimo czasowego odbicia w produkcji i przychodach – większość tamtych wyzwań pozostała aktualna, a popyt na chemikalia ponownie spadł, głównie przez utrzymujące się zaburzenia w łańcuchach dostaw. Te trudności będą się potęgować w tym roku i należy się spodziewać utrzymania programów redukcji kosztów ogłoszonych przez firmy w 2023 i 2024 r.

Poważna recesja branży

Trzeba wreszcie przyznać, że 50% światowej chemii przypada dziś na Chiny i to stamtąd należy spodziewać się rosnącego napływu chemikaliów, głównie do Europy i na Daleki Wschód. Przemysł chemiczny w Europie tymczasem nadal będzie się zmagał z wysokimi cenami energii, wolniejszym tempem wzrostu gospodarczego, trwającym wpływem wojny rosyjsko-ukraińskiej na ceny gazu ziemnego i ropy naftowej oraz konkurencją ze strony eksportu z krajów o niższych kosztach wytwarzania. Będzie to powodować dalsze wyłączenia instalacji i przegląd aktywów. Przykład? W kwietniu 2024 Exxon Mobil i Sabic ogłosiły plany zamknięcia fabryk etylenu we Francji i Holandii, a Shell i BP zapowiedziały na 2025 rok ograniczenie pracy swoich rafinerii w Niemczech. Także w ubiegłym roku BASF i LyondellBasell rozpoczęły przeglądy europejskich aktywów.

Europejscy producenci chemikaliów mają i będą mieli do czynienia z rosnącą presją konkurencyjną ze

strony nowszych, bardziej wydajnych zakładów i rafinerii w USA, Chinach i na Bliskim Wschodzie. Zdaniem Niemieckiego Stowarzyszenia Przemysłu Chemicznego (VCI) produkcja przemysłowa tego sektora spadła w 2024 roku o 2%, branża znajduje się w poważnej recesji, zapotrzebowanie na produkty chemiczne nadal spada, a wykorzystanie mocy produkcyjnych niemieckich firm jest coraz niższe. To oczywiście źle wróży także polskiej gospodarce, która ma mocne związki kooperacyjne z niemiecką.

Niemcy twierdzą, że połączenie zrównoważonego rozwoju, geopolityki i globalizacji gospodarki nie wychodzi Europie na dobre.

Kto utrzyma przewagę konkurencyjną?

W Wielkiej Brytanii, gdzie wzrost gospodarczy prawie zniknął, firmy walczą z rosnącymi kosztami pracy, niekonkurencyjnymi cenami energii i słabnącym popytem. Chemical Industries Association (CIA) na podstawie swoich badań podaje, że 33% brytyjskich firm chemicznych odnotowało spadek sprzedaży, poziomu produkcji i wykorzystania zdolności wytwórczych. Tymczasem w USA koszty surowców i energii pozostały korzystne, co pozwoliło amerykańskim producentom chemicznym na utrzymywanie przewagi konkurencyjnej nad europejskimi i azjatyckimi firmami. Różnica w kosztach wytwarzania choćby amoniaku między USA a Europą wynosiła prawie 300 USD/tonę, co bezpośrednio przekładało się na marżę. W listopadzie 2024 ceny gazu w Europie były 7 razy wyższe od tych w USA czy Rosji.

Produkcja chemiczna w Chinach zwiększyła się w 2023 roku o 10% i mimo spowolnienia oraz nadwyżki zainstalowanych mocy prawdopodobnie rosła nadal. Gwałtowny wzrost eksportu z Państwa Środka spowodował problemy na całym świecie i w nadchodzących latach kraj ten będzie nadal głównym motorem globalnego wzrostu popytu na petrochemikalia.

Podzielałam pogląd zachodnich komentatorów i analityków, że powrót Donalda Trumpa jako prezydenta USA będzie stymulował rozwój amerykańskiego przemysłu chemicznego. Zapowiadana wojna celna z Chinami sprawi, że większość chemikaliów, w tym zwłaszcza tworzyw sztucznych, z uruchomionych w ostatnim roku nowych zdolności produkcyjnych, zostanie skierowana do Europy.

Obfitość gazu i ropy z łupków daje USA przewagę konkurencyjną szczególnie w eksporcie pochodnych etylenu. Cła odwetowe na Stany Zjednoczone będą dotyczyć głównie przemysłu chemicznego i doprowadzą do wzrostu cen produktów.

USA mają deficyt benzenu, a więc po nałożeniu ceł wzrosną jego koszty, podobnie jak całego łańcucha benzenowego. Benzen jest produktem ubocznym rafinacji i krakingu węglowodorów, więc nie da się zwiększyć jego krajowej produkcji niezależnie – mam nadzieję, że skłoni to ORLEN do poważnej analizy ścieżki benzen-kaprolaktam-poliamid z Grupą Azoty.

Ponadto oczekuje się od Trumpa deregulacji dla przemysłu chemicznego, utrzymania ulg i obniżania podatków. To zwiększy deficyt budżetowy rządu, spowoduje spowolnienie gospodarcze i problemy z długoterminowymi stopami procentowymi. Poprzednia kadencja Trumpa przyniosła większe straty w handlu USA niż Chinom, więc zobaczymy, co przyniesie tym razem, choć dla Polski najważniejsza jest integracja i solidarność europejska, nie tylko w gospodarce.

Problemy w ruchu tranzytowym

Kolejnym problemem przemysłu chemicznego, który powstał pod koniec 2023 roku i będzie trwał nadal, są zakłócenia w łańcuchach dostaw. Problemy żeglugowe na Morzu Czerwonym i w Kanale Sueskim wywołane atakami Huti w Jemenie sprawiają, że transporty towarów wydłużają się od 10 dni do 4 tygodni, generując dodatkowe koszty.

”

50% światowej chemii przypada na Chiny i to stamtąd należy spodziewać się rosnącego napływu chemikaliów

Susza w Kanale Panamskim ograniczyła o 21% ruch tranzytowy w 2024 r., a pod koniec tego roku problemem stały się też strajki na wschodnim i zachodnim wybrzeżu USA, wstrzymujące ruch kontenerowy. W ten sposób logistyka staje się coraz ważniejszym elementem biznesu międzynarodowego.

Dekarbonizacja w martwym punkcie

Niezmiennie problemem europejskiej chemii pozostaje system handlu uprawnieniami do emisji CO₂ w UE i Wielkiej Brytanii, który w ubiegłym roku został rozszerzony o sektor morski. To co jest trudniejsze dla przemysłu morskiego przekłada się na przemysł chemiczny, wpływając na koszty, czas, rentowność itp. Odnoszę tu wrażenie, że dekarbonizacja utknęła w martwym punkcie, a niektóre firmy wręcz wycofują się z przyjętych celów. BP porzuciło swój zamiar ograniczenia produkcji ropy i gazu na rzecz kilku nowych inwestycji na Bliskim Wschodzie i w Zatoce Meksykańskiej. Shell zapowiedział natomiast spowolnienie tempa redukcji emisji powołując się na rosnące zapotrzebowanie na energię. Firma ta nie dotrzymuje też na razie obietnicy szybkiego zwiększenia chemicznego recyklingu tworzyw sztucznych.

W Europie i Wielkiej Brytanii obserwuje się powolny postęp w wychwytywaniu i składowaniu CO₂ (CCS). Rząd brytyjski w październiku ubiegłego roku

**W USA KOSZTY
SUROWCÓW
I ENERGII**

pozostały korzystne, co pozwoliło amerykańskim producentom chemicznym na utrzymywanie przewagi konkurencyjnej nad europejskimi i azjatyckimi firmami



foto. 123rf

zatwierdził prawie 22 mld funtów na projekty CCS, ale do celu przechowywania 20-30 mln do roku 2030 jeszcze daleka droga. Podobnie wątpliwe jest osiągnięcie celu UE przechowywania 50 mln ton dwutlenku węgla rocznie w 2030.

W grudniu 2024 nie osiągnięto porozumienia w ostatniej rundzie negocjacji 170 państw w sprawie globalnego traktatu o zanieczyszczeniach plastikiem, który miał obejmować zobowiązania do ograniczenia produkcji pierwotnych tworzyw sztucznych i zakazywać używania tu szczególnie niebezpiecznych klas chemikaliów. Te negocjacje będą kontynuowane w 2025 roku więc trzeba nie mieć wyobraźni cywilizacyjnej, aby uznać projekt Olefiny III w ORLEN, pchający tę firmę w produkcję dodatkowych setek tysięcy ton plastików rocznie, za filar rozwoju gospodarczego Polski.

Co z krajowym rynkiem?

Ubiegły rok upłynął polskiej chemii pod znakiem zmian personalnych i poszukiwania dróg wyjścia z kryzysu przez największą firmę w branży, czyli Grupę Azoty. O ile zmiany w zarządach trzeba ocenić pozytywnie to wyraźnie widać, że nowej ekipie brakuje szczęścia na rynku i wsparcia rządu na miarę potrzeb.

Za szczyt hipokryzji uznać należy grudniowe spotkanie w Brukseli posłów i samorządowców partii, której elektorat cieszy się z importu tanich nawozów z Rosji i Białorusi do Polski, wbrew interesom rodzimych producentów. Jakoś nie wierzę w powodzenie tej inicjatywy ochrony rynku nawozowego polskiego czy europejskiego.

Ostatnie lata pokazały, że jedynym antidotum na kłopoty polskich firm chemicznych jest ucieczka pod skrzydła Orlenu. Polski gigant nie ma tymczasem zamiłowania do chemii i od początku swojego 25-letniego istnienia wolał raczej kupować dostępne rozwiązania, co nie sprzyjało przyspieszonemu rozwojowi. Tymczasem w przeszłości polska chemia była innowacyjna

i ten potencjał pozostał, choć według mnie osłabł po utworzeniu Sieci Badawczej Łukasiewicz, gdzie nie-rzadko zawodziły kadry kierownicze.

Od kilku lat powtarzam, że polska chemia – zamiast się dusić w sosie własnym – powinna poszukać strategicznych partnerów z dostępem do źródeł surowców i odważyć się na „zielone inwestycje” w krajach Afryki Północnej. Tu akurat ORLEN mógłby się przydać ze swoim potencjałem finansowym, choćby przy inwestycjach w zielony metanol, wodór czy amoniak, bez którego Grupa Azoty nie utrzyma swojej pozycji na europejskim rynku nawozowym. Marzy mi się też konsorcjum polskich firm z udziałem agencji rządowych, inwestujące tam w fabrykę kwasu fosforowego, aby ograniczyć import fosforytów powodujących ekologiczne trudności z odpadami.

Dużym problemem polskiej chemii są kłopoty komunikacyjne między akcjonariuszami. Prowadzi to do kontrowersyjnych inwestycji i marnowania środków, również publicznych. Tutaj niespodziewanie widzę rolę banków, które mogłyby ułatwić współpracę między firmami we wspólnych projektach. Zwłaszcza, że niektóre z nich wykorzystałyby formułę „project finance”, zawsze prestiżową dla banków.

Z prawdziwą przyjemnością odnotowałem, że Bank Pekao S.A. udostępnił swoim klientom kalkulator śladu węglowego. Bank państwowy w roli partnera biznesowego zawsze robi dobre wrażenie.

Trzeba założyć z dużą dozą prawdopodobieństwa, że w bieżącym roku będziemy mieli reflację, czyli relatywnie wysoki wzrost gospodarczy i wysoką inflację. Tym skrupulatniej trzeba będzie liczyć projekty i przewidywać trendy. Na bank.

Na początku roku zapewne sprawdzi się też moja teza, że jeśli tempo wzrostu gospodarczego nie przekracza 4%, to zaczyna rosnać bezrobocie. Trzymajmy więc kciuki za polską chemię w polskiej gospodarce w roku 2025. ■

Mezap

Grupa Mostostal Puławy

Główny zakres produkcji stanowi wykonawstwo, modernizacja i naprawa aparatury i urządzeń dla przemysłu chemicznego, petrochemicznego i energetycznego, tj:

- zbiorniki ciśnieniowe i walczaki,
- kotły wodne i parowe,
- wymienniki ciepła płaszczowo-rurowe,
- reaktory, aparaty kolumnowe,
- mieszalniki, wyparki, separatory.

Ponadto wykonujemy:

- obróbkę skrawaniem,
- obróbkę cieplno-chemiczną,
- usługi antykorozyjne,
- przeglądy i remonty urządzeń dźwignicowych, wózków widłowych i wag,
- zawiesia z lin stalowych.

Działalność swoją opieramy na uprawnieniach i przepisach polskiego Urzędu Dozoru Technicznego (UDT), niemieckiego Technischer Überwachungs-Verein (TÜV), europejskich norm EN- 13445, EN-12952 i Dyrektywy PED 2014/68/UE oraz amerykańskiego The American Society of Mechanical Engineers (ASME). Posiadamy zintegrowany system zarządzania zgodny z wymogami norm PN-EN ISO 9001, PN-EN ISO 14001, PN-ISO 45001 oraz PN-EN ISO 3834-2 który daje dodatkową gwarancję dobrej jakości naszych wyrobów i usług. Posiadamy również Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji potwierdzający spełnienie wymagań wg normy PN-EN 1090-1.



WYZWANIA I PRIORYTETY

oprac. Aleksandra Grądzka-Walasz

redaktor czasopisma „Kierunek Chemia” i portalu www.kierunekCHEMIA.pl

Jaki był ubiegły rok? Co będzie największym wyzwaniem najbliższych miesięcy i na czym powinien skupić się przemysł – to pytania, które zadaliśmy przedstawicielom branży.

PRZED NAMI NADAL BARDZO DUŻO WYZWAŃ

Adam Leszkiewicz

prezes zarządu, dyrektor generalny Grupy Azoty S.A.



foto. Azoty S.A.

Słowem 2024 roku w branży chemicznej był...? Import – zarówno w obszarze nawozów, ale również tworzyw i produktów chemicznych.

Rok 2024 był dla naszej firmy...? Okresem wielu zmian – przede wszystkim rozpoczęliśmy realizację Programu Naprawczego oraz kompleksową transformację modelu biznesowego, których celem jest powrót na drogę stabilnej sytuacji finansowej. Część z tej pracy została już przez nas wykonana, o czym świadczy poprawa wyników finansowych i sprzedażowych. Przed nami nadal bardzo dużo wyzwań, w tym stworzenie nowego, efektywnego modelu biznesowego dla całej Grupy Kapitałowej.

Najważniejszym wydarzeniem dla branży 2025 roku będzie...? Prezydencja Polski w Radzie Unii Europejskiej. Będzie to bardzo dobra okazja do zwrócenia szczególnej uwagi na problemy, z jakimi mierzy się europejska branża chemiczna.

Największym wyzwaniem dla firmy w bieżącym roku będzie...? Stworzenie modelu biznesowego,

który pozwoli nam zbudować silną pozycję Grupy na poszczególnych rynkach. Jesteśmy w trakcie kompleksowego procesu transformacji w ramach Programu AZOTY BUSINESS. Kierunek, który wytyczymy, ma pozwolić na rozwój Grupy w kolejnych latach.

Chemia w 2025 roku musi przygotować się na...? Na dalszą konkurencję z firmami spoza Unii Europejskiej – kluczowa w tym aspekcie będzie efektywna koordynacja pomiędzy polityką dekarbonizacyjną a polityką konkurencyjności przemysłowej.

Największym priorytetem dla branży będzie...? Utrzymanie konkurencyjności pomimo importu oraz ambitnych celów w zakresie transformacji energetycznej.

Chemię za 10 lat widzimy...? Niezmiennie jako jedną z kluczowych gałęzi europejskiego przemysłu.

Branży chemicznej w 2025 roku życzymy...? Równych szans w zakresie konkurowania z firmami spoza Unii Europejskiej.

WZMOCNIENIE I OCHRONA KONKURENCYJNOŚCI

Adrian Szkudlarski

prezes zarządu Rafinerii Gdańskiej sp. z o.o.



foto. Rafineria Gdańska sp. z o.o.

Słowem 2024 roku w branży była...? Transformacja – obejmująca zarówno działania w zakresie transformacji energetycznej, inicjację nowych projektów, jak i intensywne przygotowania do dostosowania się do nowych wymagań raportowych w obszarze ESG.

Rok 2024 był dla naszej firmy...? Rokiem usprawniania procesów związanych z nowym modelem biznesowym działalności (jedną z widocznych oznak przemian była również implementacja nowego systemu identyfikacji wizualnej, w tym nowego logo).

Najważniejszym wydarzeniem dla branży 2025 roku będzie...? Polska prezydencja w UE, która ułatwi lobbowanie na rzecz najpilniejszych zmian legislacyjnych potrzebnych dla dalszego rozwoju branży.

Największym wyzwaniem dla firmy w bieżącym roku będzie...? Usprawnienie procesów pozyskiwania i dostępności środków finansowych na wdrażanie projektów zero- i niskoemisyjnych, bez konieczności prowadzenia ścieżki B+R.

Chemia w 2025 roku musi przygotować się na...? Wyzwanie utrzymania bieżących marż w warunkach rosnących wymagań środowiskowych, legislacyjnych i gospodarczych.

Największym priorytetem dla branży będzie...? Wzmocnienie i ochrona konkurencyjności.

Chemię za 10 lat widzę...? Odpowiadającą na sprecyzowane potrzeby rynku, mitygującą ryzyko geopolityczne m.in. poprzez regionalną lokalizację produkcji, wykorzystującą zaawansowane technologie (w tym AI) oraz efektywnie inwestującą w zrównoważone rozwiązania redukujące ślad węglowy.

Branży chemicznej w 2025 roku życzę...? Sprzyjającego otoczenia makro i samych dobrych decyzji biznesowych.

ODPOWIEDZIALNE BEZPIECZEŃSTWO

Daniel Świętochowski
prezes zarządu PERN S.A.



fot. PERN S.A.

Słowem 2024 roku w branży było...? Odpowiedzialne bezpieczeństwo.

Rok 2024 był dla naszej firmy...? Jubileuszowy – świętowaliśmy 65-lecie!

Najważniejszym wydarzeniem dla branży 2025 roku będzie...? Rozpoczęcie polskiej prezydencji w UE. Już wiemy, że jednym z jej priorytetów będzie bezpieczeństwo energetyczne.

Największym wyzwaniem dla firmy w bieżącym roku będzie...? Zbudowanie fundamentów pod nowe usługi związane z przeładunkiem chemii.

Chemia w 2025 roku musi przygotować się na...? Wyzwania związane z toczącą się nadal wojną w Ukrainie, a także możliwe zmiany wynikające z nowej prezydentury w USA.

Największym priorytetem dla branży będzie...? Utrzymanie bezpieczeństwa energetycznego w obliczu potencjalnych zagrożeń związanych z bieżącą sytuacją geopolityczną.

Chemię za 10 lat widzę...? Jako nakierowaną na wzmacnianie wykorzystania paliw alternatywnych.

Branży chemicznej w 2025 roku życzę...? Wykorzystania wszystkich szans.

POŻEGNALIŚMY CIECH I POWITALIŚMY QEMETIKĘ

Marcin Puziak

członek zarządu/CFO Qemetica S.A.



fol. Qemetica S.A.

Słowem 2024 roku w branży chemicznej była...?
Qemetica.

Rok 2024 był dla naszej firmy...? Momentem przełomowym związanym z rebrandingiem, gdy w czerwcu pożegnaliśmy CIECH i powitaliśmy Qemetikę, a w listopadzie sfinalizowaliśmy zakup biznesu krzemionki strącanej od amerykańskiego giganta PPG, co stanowi jedną z największych transakcji przeprowadzonych przez polską firmę na rynku amerykańskim. Nasza strategia koncentruje się na budowaniu zróżnicowanego portfela oraz intensyfikacji ekspansji geograficznej, co pozwala nam skutecznie wzmacniać naszą pozycję na arenie międzynarodowej.

Najważniejszym wydarzeniem dla branży 2025 roku będzie...? Wprowadzenie nowych regulacji dotyczących zrównoważonego rozwoju i ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, które będą wymagały od firm dostosowania procesów produkcyjnych oraz wdrażania innowacyjnych technologii.

Największym wyzwaniem dla firmy w bieżącym roku będzie...? Wspieranie konkurencyjności europejskiego przemysłu chemicznego, od której bezpośrednio zależy nasza pozycja rynkowa. Wyzwaniu temu towarzyszą takie trudności, jak słaby popyt, zależność od surowców energetycznych oraz niewykorzystane moce produkcyjne w innych regionach świata, w tym np. w Chinach. Wyzwaniem pozostaje także utrzymanie stabilności łańcuchów dostaw w obliczu globalnych zawirowań geopolitycznych.

Chemia w 2025 roku musi przygotować się na...? Dynamiczny rozwój technologii cyfrowych, takich jak sztuczna inteligencja i automatyzacja procesów, które będą niezbędne do zwiększenia efektywności produkcji oraz poprawy monitorowania zrównoważonych praktyk.

Największym priorytetem dla branży będzie...? Inwestowanie w badania i rozwój w celu opracowania bardziej ekologicznych i bezpiecznych produktów, które sprostać rosnącym wymaganiom regulacyjnym oraz oczekiwaniom konsumentów w zakresie zrównoważonego rozwoju.

Chemię za 10 lat widzę...? Jako zrównoważony, konkurencyjny biznes, zapewniający stabilne i bezpieczne miejsca pracy.

Branży chemicznej w 2025 roku życzę...? Nieustającego progresu, efektywnej współpracy i dialogu z regulatorami oraz odwagi do podążania ścieżką zrównoważonego rozwoju.

ORLEN NA RZECZ ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Mateusz Witczyński
dyrektor, rzecznik prasowy ORLEN S.A.



foto: ORLEN S.A.

Słowem 2024 roku w branży było...? I jeszcze przez wiele lat będzie: transformacja energetyczna. Stanowi ona jedno z największych wyzwań i szans dla firm działających na tym rynku. ORLEN musi ją wykorzystać. Dlatego koncentrujemy się na najbardziej perspektywicznych projektach i technologiach oraz kładziemy większy nacisk na efektywność.

Rok 2024 był dla naszej firmy...? Wzmocnieniem kompetencji zarządczych w Grupie ORLEN, co już w krótkim terminie wpłynęło pozytywnie na wynik finansowy, pomimo niesprzyjającego otoczenia makroekonomicznego. Ponadto po kilkuletniej przerwie ORLEN znów stał się częścią globalnej, działającej pod egidą Organizacji Narodów Zjednoczonych, sieci UN Global Compact, czyli największej na świecie inicjatywy skupiającej biznes działający na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Najważniejszym wydarzeniem dla branży 2025 roku będzie...? Prezentacja rozwiązań, które pomimo niesprzyjających warunków na rynku pozwolą oferować

klientom produkty po atrakcyjnych cenach, przy jednoczesnym osiągnięciu solidnych wyników finansowych.

Największym wyzwaniem dla firmy w bieżącym roku będzie...? Realizacja nowej strategii Grupy ORLEN do 2035. Zweryfikowaliśmy wcześniejsze założenia i musimy nadrobić zaległości. Aby możliwa była realizacja strategicznych celów, część projektów inwestycyjnych wymaga znacznego przyspieszenia.

Największym priorytetem dla branży będzie...? Utrzymanie obecnej pozycji firm na rynku chemicznym i petrochemicznym, przy jednoczesnej realizacji założeń związanych z celami klimatycznymi.

Chemię za 10 lat widzę...? Zasilaną zieloną energią i korzystającą z najnowszych technologii, które są przyjazne dla środowiska i naszej planety.

Branży rafinerijnej w 2025 roku życzę...? Taniej i dostępnej energii oraz przewidywalnych cen ropy.

ROK 2024 INTENSYWNY W ORGANIZACJI KONFERENCJI I KSZTAŁCENIU KADR

Jerzy Klimczak

prezes zarządu głównego, SITPChem Zarząd Główny w Warszawie



foto: SITPChem

Słowem 2024 roku w branży chemicznej były...?

Koszty.

Rok 2024 dla naszego stowarzyszenia był...?

Intensywny w organizacji konferencji i kształceniu kadr (studia podyplomowe, organizacja Branżowych Centrów Umiejętności).

Najważniejszym wydarzeniem dla branży 2025 roku będzie...?

Konieczność holistycznego podejścia do nowych regulacji, ochrona rynku przed dumpingiem cenowym i transformacje energetyczne.

Największym wyzwaniem dla Stowarzyszenia w bieżącym roku będzie...?

Współpraca z uczelniami dla kształcenia kadry w obszarach „zielonych chemikaliów”, realizacja programów BCU w dziedzinach przemysłu chemicznego i petrochemicznego.

Chemia w 2025 roku musi przygotować się na...?

Ograniczenia w dostępności surowców w cenach konkurencyjnych, wysokie koszty energii i usprawnienie monitoringu śladu węglowego.

Największym priorytetem dla branży będzie...?

Optymalizacja kosztów dla zapewnienia konkurencyjności na globalnym rynku.

Chemię za 10 lat widzę...?

Oparcie surowcowo i (częściowo) energetycznie na zielonym wodorze, zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony infrastruktury krytycznej oraz systemu cyberbezpieczeństwa.

Branży chemicznej w 2025 roku życzę...?

Zwiększenia produktywności i zintensyfikowania działań w trosce o środowisko oraz zrozumienia przez rządzących znaczenia dla polskiej gospodarki tej jednej z najważniejszych gałęzi przemysłu w naszym kraju.

CZAS INTENSYWNYCH DZIAŁAŃ NA RZECZ BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO KRAJU

Leszek Wiwała

prezes, dyrektor generalny Polskiej Organizacji Przemysłu i Handlu Naftowego



foto. POPiHN

Słowem 2024 roku w branży rafinerijnej była...?
Dekarbonizacja.

Rok 2024 dla waszej organizacji był...? Czasem intensywnych działań na rzecz bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Najważniejszym wydarzeniem dla branży 2025 roku będzie...? Organizowany przez POPiHN Kongres Branży Paliwowej.

Największym wyzwaniem dla POPiHN w bieżącym roku będzie...? Optymalne wykorzystanie okresu polskiej prezydencji w Radzie UE na potrzeby urealnienia europejskich celów klimatycznych.

Chemia w 2025 roku musi przygotować się na...? Wyzwania związane z konkurencyjnością europejskiej gospodarki na tle świata.

Największym priorytetem dla branży będą...? Działania na rzecz umożliwienia podmiotom gospodarczym przeprowadzenia procesu dekarbonizacji w oparciu o neutralność technologiczną, przy jednoczesnym zachowaniu równowagi między transformacją energetyczną a konkurencyjnością przemysłu.

Chemię za 10 lat widzę...? Nowoczesną, konkurencyjną, innowacyjną.

Branży rafinerijnej w 2025 roku życzę...? Stabilnego otoczenia gospodarczego i przewidywalnych ram prawnych.

PARAFINY



Jesteśmy cenionym w Polsce i Europie producentem semi-parafin, specyfików parafinowych oraz wosków specjalnych. Dysponujemy najnowocześniejszą oraz jedyną w tej części Europy instalacją do hydrorafinacji parafin. Nasze wyroby spełniają rygorystyczne europejskie normy RAL, a oferowane przez nas parafiny charakteryzują się jakością kosmetyczną, spożywczą oraz farmaceutyczną, odpowiadając na potrzeby najbardziej wymagających branż.

Crystal TL/S oraz Crystal 56/S wykorzystywane są do produkcji świec, w przemyśle spożywczym, w wyrobach przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz w przemyśle farmaceutycznym.

Mix-y HDC/S/G/C wykorzystywane w produkcji emulsji woskowo-parafinowych do impregnacji drewna oraz rozpałek. Znajdują także zastosowanie w przemyśle zniczowym jako składnik mieszanek woskowych do produkcji zniczy.

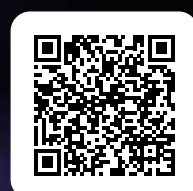
Parafiny zniczowe 45/65 zostały opracowane specjalnie na potrzeby przemysłu zniczowego.

Semi-parafina R58 znajduje zastosowanie w produkcji świec, środków impregnacyjnych oraz preparatów ochronnych wykorzystywanych w przemyśle chemicznym.

Woski K-60 oraz K-70 służą do powlekania świec i knotów.

Parafina plastyczna służy do rzeźbienia oraz tworzenia dekoracyjnych aplikacji na świecach.

Antyozonanty z serii Wosten i ORLEwax to woski przeciwstarzeniowe, stosowane w przemyśle gumowym i oponiarskim, skutecznie przedłużają trwałość oraz żywotność wyrobów gumowych.





Nasza oferta:

Próby ciśnieniowe

Z rejestracją temperatury i ciśnienia
aż do 2000 BAR

Czyszczenie i płukanie rurociągów z wideoinspekcją

- Płukanie gorącym olejem
- Czyszczenie chemiczne
- Czyszczenie hydrodynamiczne i czyszczenie mechaniczne
- Przedmuchiwanie parą
- „Pigging” – czyszczenie tłokami

Skrećanie hydrauliczne

Montaż rur kolnierzowych oraz konstrukcji
stalowych do 30 000Nm.

Wykrywanie nieszczelności

- Wykonujemy testy azotowo-helowe do 10-7 mbar/s;
- testy próżniowe;
- testy nieszczelności GALT do 300 bar.

Osiowanie pomp i rozruchy systemów

- przeglądy olejowe
- wymianę łożysk, sprzęgieł
- regulację pomp, generatorów, turbin
- Wykonujemy inspekcje kompletności

Suszenie rurociągów i zbiorników

- Uderzenie sprężonym powietrzem
- Przedmuchiwanie powietrzem
- Przedmuchiwanie gorącym azotem
- Głębokie suszenie próżniowe
- Azotowanie systemów



Wynajem siły roboczej

- Monterzy rurociągów
- Spawacze Mig/Mag/Tig
- Mechanicy
- Inspektorzy mechanicy i rurociągów

CHEMICZNA TRANSFORMACJA 2025

Paweł Banasik

partner, lider Grupy Industrials, Deloitte

Piotr Hałoń

partner associate, lider Grupy Energy, Resources & Industrials, Deloitte

Rok 2025 będzie dla przemysłu chemicznego okresem pełnym wyzwań, ale i możliwości wynikających z konieczności przekształcenia modeli biznesowych oraz wprowadzania innowacji w odpowiedzi na globalne zmiany gospodarcze, regulacyjne i technologiczne.

Raport „Chemical Industry Outlook 2025” wskazuje, że w centrum tych przemian znajdują się kwestie związane z adaptacją do zmieniających się warunków rynkowych, wdrażaniem bardziej zrównoważonych procesów produkcyjnych oraz zwiększaniem odporności operacyjnej poprzez cyfryzację.

Ewolucja rynku chemicznego w 2025 roku

Przemysł chemiczny odgrywa kluczową rolę w światowej gospodarce, będąc jednym z głównych dostawców materiałów dla różnych sektorów, w tym budownictwa, motoryzacji, farmacji i rolnictwa. Jednak zmieniające się uwarunkowania rynkowe – takie jak rosnące koszty energii, napięcia geopolityczne oraz preferencje konsumentów – wymuszają na przedsiębiorstwach chemicznych konieczność przystosowania się do nowych realiów.

Według danych z raportu Deloitte, w 2023 roku łączne globalne inwestycje w energię wyniosły 2,8 biliona dolarów, z czego ponad 60% przeznaczono na technologie czystej energii, takie jak odnawialne źródła energii, pojazdy elektryczne i magazyny energii. Ta-

kie inwestycje wpływają na wzrost zapotrzebowania na chemikalia potrzebne do produkcji baterii, turbin wiatrowych czy paneli słonecznych. Przemysł chemiczny stoi na krawędzi fundamentalnych zmian, które wynikają zarówno z presji regulacyjnej, jak i z możliwości wykorzystania innowacji technologicznych. Kluczowe będzie znalezienie równowagi pomiędzy zrównoważonym rozwojem a zachowaniem rentowności operacyjnej.

Kluczowe trendy w przemyśle chemicznym

- Zrównoważony rozwój jako fundament strategii. Jednym z najważniejszych wyzwań i jednocześnie szans dla przemysłu chemicznego jest dostosowanie się do coraz bardziej restrykcyjnych regulacji środowiskowych. Wdrażanie procesów produkcyjnych o niskiej emisji CO₂ oraz rozwój materiałów przyjaznych środowisku to działania, które mogą pomóc firmom nie tylko spełnić wymogi regulacyjne, ale także zyskać przewagę konkurencyjną na rynku.

W raporcie wskazujemy na rosnącą popularność gospodarki o obiegu zamkniętym, w której surowce są ponownie wykorzystywane a odpady minimalizowane. Przewidujemy, że w 2025 roku zostanie uruchomionych ponad 100 nowych projektów w ramach branży chemicznej związanych z gospodarką o obiegu zamkniętym, co znacząco wpłynie na ograniczenie emisji i zwiększenie efektywności wykorzystania zasobów. Wprowadzenie strategii bazujących na zrównoważonym rozwoju stanie się wkrótce standardem w całej branży chemicznej.

”

W 2023 roku łączne globalne inwestycje w energię wyniosły 2,8 biliona dolarów, z czego ponad 60% przeznaczono na technologie czystej energii

- **Cyfryzacja i automatyzacja procesów.**
W obliczu globalnych zakłóceń w łańcuchach dostaw coraz większe znaczenie zyskuje cyfryzacja. Technologie takie jak sztuczna inteligencja, analiza danych oraz Internet Rzeczy (IoT) umożliwiają firmom chemicznym zwiększenie wydajności i lepsze przewidywanie potencjalnych problemów operacyjnych.
W raporcie wskazano, że wdrożenie narzędzi cyfrowych może zwiększyć produktywność przedsiębiorstw o 12% w ciągu najbliższych pięciu lat. Dzięki automatyzacji procesów produkcyjnych firmy są w stanie lepiej zarządzać zmiennością popytu, obniżyć koszty operacyjne oraz zmniejszać ryzyko związane z brakami surowców.
- **Nowe modele biznesowe.**
Przemysł chemiczny w coraz większym stopniu przechodzi na modele biznesowe oparte na innowacjach i współpracy międzysektorowej. Przykładem jest rozwój materiałów kompozytowych wykorzystywanych w przemyśle lotniczym i motoryzacyjnym, które są lżejsze, bardziej wytrzymałe i przyjazne środowisku.
W nadchodzących latach kluczowe będzie tworzenie produktów dostosowanych do zmieniających się potrzeb konsumentów. Ponad 75% technologii redukcji emisji niezbędnych do osiągnięcia celów neutralności klimatycznej w 2050 roku jest wspieranych przez produkty chemiczne takie jak materiały do baterii czy smary dla turbin wiatrowych. Firmy, które będą w stanie skutecznie

odpowiedzieć na te potrzeby, zyskają przewagę konkurencyjną.

Wyzwania, przed którymi stoi branża chemiczna

Przemysł chemiczny w 2025 roku stoi w obliczu licznych barier wymagających nie tylko bieżącej adaptacji, ale również długoterminowych przekształceń. Zmienność globalnej sytuacji gospodarczej i geopolitycznej wpływa na podstawowe aspekty działalności przedsiębiorstw, takie jak dostępność surowców, stabilność cen energii czy sprawność łańcuchów dostaw. Ponadto dynamicznie rozwijające się regulacje środowiskowe oraz rosnące oczekiwania interesariuszy wobec zrównoważonego rozwoju wywierają presję na firmy, by poszukiwały nowych, bardziej efektywnych sposobów funkcjonowania.

Niektóre z tych wyzwań są od lat częścią codzienności sektora chemicznego, jednak współczesna skala i tempo zmian wymuszają szybsze działania. Firmy muszą znaleźć balans między spełnianiem wymogów zewnętrznych a zachowaniem wewnętrznej elastyczności i konkurencyjności. W obliczu tych trudności przedsiębiorstwa chemiczne nie tylko mierzą się z bezprecedensowymi problemami, ale również odkrywają szanse na przełomowe zmiany, które mogą nadać branży nowy kierunek rozwoju.

Przemysł chemiczny stoi w obliczu rosnących cen energii oraz surowców, co wymusza poszukiwanie alternatywnych źródeł energii i materiałów. Rozwój technologii pozwalających na zwiększenie efektywności energetycznej jest jednym z kluczowych kierunków działań w tym obszarze.

Wyzwania związane z zatrudnieniem również pozostają istotnym problemem dla sektora chemicznego. Firmy muszą inwestować w programy szkoleniowe oraz strategie rekrutacyjne, które pomogą przyciągnąć i zatrzymać najlepszych specjalistów.

Dla polskiego przemysłu chemicznego niezbędne będzie dostosowanie się do trendów globalnych przy jednoczesnym uwzględnieniu specyfiki lokalnego rynku. Konieczne są inwestycje w odnawialne źródła energii, rozwój zrównoważonych produktów oraz współpraca z sektorem publicznym w celu wsparcia finansowania innowacyjnych projektów. Polska ma unikalną szansę, aby stać się liderem w regionie, jeśli tylko uda się skutecznie połączyć innowacje z efektywnością operacyjną.

Rok 2025 zapowiada się jako czas transformacji dla przemysłu chemicznego. Kluczowe znaczenie będą miały inwestycje w technologie, rozwój zrównoważonych procesów i adaptacja do zmieniających się warunków rynkowych. ■

«DUPONT»
Nomex

 **KRYSTIAN**



 **CHEM GUARD**

Ochrona przed niebezpiecznymi substancjami

Twoim wyzwaniem jest zapewnienie bezpieczeństwa w branży chemicznej?

Rozwiązaniem jest odzież **ChemGuard Nomex® Comfort z technologią EcoForce™** – pierwsza na rynku, certyfikowana odzież ochronna z kwasoodpornym wykończeniem, wolna od szkodliwych związków PFAS. To idealne rozwiązanie dla pracowników sektora przemysłowego, którzy na co dzień mają do czynienia z substancjami niebezpiecznymi.



Skuteczna
ochrona
pracowników



Włókna DuPont™ Nomex®
i DuPont™ Kevlar®
w składzie



Wygoda
w każdej
sytuacji

www.krystian.com.pl





NOWA RZECZYWISTOŚĆ

Globalne trendy gazowe 2024

Andrzej Szczęśniak

niezależny ekspert rynku gazu i paliw

Był to rok globalnego gazowego wzrostu. Nic dziwnego – gospodarki się rozwijają, rosnący dobrobyt wymaga więcej źródeł energii.

Świat zwiększył swoje gazowe potrzeby o 100 miliardów m³, a to 5-krotność potrzeb Polski. Po dwóch bliskich sobie kryzysach (covidowy i ukraiński) świat powrócił więc do wzrostu, do czego głównie przyczyniły się Chiny, Indie i Rosja. W dół ciągnęła wciąż Europa, ale już nie tak znacząco jak wcześniej.

Wydobycie, konsumpcja, import, eksport

Przyjrzyjmy się najważniejszym trendom wśród największych globalnych graczy. W wydobyciu dominują bezapelacyjnie Stany Zjednoczone, produkując jedną czwartą światowego gazu – 1035 miliardów m³,

prawie 2-krotnie więcej niż Rosja, która ze swoimi 586 mld m³ zajmuje drugą pozycję. O ile jednak USA gwałtownie zwiększają wydobycie (w ciągu 20 lat podwoiły produkcję), o tyle Rosja dramatycznie się cofa, właśnie o 20 lat.

W globalnej konsumpcji gazu mamy trzy potęgi. Liderem również są USA, zużywające rocznie 887 miliardów m³ gazu. Za nimi Rosja, potrzebująca 453 mld m³ rocznie, czyli także prawie dwa razy mniej niż Stany. Trzecie są Chiny (405 mld m³), a Unia Europejska coraz mocniej odstaje od czołówki peletonu ze swoimi 320 mld m³. O ile jednak Chiny rozwijają się fenomenal-

nie szybko (+9% rocznie w ostatniej dekadzie), USA dość szybko (+2,3%), Rosja powoli (+0,7%), to Europa dość szybko się zwija (-1,6% rocznie). Od rekordowego 2010 roku, gdy zużyła 423 mld m³, konsumpcja zmniejszyła się do 320 mld w 2023 – to spadek o 32%.

Najbardziej sensacyjne przetasowanie zaszło wśród eksporterów. Z miejsca wieloletniego lidera spadła Rosja, na którą „zamach stanu” przeprowadziły USA, zajmując jej miejsce. Wysłały one za granicę 203 mld m³ gazu, gdy poprzedni lider tylko 138 mld; a jeszcze w 2019 Rosja wysłała za granicę 260 mld m³. Oczywiście z pewnym zastrzeżeniem – chodzi o eksport brutto. Jeśli bowiem odjąć import to amerykański eksport netto wyniesie jedynie 124 mld m³. I tutaj Rosja o włos wyprzedza USA, gdyż importuje minimalne ilości, więc eksport netto wynosi 132 mld m³. To rewolucja na światowym rynku, z ogromnymi konsekwencjami.

W imporcie rewolucji nie było. Liderem pozostaje wciąż Europa, choć omawiana wielkość spada dość szybko. Chiny są nadal drugim importerem, wyprzedzając Japonię (90 mld m³) i Koreę Południową (61 mld m³).

Na światowym rynku zaszła też rewolucyjna zmiana środków przesyłu gazu. Transport statkami gazu skroplonego (LNG) jest dzisiaj 4-krotnie większy niż na początku wieku, podczas gdy eksport rurociągowy cofnął się w ostatnich latach dokładnie do poziomu z 2000 roku. Ostatnie kilka lat to zerwanie importu z Rosji do Europy, co gwałtownie obniżyło przesył tym środkiem transportu gazu ziemnego.

I jeszcze jedna charakterystyczna cecha globalnego rynku gazu. Jeśli popatrzeć na światową mapę cenową, to widać ogromne różnice. Najtańszy gaz, w granicach 2-3 dolarów/MBTu, jest w Ameryce Północnej, samym centrum świata gazowego. Azja i Europa, jako potężni importerzy, płacą między 10 a 15 dolarów, cztero- a nawet 5-krotnie drożej. Oczywiście, koszty transportu nie uzasadniają takiej różnicy cen, jednak wytworzyła się tak ogromna renta eksportowa, będąca efektem amerykańskiej rewolucji łupkowej i strategii eksportu LNG. Rynek gazu ziemnego, w odróżnieniu od ropy naftowej, nie jest globalny, składa się z oddzielonych od siebie regionalnych rynków. Stwarza to ogromne możliwości zysków na eksporcie z USA do Europy czy Azji. LNG po przewiezieniu przez ocean jest wart wielokrotnie więcej.

Amerykańska eksportowa ekspansja

Stany Zjednoczone zdublowały „rewolucję łupkową” i dokonały „cudu eksportowego”. W ciągu 10 lat wykonały ruch „od zera do milionera”. Zaczynając jako importer LNG w ciągu dekady znalazły się na pierwszym miejscu światowego eksportu. Trend był dynamiczny, średni roczny wzrost to 9%; i choć w ubiegłym zwiększyły wysyłki LNG o skromne 4,5%, to otworzyły na koniec roku dwa nowe terminale w Plaquemines i Corpus Christi.

Patrząc na gazową Amerykę należy rozpatrywać kontynent jako całość. Stany, będąc w centrum, mają

dwóch sąsiadów zasobnych w gaz (i ropę również), z którymi są dobrze połączone rurociągami. Eksportują i importują do nich bardzo podobne ilości, natomiast potężne ilości eksportują jako LNG.

Kontynent amerykański jest coraz mocniej zintegrowany infrastrukturą, powiązania rurociągami z Meksykiem są w tej chwili intensywnie rozbudowywane. Teksas ma bowiem taką nadprodukcję gazu, że na lokalnym hubie cenowym Waha notowania są przez większość roku ujemne. Więc jeśli podłączyć Meksyk, a także jego dwa wybrzeża (atlantyckie i pacyficzne), to ulga dla producentów będzie ogromna, a możliwości eksportowe wzrosną niebywale.

W Meksyku rozbudowano wcześniej importową instalację Altamira, teraz dodano pływający terminal eksportowy FLNG, z którego w październiku wyeksportowano pierwsze cargo do Europy. Trzy większe instalacje powstają w Kanadzie, także na zachodnim wybrzeżu kontynentu, co znacząco polepszy zaopatrzenie Azji (nie trzeba będzie czekać w kolejkach Kanału Panamskiego).

”

W wydobyciu dominują bezapelacyjnie Stany Zjednoczone, produkując jedną czwartą światowego gazu

Jednak dynamikę rozwoju mocy eksportowych nadają Stany – tam do 2028 roku wybuduje się aż 9,7 Bcf/d mocy eksportowych. W ten sposób możliwości eksportowe kontynentu amerykańskiego podwoją się i to już za trzy lata.

Ameryka potrafi nie tylko błyskawicznie budować terminale, ale także oczyścić rynek globalny z konkurencji. Żeby uzmysłowić skalę: w 2024 weszło na eksploatację 12,6 mln ton mocy terminali skraplających LNG. Z tego połowa to rosyjska instalacja Novateka „LNG Arctic 2”, która jednak została obłożona amerykańskimi restrykcjami, zakazującymi kupowania gazu od Rosjan pod karą wykluczenia z handlu dolarem. Połowa nowych mocy rynkowych została jedną administracyjną decyzją – umieszczeniem na liście w internecie – unieruchomiona. Zresztą Amerykanie nie ukrywają swoich intencji: Departament Stanu mówi wprost: „naszym celem jest zniszczenie tego projektu”.

USA są głównym dostawcą LNG do Europy, kierując tam 55% swojego eksportu. Dlatego warto przyglądać się tym działaniom, gdyż nowy prezydent ogłosił energetyczną doktrynę pod wiele mówiącym hasłem: „Energetyczna dominacja Ameryki”. Możemy więc spodziewać się bardzo ciekawego roku.

Dynamiczny rozwój Chin

Chiny są ciekawym elementem światowego rynku gazu ze względu na swoją dynamikę. Wzrost, wzrost i jeszcze raz wzrost.

Przed wszystkim wzrost zapotrzebowania na gaz, który rozwija się fenomenalnie szybko (+9% rocznie w ostatniej dekadzie). To największa dynamika wśród prawie wszystkich gospodarek świata, a już na pewno wśród większych. Państwo Środka zużywa 10% globalnego wydobycia, a wzrost jest potężny – z 34 mld m³ jeszcze w 2003 roku do 405 mld w 2023 r. W ciągu 20 lat wzrosło o 371 mld m³ – to znacznie więcej niż w przeżywających boom gazowy Stachach Zjednoczonych (o 285 mld m³). Dla uzmysłowania skali zjawiska – w Polsce konsumpcja w tym czasie wzrosła z 13 do 19,6 mld m³.

Podobny oszałamiający rozwój osiągnięto w budowie sieci przesyłowej i dystrybucyjnej – od początku wieku przybyło milion kilometrów rurociągów, startując od zaledwie 40 tysięcy km.

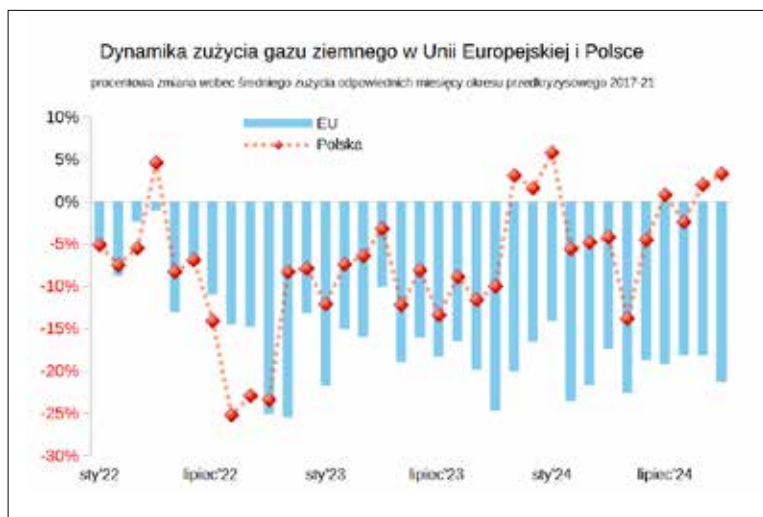
Podłączono do sieci gazowej ponad 400 milionów użytkowników; w 2003 r. było ich „zaledwie” niecałe 50 milionów, a na koniec 2023 – 471 milionów. Dla porównania skali: Polska ma 12 tys. km sieci przesyłowej i 210 tys. km dystrybucyjnej, których znacząca większość powstała w czasach PRL.

Gaz w Chinach nie odgrywa roli w energetyce, wciąż dominuje węgiel i energia wodna, uzupełniana przez OZE. Natomiast największą dynamikę wykazuje ogrzewanie domowe i usługi, gdzie kwestie zanieczyszczenia grają najważniejszą rolę (dlatego zużycie gazu koncentruje się w wielkich miastach na południowo-wschodnim wybrzeżu). Chiny stały się również liderem w zużyciu gazu w przemyśle chemicznym, choć warto przypomnieć, że jest tam dynamicznie rozwijana także chemia bazująca na węglu.

Chiny przeżywają boom importowy, ale nie zapomnijmy, że wydobywają również własny gaz. Mogą się poszczycić najbardziej dynamicznym przyrostem wydobycia – to 6,8% rocznie w ciągu 10 lat. Z większych producentów, w tej perspektywie czasowej, szybciej zwiększała wydobycie tylko Australia (9,6%), zaś Stanom szło znacznie wolniej (4,7%). Chińczycy naśladują lidera w wydobyciu gazu ze złóż trudno dostępnych, jak i z pokładów węgla. Z tych złóż pochodzi już 40% ogólnego wydobycia – dzięki temu pokrywanych jest 58% potrzeb krajowych.

Europa w gazowej depresji

Europejski sektor gazu tkwi w kryzysie, zesłiliśmy do poziomu konsumpcji z 1995 roku. Ubiegły rok był trzecim z kolei, gdy zużycie gazu w Europie spadało, choć po dwóch latach gwałtownych spadków – z lekka wyhamowało, zmniejszając się o 2%. W Niemczech zaczęło rosnąć (o 6%), jednak wciąż jest znacząco poniżej poziomu przed kryzysem. W Polsce również zwiększyliśmy zużycie gazu aż o 8% r/r. Do przedkryzysowego roku 2021 wciąż jednak Europie brakuje 21%, a Polsce jeszcze 10%.



RYS. 1
Dynamika zużycia gazu ziemnego w Unii Europejskiej i w Polsce
Źródło: zasoby autora

Bruksela cały rok próbowała dokończyć gazową derusyfikację Europy. Nie przewalczyła z państwami członkowskimi embarga na rosyjski gaz (nic dziwnego, największymi kupcami LNG z Rosji są Francja i Hiszpania), więc poszła na niesłychane ustępstwa, oddając im decyzje o samodzielnym zakazie przyjmowania rosyjskiego LNG. Z czego Niemcy szybko skorzystali, choć dalej importują rosyjski LNG przez Francję. Wprowadzono także zakaz przeładunków rosyjskiego LNG w unijnych portach.

Wraz z konsumpcją skurczył się o 6% także import. Od 2021 r. – o 21%. Spadał nawet przywóz LNG z USA. Z jednym wyjątkiem – Rosji. Za trzy kwartały 2024 import rurociągami wzrósł o 29%, a w LNG – o 23%. Szczególnie chętna była Francja, która zwiększyła import o 80% r/r. Rosja stała się drugim dostawcą LNG dla EU, z 18% udziału w imporcie. Jednak to tylko w niewielkim zakresie zmieniło bardzo dramatyczny wręcz spadek udziału rosyjskiego gazu w europejskim miksie. Nawet jednak tak mikroskopijny zwrot wywołał zniecierpliwienie za oceanem i obłożenie sankcjami Gazprombanku i faktyczne uniemożliwienie płatności za import rosyjskiego gazu. Ameryka chce sprzedawać nam więcej swojego gazu, prezydent Trump żąda tego wprost i otwarcie, a Bruksela otwarcie mówi, że tak

NOWA GAZOWA RZECZYWISTOŚĆ
Na naszych oczach tworzy się całkiem nowa gazowa rzeczywistość. I rok 2025 będzie ważną cegiełką w jej budowie





Bezpieczeństwo wielowymiarowe



Specjalistyczne czyszczenie przemysłowe, wsparcie procesów produkcyjnych

- Podciśnieniowy załadunek materiałów sypkich, szlamów i cieczy
- Podciśnieniowy załadunek i transport materiałów niebezpiecznych
- Odkurzanie hal, kotłowni, silosów, konstrukcji nośnych, innych instalacji i pomieszczeń przemysłowych
- Dekontaminacja wielkogabarytowych zbiorników magazynowych
- Czyszczenie zbiorników, osadników, piaskowników, reaktorów
- Czyszczenie kanałów, rurociągów, instalacji procesowych
- Dekontaminacja wozów strażackich, zbiorników, gaśnic pianowych i stałych systemów gaśniczych
- Degazyfikacja – neutralizacja niebezpiecznych gazów
- Prace w strefach niebezpiecznych, w tym zagrożonych wybuchem
- Kompleksowe modernizacje i remonty zbiorników i rurociągów



**DOSTAWCA TECHNOLOGII
DLA PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO**

NIEZAWODNOŚĆ URZĄDZEŃ I EFEKTYWNOŚĆ PROCESÓW W PRZEMYSŁE PETROCHEMICZNYM

Wymienniki FUNKE idealne do procesów chemicznych wymagających precyzyjnej regulacji i utrzymania temperatur.

FUNKE to 50 lat doświadczenia w konstruowaniu i produkcji rurowych i płytowych wymienników ciepła oraz przepływowych podgrzewaczy oleju.



Ich wspólną cechą jest bardzo dobra wydajność cieplna, oszczędność energii i najlepszy kompromis między wymaganiami technicznymi i ekonomicznymi.

Nasze wymienniki są produkowane z materiałów sprawdzonych w przemyśle petrochemicznym (AISI 304, 316L, 904L, SMO254, tytan i inne dostosowane do mediów grzanych lub chłodzonych) jak i materiałów uszczelniających NBR HT, EPDM HT, VITON.

Urządzenia Funke są konstruowane zgodnie z Europejską Dyrektywą Ciśnieniową PED, przepisami ASME oraz wymaganiami API.

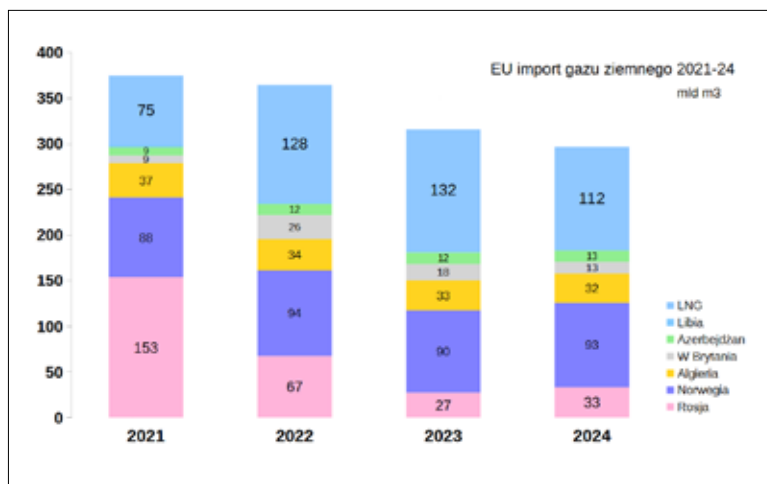
Kozystając z doświadczenia i szerokiej bazy pracujących w przemyśle urządzeń Funke, doradzamy naszym klientom w wyborze najlepszego typu wymiennika do danego procesu. Stawiamy na sprawdzone rozwiązania, ale proponujemy też innowacyjność.

Proponujemy nasze wymienniki, które cechuje:

- wysokie przewodnictwo cieplne połączona z bezpieczeństwem procesu (płyty powojne i systemy dwururowe)
- skuteczne samooczyszczanie się wymienników płytowych i łatwe czyszczenie wkładów rurowych
- różnorodność rozwiązań - ponad 100 rodzajów płyt i ponad 200 różnych rozmiarów wymienników rurowych w szerokiej gamie materiałowej
- zwarta konstrukcja a jednocześnie możliwość rozbudowy wymienników płytowych
- łatwe użytkowanie i serwisowanie – krótkie terminy dostawy części zamiennych
- system modułowy tłoczenia płyt i automatyzacja w produkcji wymienników rurowych
- opcja przyłączy spawanych, odsadzonych na kołnierzach szyjkowych

www.hydac.com.pl





RYS. 2
UE – import gazu ziemnego 2021-24
Źródło: zasoby autora

właśnie robi. I to też wydaje się główną przyczyną tak entuzjastycznego stanowiska Komisji wobec zakończenia ukraińskiego tranzytu.

Był to także rok narastającego kryzysu. Podobny do 2021, gdy jeszcze nic na pozór się nie działo, ale ceny gazu windowane były w Europie przez ponad pół roku. To prawdopodobnie zajmowanie pozycji przez kapitał spekulacyjny dla zyskownego rozegrania kolejnego kryzysu cenowego. Tym razem jego powodem może być odcięcie kolejnych gazowych nitek, łączących ze wcześniejszym największym dostawcą. Zapowiedzi przerwania tranzytu przez Ukrainę i kolejne wysiłki Brukseli, by do końca zerwać więzi gazowe, czyli gazowo derusyfikować Europę, przygotowują grunt pod kryzys, którego wybuch zależy od wielu nieprzewidywalnych i niekontrolowalnych rzeczy, jak choćby pogoda, czyli temperatury w miesiącach zimowych, czy też wiatr, napędzający zimą wiatraki. Na sam koniec roku sytuację pogorszyły jeszcze amerykańskie sankcje na Gazprombank, które uderzyły w samą podstawę bezpieczeństwa dostaw w Centralnej Europie.

Europa od kryzysu 2021 roku, gdy ceny szły w górę, a publicznie były uzasadniane niskimi poziomami zapelnienia magazynów, pracuje na maksymalnych poziomach zapelnienia. Magazyny gazu zalano „pod kurek”. Tak wysokie stany, zarządzane jako obowiązkowe przez Unię, są niezwykle kosztowne dla przedsiębiorstw, szczególnie że dawny dogmat, iż latem zapelniasz taniej, a zimą drożej sprzedajesz z magazynów – nie działa. Magazyny stały się też powodem znaczącego sporu między państwami Unii. Gdy Niemcy wprowadzili dodatkowy podatek na odbiór gazu z magazynów, inne państwa (Polska także) zaprotestowały, więc Niemcy się ugięły i z końcem roku usunęły opłatę.

Rosja leczy rany

Gazprom po spisaniu europejskich inwestycji, znacjonalizowanych lub zniszczonych, i zapłaceniu jednorazowego podatku od ogromnych zysków roku 2022 (a zyski kryzysowych lat 22 i 23 były niezwykle wysokie), zaliczył największą od 1999 r. stratę finanso-

wą. Jednak po dwóch latach spadków wydobycia (i to ogromnych – o 17%), w ubiegłym roku poszło ono w górę o 9%. Także produkcja LNG wzrosła o 6%, pomimo sankcyjnej blokady sprzedaży z nowego terminalu Novatek Arctic LNG-2. W Rosji zwiększa się popyt wewnętrzny, gdyż gospodarka rośnie w szybkim tempie, a do tego potrzebna jest energia.

Był to kolejny rok przeorientowania rosyjskiego gazu na Wschód. Przede wszystkim rozwijanie dostaw do Chin, gdzie na koniec 2024 zaczął działać pełną mocą rurociąg Siła Syberii. To 38 mld m³ rocznie (1/3 całego Nord Stream, nieco więcej niż Jamał), co zaspokaja 7% chińskiego popytu na gaz. Eksport rozpoczęto w 2019 roku, a w 2024 miano wysłać 31 mld m³. Tą rurą do Chin w grudniu szło już o 20% więcej gazu niż do EU (do końca roku Gazprom dostarczył do Europy, przez Ukrainę i Turcję, po 15 miliardów m³ gazu). Ceny w kontrakcie chińskim są uzależnione od notowań ropy, więc nie są tak zmienne/wahliwe, jak europejskie, oparte na giełdach towarowo-pieniężnych.

Kolejny rurociąg do Chin jest już budowany na Dalekim Wschodzie i pozwoli od 2027 r. eksportować 10 mld m³/r. z Sachalina. Jednak druga nitka Siły Syberii, na 50 mld m³/r., ugrzęzła gdzieś w bardzo trudnych negocjacjach między Moskwą a Pekinem, także od szlaku przez Mongolię bardziej realny jest przesył przez Kazachstan, gdzie Gazprom zobowiązuje się do dostarczania 10 mld m³ rocznie i gazyfikacji północnych regionów kraju, a w zamian ma otrzymać prawo tranzytu 35 mld m³ gazu do Chin.

Rozpoczęto również dostawy gazu do Uzbekistanu. W 2023 r. Gazprom zaczął od 2,8 mld m³, a w 2027 ma zwiększyć dostawy do 11 mld m³/rok. W państwach Azji Środkowej wydobycie nie rośnie, a potrzeby – i owszem. Oferta rosyjska jest więc atrakcyjna.

To przeorientowanie otrzyma niedługo nowy impuls, gdyż Gazprom rozpoczął to, o czym mówiło się już dawno – połączenie rosyjskiego systemu rurociągów na Wschód (Chiny, LNG) z systemem, który dotychczas zaopatrywał Europę. Odcinek do Chabarowska już jest budowany, a po oddaniu całości Rosja będzie mogła manewrować swoimi zasobami gazu między rynkami. O ile oczywiście Europa zechce. Jeśli nie zechce, cały gaz pójdzie do Azji.

Rosja, w tym też Gazprom, próbowała wydłużyć łańcuchy wartości uzyskiwanej z gazu. Budowano nad Bałtykiem i na Syberii potężne instalacje chemiczne, mające produkować polietylen i polipropylen z bogatszego w wyższe węglowodory gazu z nowych złóż. Jednak porzucenie inwestycji przez zachodnich kooperantów i dostawców technologii, przestraszonych sankcjami, było potężnym ciosem dla rosyjskiej chemii. Jednak nie powaliło tych inwestycji, terminy zostały poważnie wydłużone, ale prace trwają i niedługo się zakończą.

Jak widać, tworzy się na naszych oczach całkiem nowa rzeczywistość. I rok 2025 będzie ważną cegiełką w jej budowie. ■

PALIWA NA STABILNYM KURSIE?



Jan Strubiński

dyrektor ds. analiz rynku, Polska Organizacja Przemysłu i Handlu Naftowego

W minionym roku kluczową właściwością rynku ropy i paliw była jego relatywnie niewielka zmienność, szczególnie na tle 2022 r. i 2023 r. A co przed nami?

Pomimo wielu globalnych wydarzeń (np. eskalacja wojny na Bliskim Wschodzie czy też wybory w USA), światowy rynek ropy cechował się racjonalnością i podążał głównie za czynnikami gospodarczymi, takimi jak np. spadek zapotrzebowania na ropę w Chinach czy utrzymanie dobrowolnych cięć produkcji przez kraje OPEC+. W drugiej połowie roku ropa była wyraźnie tańsza niż w pierwszym półroczu, co w połączeniu z mocną złotówką w trzecim kwartale miało korzystne przełożenie na polski rynek paliw. W sezonie wakacyjnym na stacjach odnotowaliśmy wyraźny spadek cen benzyny i oleju napędowego, który wyhamował dopiero w okolicy 6 zł/l dla obu paliw. Inaczej zachowały się ceny LPG – w pierwszej połowie 2024 r. stopniowo się zmniejszały, natomiast w drugiej wyraźnie rosły, mocno przekraczając poziom 3 zł/l w czwartym kwartale. Wstępne dane wskazują, że krajowa konsumpcja była na poziomie zbliżonym do zapotrzebowania w 2023 r., a jej struktura nie uległa zmianom – najważniejszym paliwem pozostaje olej

napędowy, odpowiadając za ponad 60% konsumpcji paliw płynnych w Polsce.

E10 i medialny niepokój

Fundamentalną zmianą na polskim rynku paliw w 2024 r. było wprowadzenie do sprzedaży benzyny E10, zawierającej większy udział biokomponentu w porównaniu do benzyny E5. W tej sprawie można było zaobserwować pewien medialny niepokój, szczególnie w kwestii możliwości stosowania E10 w starszych autach. Odpowiednio skoordynowana akcja informacyjna administracji państwowej i branży paliwowej, a także racjonalna postawa konsumentów sprawiły, że możemy mówić o niezwykle płynnym i bezproblemowym uzupełnieniu oferty o nowe paliwo. Co prawda, benzyna 98-oktanowa, która pozostała w standardzie E5, cieszyła się dwukrotnie większym zainteresowaniem klientów, ale sprawna logistyka paliw zagwarantowała dostępność produktu. Nie każdy europejski kraj poradził sobie tak dobrze.

Regulacje i legislacja

Rok 2024 był czasem wzmożonej merytorycznej dyskusji nad implementacją kluczowych regulacji z obszaru unijnej polityki klimatycznej. Szczególnie trudne były prace nad zarysem przepisów wdrażających dyrektywę UE 2023/959, która od 2027 r. wprowadzi nowy system handlu emisjami (ETS2), obejmujący emisje CO₂ ze spalania paliw w budynkach, transporcie drogowym oraz przemyśle nieobjętym dotychczasowym systemem EU ETS. Wyzwanie stanowi skala projektowanego systemu: definicja podmiotów zobowiązanych, nakładane obowiązki oraz moment ich realizacji, sprawozdawczość i wiele innych. Formalnie w lipcu zeszłego roku Komisja Europejska wszczęła postępowanie przeciw Polsce i 25 innym państwom UE w związku z brakiem pełnej implementacji nowego systemu ETS2 do krajowych przepisów. Z drugiej strony, pod koniec 2024 r. pojawiły się doniesienia, że niektóre państwa członkowskie postulują odłożenie w czasie wdrożenia systemu ETS2.

Końcówka roku była czasem intensywnych prac legislacyjnych. 31 października 2024 r. opublikowane zostało rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2024/25221 zmieniające Nomenklaturę Scaloną (CN). Zmianie uległ podstawowy kod oleju napędowego CN 2710 19 43, z którego wyodrębniono dwa nowe kody CN do klasyfikacji oleju napędowego o zawartości siarki nieprzekraczającej 0,001% masy: 2710 19 42 – dla oleju o zawartości węgla biogenicznego co najmniej 80% masy oraz 2710 19 44 dla pozostałych. Mając na uwadze fakt, że kody CN wielokrotnie pojawiają się w aktach prawnych i dokumentach regulujących rynek paliw płynnych, rząd przy wsparciu przedsiębiorców przygotował szereg nowelizacji, które w trybie pilnym przeszły przez ścieżkę legislacyjną, co umożliwiło ograniczenie wątpliwości prawnych w dalszej działalności przedsiębiorców.

Co przed nami?

Wśród czynników, które mogą mieć wpływ na rynek paliw, wyróżnia się embargo na LPG z Rosji, które weszło w życie 20 grudnia 2024 r. Potencjalne skutki są wypadkową wielu czynników: od sprawności logistyki, aż do pogody. LPG w Polsce to nie tylko segment autogazu, ale też przemysłowy i grzewczy. Branża paliwowa podjęła szereg odpowiedzialnych działań, aby zabezpieczyć dostawy LPG z wyłączeniem kierunku rosyjskiego. Jest to o tyle ważne, że przy bardzo dużym zużyciu tego produktu nie mamy rzeczywistego potencjału jego magazynowania. Mimo to, jeśli nie będziemy doświadczać długotrwałych mrozów, rynek LPG powinien pozostać zbilansowany.

Przedsiębiorcy wciąż nie znają ostatecznych krajowych ram prawnych, które uregulują działalność branży zgodnie z przepisami wynikającymi z europejskiej polityki klimatycznej. Branża paliwowa dostrzega, że niektóre europejskie przepisy będą kosztowne w re-

alizacji. Bezpośredni efekt cenotwórczy być może nie będzie widoczny już w 2025 r., natomiast nie można go pominąć przy decyzjach inwestycyjnych. Przykładem takiej kosztownej regulacji jest rozporządzenie RefuelEU Aviation, które nakłada na dostawców paliwa lotniczego obowiązek, aby od 2025 r. wszystkie rodzaje paliwa dostępne dla operatorów samolotów na unijnych lotniskach zawierały zrównoważone paliwa lotnicze (SAF). Udział SAF na ten rok został określony na 2%, w kolejnych latach będzie wzrastał. Przedsiębiorcy działający w branży paliw lotniczych wskazują na wysokie ceny i niewielką rynkową dostępność SAF, ukończenie inwestycji w ich produkcję wymaga czasu, ponadto są poważne wątpliwości co do dostępności surowców do produkcji SAF.

W obliczu wielu niepewności pojawia się pytanie, czy Zielony Ład jest na właściwej ścieżce? 1 stycznia 2025 r. Polska objęła przewodnictwo w Radzie Unii Europejskiej, które potrwa przez najbliższe sześć miesięcy. Wydaje się to optymalną okazją do przeprowadzenia rzetelnej, merytorycznej dyskusji jak powinna wyglądać transformacja energetyczna uwzględniająca szeroką paletę zero- i niskoemisyjnych technologii, uczulona na wrażliwe kwestie społeczne i chroniąca przed ubóstwem energetycznym.

”

Branża paliwowa podjęła szereg odpowiedzialnych działań, aby zabezpieczyć dostawy LPG z wyłączeniem kierunku rosyjskiego

Coraz trudniej prowadzić stację paliw

Równoległe do wielkoskalowych strategicznych zagadnień zorientowanych wokół transformacji energetycznej, problemy o zupełnie innym charakterze trapią przedsiębiorców prowadzących sprzedaż detaliczną na stacjach paliw. Polski rynek należy ocenić jako trudny: wysokie nasycenie, rosnące podstawowe koszty pracy i energii, a także nadzwyczajne koszty wynikające z konieczności dostosowania biznesu do nowych wymogów i regulacji. Miniony rok nie poprawił perspektyw.

Po udanym dostosowaniu stacji do sprzedaży benzyny E10, nie tylko od strony logistyki, ale też przygotowania personelu do prawidłowej obsługi zdeorientowanych klientów, na początku 2024 r. wróciła dyskusja o flagowym projekcie Ministerstwa Finansów, czyli Krajowym Systemie e-Faktur (KSeF). Audyty przeprowadzone w resorcie wskazały na nieakceptowalny poziom przygotowania systemu. Po przeprowadzeniu rozległych konsultacji publicznych ostatecznie wdro-



Fot. 123rf

KRAJOWA KONSUMPCJA PALIW

była na poziomie zbliżonym do zapotrzebowania w 2023 r., a najważniejszym paliwem pozostał olej napędowy, odpowiadając za ponad 60% konsumpcji paliw płynnych w Polsce

zenie obowiązkowego KSeF zostało podzielone na dwa etapy: 1 lutego 2026 r. dla przedsiębiorców, których wartość sprzedaży (wraz z kwotą podatku) przekroczyła w 2025 r. 200 mln zł oraz 1 kwietnia 2026 r. dla pozostałych przedsiębiorców, co oznacza, że 2025 r. będzie czasem intensywnych prac przystosowania (w tym ponownego) systemów IT do KSeF w nowej odsłonie. W odniesieniu do stacji paliw jedną z największych wątpliwości jest sprawność systemu KSeF, która będzie rzutować na czas obsługi klienta, czyli jeden z kluczowych KPI w biznesie detalicznym.

W debacie publicznej Ministerstwo Zdrowia ponownie poruszyło wątek zakazu sprzedaży alkoholu na stacjach paliw. Nie ulega wątpliwości, że nieodpowiedzialne spożywanie napojów wysokoprocentowych to poważny problem, który wymaga rozwiązań o charakterze systemowym, a takim z pewnością nie jest zakaz wymierzony w jeden, marginalny w skali kraju kanał sprzedaży, jakim są stacje paliw. Branża paliwowa wskazała, że takie wyselekcjonowane ograniczenie nie przyniesie oczekiwanych skutków prozdrowotnych, a jedynie zaburzy uczciwą konkurencję. Należy wziąć pod uwagę, że w przypadku stacji paliw sprzedaż

pozapaliwowa stanowi ważny element bilansu finansowego i ma decydujący wpływ na rentowność danej placówki. Kluczowa przewaga segmentu *convenience store* wynika z kompletności oferty – wszelkie ograniczenia rzutują na biznesowe uzasadnienie dla tego typu działalności. Z czasem propozycja ograniczenia ewoluowała w kierunku nocnego zakazu sprzedaży alkoholu, jednak wciąż jedynie na stacjach paliw. Debata na ten temat trwa, a przedsiębiorcy prowadzący stacje wciąż pozostają w stanie niepewności, czy wkrótce nie zostaną objęci regulacjami stanowiącymi jawną gospodarczą dyskryminację.

Przy okazji nowelizacji ustawy wprowadzającej system kaucyjny w Polsce, obejmujący zwrot zużytych opakowań po napojach, które zostały wykonane z plastiku (butelki do 3 l), metalu (puszki do 1 l) oraz szkła (butelki do 1,5 l), ze strony niektórych organizacji ekologicznych pojawiły się propozycje, aby stacje paliw zostały obowiązkowo włączone do systemu zbiórki opakowań w pełnym zakresie. Podkreślano, że dużym atutem takiego rozwiązania jest korzystne rozłożenie stacji na terenie kraju, co pozytywnie wpłynie na efektywność systemu. Znow na horyzoncie pojawił się kosztowny obowiązek do realizacji. Przedsiębiorcy jasno wskazali, że stacje paliw nie są projektowane z uwzględnieniem systemu zbiórki odpadów, przez co nie nadają się do pełnienia roli takich placówek. Ostatecznie system kaucyjny ruszy w ostatnim kwartale 2025 r. Pełny udział w systemie jest obowiązkowy dla placówek handlowych sprzedających napoje, których powierzchnia sprzedaży przekracza 200 m kw. Każdy pozostały sklep będzie zobowiązany jedynie pobrać kwotę kaucji przy sprzedaży napoju, uczestnictwo w zbiórce opakowań jest dla nich dobrowolne.

Wypadkowa tych wszystkich działań jednoznacznie wskazuje na rosnącą skalę trudności w prowadzeniu stacji paliw. W sytuacji zwiększających się kosztów działalności i niższej rentowności, a także wyzwani od strony administracyjnej, obserwujemy trend konsolidacji stacji paliw pod dużymi brandami, często w modelu franczyzowym, gdzie przedsiębiorca może liczyć na wsparcie w zakresie prowadzenia działalności zgodnie z przepisami – skomplikowanymi i kosztownymi do spełnienia. ■

Reklama



POCZUJ CHEMIĘ DO WIEDZY

chemicznej, petrochemicznej,
rafineryjnej i gazowniczej

kierunek**chemia**



NOPA INDUSTRIEARMATUREN WE SERVICE. YOUR VALVES.

„Jesteśmy partnerem we wszystkich sprawach związanych z armaturą przemysłową. Od projektu po dostawę poprzez instalację i konserwację - wszystko z jednej ręki”

NASZA OFERTA

- doradztwo i engineering
- autoryzowany serwis
- produkty najwyższej jakości
- dostawy od jednego produktu po kompletne projekty
- bogate stany magazynowe zaworów i części zamiennych
- dokumentacja jakościowa i techniczna (PL / DE / EN)
- fachowa wiedza i wieloletnie doświadczenie w branży

NASZ ZESPÓŁ NA TEREN POLSKI



Paweł Stobba
inżynier sprzedaży
+49 3364 283 243
+48 606 716 808
p.stobba@nopa-valves.de



Martin Rogalski
przedstawiciel handlowy
+48 886 237 236
m.rogalski@nopa-valves.de



Danuta Piecha
zarządzenie jakością i dokumentacja
+49 3364 - 28 32 50
d.piecha@nopa-valves.de



ZAKŁADY TERMICZNEGO
PRZEKSZTAŁCANIA
ODPADÓW



ZAKŁADY
CHEMICZNE



RAFINERIE



HUTY



PRZEMYSŁ
PAPIERNICZY



ELEKTROWNIE

nopa-valves.de



 **NOPA**
INDUSTRIEARMATUREN GMBH

WE SERVICE. YOUR VALVES.

NOWE ROZDANIE DLA CHEMII W EUROPEJSKICH REGULACJACH

Mateusz Stańczyk

SMM Legal Maciak Mataczyński Czech sp.k.

Głosy decydentów w UE wskazują na to, że rok 2025 r. powinien przynieść strategiczne zmiany regulacyjne dla branży chemicznej, przynajmniej w formie strategii i projektów aktów prawnych. Będą się one ogniskować wokół kilku obszarów – warto śledzić tu działania związane z „Clean Industrial Deal” oraz „Chemicals Industry Package”.

W drugiej połowie ubiegłego roku cała Europa z coraz większym znużeniem obserwowała stronę personalną kształtowania się i początku prac nowej Komisji Europejskiej. W tym samym okresie dużo większe zainteresowanie powodowały pojawiające się przy tej okazji strzępy informacji co do zmian w kluczowych obszarach. Aktualnie jest za wcześnie, by mówić o szczegółowych kierunkach i mechanizmach, które dotkną branży chemicznej w ramach zmian – na pierwszy projekt: Clean Industrial Deal należy zgodnie z planem prac Komisji czekać do końca lutego. Jednak wspomniane strzępy informacji pozwalają przyjąć, czego się możemy ramowo spodziewać.

Europejska zmiana – nie zmiana

Zanim powstaną pierwsze projekty nowych aktów prawnych trzeba bazować na ogólnych dokumentach programowych tworzących fundament pracy Komisji i wypowiedziach decydentów. Dla branży chemicznej

osobami kluczowymi w nowej Komisji Europejskiej będą: przewodnicząca Ursula von der Leyen, wiceprzewodniczący ds. dobrobytu i strategii przemysłowej Stéphane Séjourné oraz komisarz ds. klimatu, neutralności emisyjnej i czystego wzrostu Wopke Hoekstra. Od lipca do listopada ub.r. przedstawili oni szereg stanowisk, zawartych m.in. w Political Guidelines for the next European Commission 2024–2029, listach misyjnych przewodniczącej dla ww. komisarzy oraz deklaracjach podczas przesłuchiwań w roli kandydatów w Parlamencie Europejskim. Krytycznie ważnym kontekstem – co wynika głównie z wypowiedzi samej przewodniczącej von der Leyen – jest tzw. raport Draghiego (dwuczęściowy dokument: The future of European competitiveness) i zawarte w nim postulaty oraz propozycje dot. wzmocnienia konkurencyjności gospodarki europejskiej w globalnym kontekście.

Spośród wyłaniających się trendów legislacyjnych zainteresowanie branży chemicznej powinny zyskać:

Clean Industrial Deal (CID; plan na rzecz czystego przemysłu), ze szczególnym uwzględnieniem Industrial Decarbonisation Accelerator Act (IDAA; przepisy dot. przyspieszenia dekarbonizacji przemysłu) oraz Chemicals Industry Package (CIP; pakiet regulacji dla branży chemicznej).

Przez wzgląd na początkowy stan prac i szczątkowe informacje, jakimi dysponujemy, zawarte w dokumentach bazowych założenia wskazanych inicjatyw należy odczytywać przez pryzmat zapowiadanych przez Komisję ogólnych działań strategicznych. Zgodnie z nimi możemy się spodziewać, w ramach głównych kierunków działań w najbliższych latach:

- kontynuacji polityki klimatyczno-energetycznej,
- dążenia do zwiększenia konkurencyjności przedsiębiorstw europejskich w zaostrzającej się konkurencji UE ze Stanami Zjednoczonymi oraz Chinami w obszarach technologicznych i surowcowych,
- nowego otwarcia w zakresie „zagranicznej polityki ekonomicznej”,
- zwiększania wydatków inwestycyjnych lewarowanych działaniami Europejskiego Banku Inwestycyjnego,
- upraszczania obowiązków sprawozdawczych (docelowo: 25% ogólnie i 35% dla MŚP) i przyspieszania procesów związanych z pozwoleniami i zezwoleniami administracyjnymi,
- dalszego ujednoczania rynku wewnętrznego, ze szczególnym uwzględnieniem rynków energii, kapitałowego i surowcowego,
- większych nakładów na badania i rozwój.

Clean Industrial Deal

Plan na rzecz czystego przemysłu jest priorytetową dla Komisji inicjatywą programową i parasolową. Możemy się po nim spodziewać czegoś przypominającego Europejski Zielony Ład, czyli dokumentu zawierającego plan działań z określonymi wskaźnikami i inicjatywami, które będą rozwijane w ramach szczegółowych aktów prawnych.

Jego założeniem jest doprowadzenie do jednoczesnego uprzemysłowienia i dekarbonizacji gospodarki europejskiej. Celami CID są: zapewnienie konkurencyjności i tworzenie etatów w branżach o tzw. wysokiej warstwie dodanej oraz wsparcie odpowiednich warunków dla przemysłu w osiągnięciu celów klimatycznych poprzez uproszczenia, inwestycje oraz dostęp do taniej energii czy surowców. Zgodnie z wizją przewodniczącej von der Leyen CID ma na celu umożliwić realizację wspólnych inwestycji na poziomie Unii Europejskiej w rozwiązania clean tech, technologie strategiczne oraz branże energochłonne.

Na CID będzie się składać szereg inicjatyw – poza IDAA do kluczowych należą:

- europejskie prawo klimatyczne,
- dalszy rozwój Unii Energetycznej,
- zwiększanie skali inwestycji w technologie odnawialne i niskoemisyjne, inwestycje sieciowe, ma-

MATEUSZ STAŃCZYK

Autor jest adwokatem i współnikiem w kancelarii SMM Legal Maciak Mataczyński Czech sp.k. Specjalizuje się w obszarze innowacji i transformacji, ze szczególnym uwzględnieniem prawnych mechanizmów pomocy publicznej i wspierania inwestycji. Wyróżniany w rankingu Legal500. W 2021 r. został imiennie nagrodzony w pierwszej edycji nagrody dla liderów zamówień innowacyjnych przyznawanej przez Europejską Radę Innowacji, w 2023 r. i 2024 r. otrzymał imienne i zespołowe wyróżnienie za wkład w rozwój gospodarki wodorowej odpowiednio od pełnomocnika rządu ds. OZE oraz kapituły międzynarodowego kongresu mobilności MOVE. Opinie wyrażone w tym artykule stanowią jego poglądy osobiste.



Fot. SMM Legal Maciak Mataczyński Czech sp.k.

gazynowe i transportowe dla CO₂ oraz w obszarze efektywności energetycznej, cyfryzacji systemu energetycznego i wodoru,

- utworzenie partnerstw międzynarodowych dla rozwiązań w obszarze surowców,
- działania na rzecz taniej energii (w tym w ramach planu na rzecz przystępnej cenowo energii, Affordable Energy Plan) i rozwiązań clean tech,
- Fundusz Europejskiej Konkurencyjności (European Competitiveness Fund),
- wspólne inicjatywy badawcze (IPCEI).

”

Powinniśmy raczej oczekiwać korekty i rozwinięcia Europejskiego Zielonego Ładu niż jego rewizji

W związku ze swoim przesłuchaniem komisarz Séjourné deklarował, że silnym komponentem CID będzie wymiar społeczny tak, aby „nie pozostawić żadnej osoby i żadnego miejsca w tyle”.

Na szczególną uwagę w ramach CID zasługuje IDAA. Zgodnie z założeniem ma to być konkretny akt regulacyjny służący przyspieszeniu procesów dekarbonizacji przemysłu. Ma wspierać rynki zajmujące się rozwojem, produkcją i rozprzestrzenianiem się technologii clean tech. Ma również poprawić procesy związane z planowaniem, zamówieniami i pozwoleniami administracyjnymi.

**SPOŚRÓD
TRENDÓW
LEGISLACYJNYCH**
zainteresowanie
„chemii” będzie
budzić: Clean
Industrial Deal – plan
na rzecz czystego
przemysłu oraz
Chemicals Industry
Package – pakiet
regulacji dla branży
chemicznej



O ile założenia CID brzmią obiecująco, to frustrujący jest fakt, że plan taki został przedstawiany dopiero ponad pięć lat po Europejskim Zielonym Ładzie. W tym okresie doszło do gwałtownego załamania przemysłu europejskiego w wyniku czynników zewnętrznych i wewnętrznych, skutkujących m.in. w przypadku branży chemicznej blisko 30% spadkiem produkcji w stosunku do roku 2004 r. (dane za Eurastat: Chemicals production and consumption statistics, grudzień 2024).

Chemicals Industry Package

Celem CIP nie jest dokonywanie znaczących zmian istniejącego systemu, lecz jego uproszczenie i wprowadzenie jasności w obszarze „wiecznych związków chemicznych” (PFAS). W związku ze swoim przesłuchaniem przed Parlamentem Europejskim komisarz Séjourné wskazywał, że CIP będzie mieć cztery priorytety:

- innowacyjny, zrównoważony i bezpieczny łańcuch wartości sektora chemicznego,
- uproszczone regulacje,
- bardziej spójne podejście w obszarze polityk i strategii ze strony Unii Europejskiej,
- pełna jasność co do statusu PFAS.

Szczególnie interesująca jest uwaga komisarza Séjourné co do tego, że prace upraszczające skupią się na rewizji rozporządzenia REACH: „Rewizja REACH powinna mieć na celu modernizację ram regulacyjnych, aby zwiększyć zrównoważoną konkurencyjność i bezpieczeństwo w UE bez uszczerbku dla ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska. W celu uproszczenia, podwójny system zezwoleń i ograniczeń zostanie poddany przeglądowi, aby znacznie zmniejszyć potrzebę indywidualnych zezwoleń. Opierając nasze podejście głównie na szerszych ograniczeniach byłibyśmy w stanie podejmować decyzje szybciej i w bardziej przejrzysty

sposób, bez narażania na szwank wysokiego poziomu ochrony naszego zdrowia i środowiska” (za: pisemne odpowiedzi S. Séjourné na pytania europosłów)¹”.

Choć planowane działania regulacyjne mają ułatwić funkcjonowanie branży chemicznej, to powinniśmy raczej oczekiwać korekty i rozwinięcia Europejskiego Zielonego Ładu niż jego rewizji. Wynika to jasno ze stanowisk kluczowych dla branży członków kolegium Komisji Europejskiej – tak wskazywał na zamkniętym spotkaniu w biurze Business Science Poland w Brukseli dyrektor DG Clima Kurt Vandenberghe, w październiku ub.r.

Przewodnicząca von der Leyen w zawartych w listach misyjnych dyspozycjach dla komisarzy podkreśla wzrost znaczenia w procesie legislacyjnym podejścia bazującego na faktach (evidence based) i większym wspieraniu się wewnętrzną jednostką badawczą Komisji. Rewizja REACH powinna mieć na celu modernizację ram regulacyjnych, aby zwiększyć zrównoważoną konkurencyjność i bezpieczeństwo w UE bez uszczerbku dla ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska. W celu uproszczenia, podwójny system zezwoleń i ograniczeń zostanie poddany przeglądowi, aby znacznie zmniejszyć potrzebę indywidualnych zezwoleń. Można być pewnym, że zakres i głębokość korekty Europejskiego Zielonego Ładu będzie zależeć nie tylko od merytorycznego oraz stanowczego wkładu przygotowanego i przedstawionego przez branżę chemiczną, ale i konstruktywnej krytyki konkluzji Wspólnego Centrum Badawczego (JRC).

Przypis

¹ https://hearings.elections.europa.eu/documents/sejourné/sejourné_writtenquestionsandanswers_en.pdf ■



Go intelligent field. **Go Boldly**TM

Podejście Boundless AutomationSM firmy Emerson łączy inteligentne sieci czujników za pomocą nowoczesnych i bezpiecznych technologii komunikacyjnych, takich jak 5G, WirelessHART[®] czy Ethernet-APLTM, zapewniając szybki dostęp do cennych informacji niezależnie od lokalizacji.

[Emerson.com/BoundlessAutomation](https://emerson.com/BoundlessAutomation)



KOTŁOINWEST jest spółką prywatną rodzinną prowadzącą swoją działalność od 30 lat na terenie całego kraju i za granicą, wykonując szeroki zakres usług, realizacji produktów oraz projektów dla szerokiego spektrum branż.

Główne branże z zakresu naszej działalności:

- Przemysł papierniczy
- Przemysł energetyczny
- Przemysł chemiczny i petrochemiczny
- Przemysł morski
- Przemysł cementowy
- Przemysł spożywczy
- Oczyszczanie środowiska w tym biogazownie

Główne dziedziny z naszej oferty:

- Produkcja i montaż wszelkiego typu konstrukcji stalowych
- Wykonawstwo i montaż zbiorników magazynowych oraz procesowych
- Demontaż, montaż, oraz remonty maszyn, urządzeń oraz instalacji przemysłowych
- Realizacja projektów w formule „Zaprojektuj i Wybuduj”

Posiadamy poniższe certyfikaty:

- PN-EN ISO 9001 –System Zarządzania Jakością
- PN-EN ISO 3834-2 –System Zarządzania w Spawalnictwie
- PN-EN 1090-2 –Zakładowa Kontrola Produkcji
- PN-EN ISO 14001 –System Zarządzania Środowiskowego
- PN-ISO45001 –System Zarządzania Bezpieczeństwem i Higieną Pracy
- Certyfikaty TÜV NORD
- Posiadamy doświadczenie w produkcji jednostkowej zgodnie z dyrektywą 2014/68/UE oraz spełniamy standardowe wymagania jakościowe zgodnie z przepisami AD 2000-Merkblatt.
- Uprawnienia umożliwiające realizację zadań zgodnie z wytycznymi Urzędu Dozoru

Technicznego dotyczące:

- Wytwarzania elementów urządzeń ciśnieniowych i bezciśnieniowych
- Wytwarzania zbiorników bezciśnieniowych i niskociśnieniowych do materiałów ciekłych, zapalnych, trujących oraz żrących
- Wykonywania napraw i modernizacji kotłów parowych, wodnych, zbiorników bezciśnieniowych i niskociśnieniowych oraz rurociągów

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY

KOTŁOINWEST Sp. z o.o.

ul. Przemysłowa 4

86-100 Świecie

Tel. 052 320 11 61

www: kotloinwest.pl



Fot. 123rf

PRZYSZŁOŚCIOWE HVO

dr inż. Janusz Chojnowski
WAT

mgr inż. Patrycja Nogas
WAT

Rozwój rynku hydrotrefinowanego oleju roślinnego (HVO) wpisuje się w politykę UE, dążącą do neutralności klimatycznej oraz zwiększenia udziału biopaliw w transporcie. Mimo wyzwań można spodziewać się więc stabilnego wzrostu produkcji i konsumpcji tego paliwa jako ekologicznego substytutu oleju napędowego w EU oraz na świecie.

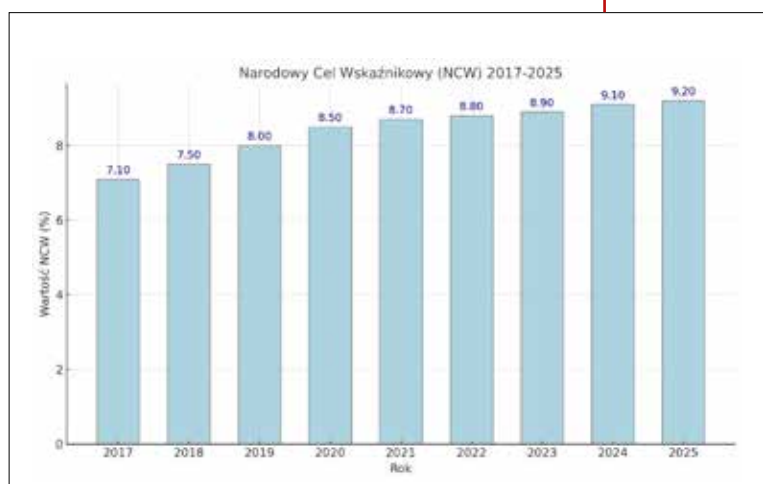
Hydrotrefinowany olej roślinny (ang. *Hydrotreated Vegetable Oil – HVO*) to węglowodorowe paliwo niekonwencjonalne, które może być stosowane w każdym pojeździe z silnikiem o zapłonie samoczynnym, bez konieczności modyfikacji układu zasilania. HVO produkowane jest z olejów roślinnych i tłuszczów zwierzęcych w procesie hydrokrakingu lub uwodornienia oleju roślinnego [1, 2]. Niezależnie jednak od zastosowanych etapów i procesów produkcji przyjęto ogólnieświatowo nazwę HVO.

Obecnie stosowanym w Polsce biopaliwem jest RME (ang. *Rapeseed Methyl Ester*). Estry metylowe oleju rzepakowego jako biokomponent dodawane są do oleju napędowego do 7% (V/V). Wartość jest związana z Narodowym Celem Wskaźnikowym, który określa minimalny procentowy udział biokomponentów oraz pozostałych paliw pochodzących ze źródeł odnawialnych wykorzystywanych w transporcie drogowym i kolejowym [3, 6]. NCW obejmuje zużycie biopaliw ciekłych w ciągu całego roku kalendarzowego, a jego wartość od 2017 roku jest sukcesywnie zwiększana (rys. 1).

Użycie HVO

Stosowanie biopaliw wynika z narzuconych przepisów Unii Europejskiej w celu redukcji emisji gazów cieplarnianych [3]. Estry metylowe oleju rzepakowego

RYŚ. 1
Narodowy Cel Wskaźnikowy obejmujący lata 2017-2025



zaliczane są do biopaliw I generacji, natomiast HVO może być uznany za biopaliwo II generacji pod warunkiem, że wykorzystywana do produkcji biomasa nie konkuruje z rynkiem spożywczym. Surowcami używanymi do produkcji HVO mogą być posmazalnice oleje roślinne oraz inne odpadowe oleje roślinne i tłuszcze zwierzęce [5].

”

Zgodnie z programem Fitfor55 Unia Europejska do 2030 roku chce zredukować emisje GHG o 55%

Ze względu na właściwości fizykochemiczne zbliżone do oleju napędowego HVO może być stosowane jako biokomponent lub samoistne paliwo. Hydrorafinowany olej roślinny składa się z mieszaniny węglowodorów nasyconych, z czego ponad 50% stanowią n-alkany [5]. W swoim składzie nie zawiera węglowodorów aromatycznych, które w wyniku spalania wpływają na zawartość cząstek stałych w spalinach [1]. Jednak z drugiej strony brak związków aromatycznych ma bezpośredni wpływ na gęstość HVO, która jest niższa od gęstości ON. Parametr ten bezpośrednio koreluje z ilością paliwa wtrysniętego do komory spalania. Mniejsza wartość gęstości prowadzi do redukcji mocy silnika oraz zwiększenia jednostkowego zużycia. W nowoczesnych silnikach wysokoprężnych wyposażonych w zaawansowane cyfrowe systemy sterowania wtryskiem paliwa wpływ tego zjawiska jest zwykle nieznaczny.

HVO wyróżnia wysoka wartość liczby cetanowej, niemal dwukrotnie większa w stosunku do ON, która odpowiada za właściwości samozapłonowe [5]. Jest

to jeden z głównych parametrów funkcjonalnych określanych dla paliw do silników o ZS, ponieważ odpowiada za rozruch silnika, proces spalania, zużycie paliwa i zawartość toksycznych składników spalin. HVO charakteryzuje się niską zawartością siarki, co przekłada się na redukcję emisji związków siarki do atmosfery [5]. Należy również zaznaczyć, że w obecnie stosowanych olejach napędowych dąży się do niemal całkowitej jej eliminacji. Niska zawartość siarki wpływa na ograniczenie wzrostu stężenia innych toksycznych składników w spalinach [1]. Zbyt wysoka zawartość może negatywnie wpływać na katalizator i filtr cząstek stałych, skracając ich żywotność. Wymagania jakościowe określają maksymalną dopuszczalną zawartość siarki na poziomie 10 mg/kg [4].

Dane na rysunku 2 przedstawiają wartości poszczególnych parametrów niskotemperaturowych dla ON bez RME, HVO i RME. Najważniejszym parametrem niskotemperaturowym w Europie jest temperatura zablokowania zimnego filtra (T_{ZZF}), a wartość ta stanowi kryterium podziału ON na gatunki sezonowe. HVO charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami niskotemperaturowymi, natomiast estry metylowe oleju rzepakowego – najgorszymi. Olej napędowy spełnia wymagania jakościowe dla gatunku D, którego wartość nie może być wyższa niż -10°C [4].

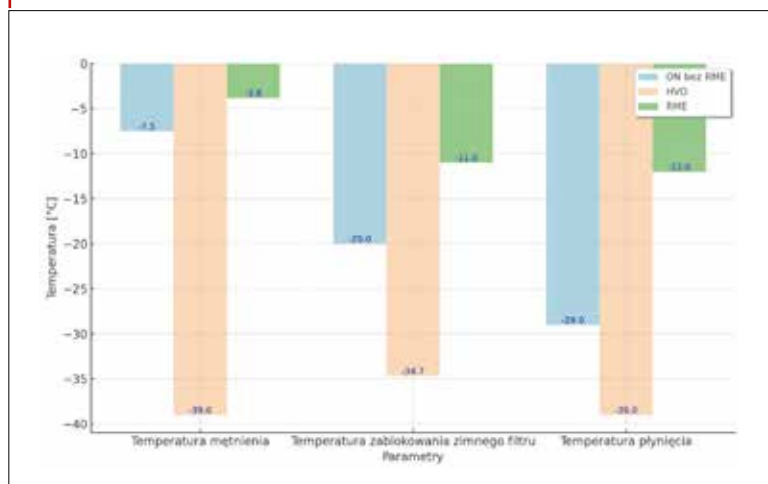
Dyrektywa RED III [3] wskazuje, że HVO może być stosowane jako zamiennik oleju napędowego, przy czym minimalna wartość opałowa dla HVO powinna wynosić co najmniej 44 MJ/kg, podczas gdy wymagania dla oleju napędowego określają minimalną wartość opałową na poziomie 43 MJ/kg. Wartości te są do siebie zbliżone, jednak należy pamiętać o znacznie mniejszej gęstości HVO w stosunku do ON, co w konsekwencji może prowadzić do większego jednostkowego zużycia paliwa. Autorzy pracy [5] wykazali, że dodanie do 30% (V/V) HVO do oleju napędowego powoduje obniżenie jego gęstości, jednak nadal mieści się ona w granicach określonych wymaganiami jakościowymi [4].

Biomasa III generacji

Według dyrektywy RED III [3] kierunek rozwoju rynku paliw i energetyki powinien uwzględniać redukcję emisji gazów cieplarnianych GHG oraz większą niezależność systemu energetycznego od państw trzecich. Zgodnie z programem Fitfor55 Unia Europejska do 2030 roku chce zredukować emisje GHG o 55%. Jest to pośredni cel Europejskiego Zielonego Ładu do osiągnięcia neutralności klimatycznej krajów Unii Europejskiej do 2050 r. Na tle ostatnich wydarzeń politycznych związanych z inwazją Rosji na Ukrainę Unia Europejska przyspieszyła działania skoncentrowane na wykorzystaniu energii ze źródeł odnawialnych, w tym biomasy. Aktualnie dąży się do tego, aby biopaliwa nie stanowiły konkurencji dla rynku żywności, a także nie wpływały negatywnie na różnorodność biologiczną, dlatego rozwijane są technologie do produkcji biopaliw

RYS. 2

Zestawienie parametrów niskotemperaturowych ON bez dodatku RME (gatunek D), HVO i RME [2]



III generacji, gdzie głównym surowcem do wytwarzania biomasy są algi morskie. Biomasa III generacji może być wykorzystywana jako surowiec do produkcji HVO.

Zalety i wady HVO

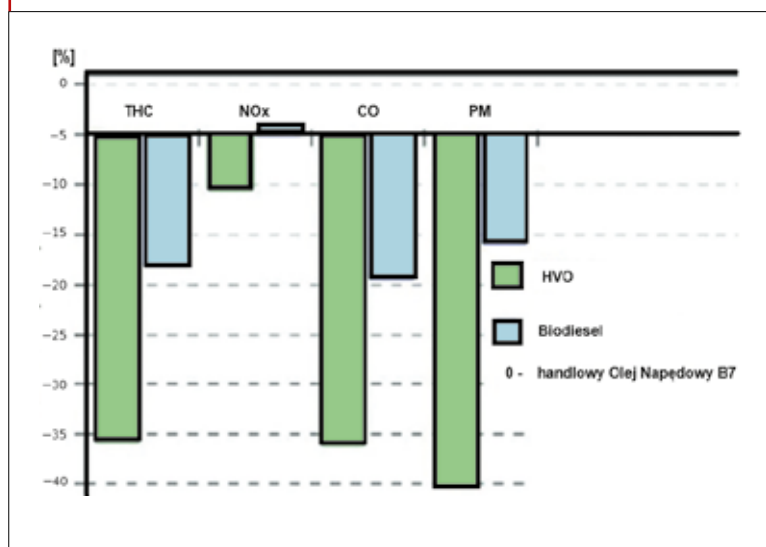
Stosowanie HVO w silnikach o zapłonie samoczynnym budzi coraz większe zainteresowanie ze względu na jego potencjał w redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz poprawę parametrów eksploatacyjnych. Wedle dostępnych, wielokrotnie zweryfikowanych informacji [7, 8] HVO zmniejsza całkowitą emisję GHG aż o 90% w ujęciu całościowego wpływu paliwa od momentu jego pozyskania aż po jego zużycie w pojeździe (ang. *well-to-wheel*, WTW) w porównaniu do konwencjonalnego oleju napędowego B0. Zaletami HVO są również bez wątpienia: jego wysoka czystość chemiczna oraz brak tlenu w składzie, co prowadzi do niższej emisji węglowodorów (THC), tlenków azotu (NOx), tlenków węgla (CO) czy cząstek stałych (PM) (rys. 3) [9].

Jak już wspomniano, HVO charakteryzuje się wyższą liczbą cetanową, co sprzyja lepszemu spalaniu, łatwiejszemu rozruchowi silnika i redukcji hałasu. Istotnym plusem jest również jego zdolność do pracy w niskich temperaturach, dzięki czemu nie wymaga specjalnych dodatków zapobiegających wytrącaniu się parafiny.

Jeśli mówimy o zaletach, trudno nie powtórzyć informacji z początku tego artykułu, a mianowicie faktu możliwości wykorzystania tego paliwa w każdym silniku Diesla, bez konieczności jego modyfikacji, co istotnie wspomaga proces tranzycji w ekologiczne źródło zasilania. Z drugiej strony stosowanie HVO nie jest pozbawione wad. Przede wszystkim problemem pozostaje wyższy koszt produkcji w porównaniu do paliw kopalnych, co przekłada się na wyższe o ok. 10-20% ceny detaliczne [10]. Planowane offsety finansowe nakładane na olej napędowy mogą „pokryć” tę różnicę

RYS. 3

Różnice w emisji poszczególnych składników spalin [9]



RYS. 4

Mapa dostępności HVO w Europie

w cenie w przyszłości. Ponadto, choć HVO jest bardziej zrównoważonym paliwem, jego produkcja wiąże się z zapotrzebowaniem na surowce roślinne, co w skali globalnej może prowadzić do presji na uprawy rolne i wpływać na bioróżnorodność.

HVO to paliwo o znacznym potencjale redukcji emisji i poprawy jakości pracy silników, ale jego pełne wdrożenie wymaga przezwyciężenia barier ekonomicznych oraz zrównoważenia wpływu na środowisko w całym cyklu produkcji. Dalsza presja ekologiczna oraz badania i inwestycje w technologie produkcji mogą znacząco wpłynąć na popularyzację tego rozwiązania w transporcie ciężkim oraz sektorze motoryzacyjnym.

HVO w Europie

HVO zyskuje dziś na popularności w Europie jako alternatywne paliwo dla silników wysokoprężnych. Obecnie jest dostępne w sprzedaży detalicznej pod różnymi nazwami handlowymi (HVO100, Renewable Diesel, HVOlution) na stacjach paliw w 17 krajach Europy (rys. 4) [11].

Grupa ORLEN rozpoczęła pierwszą produkcję HVO w Płocku w 2024 roku. Początkowo sprzedaż odbywała się tylko w hurcie oraz na dwóch stacjach w Boizenburgu nad Łabą i Achim niedaleko Bremy w Niemczech, z planami rozszerzenia oferty na kolejne lokalizacje. W Czechach ORLEN planuje wprowadzenie HVO100 do sprzedaży detalicznej w pierwszym kwartale 2025 roku. W Polsce trwają prace legislacyjne mające na celu określenie wymagań jakościowych dla HVO, co umożliwi wprowadzenie go na rynek krajowy. Dodatkowo w Płocku finalizowana jest budowa instalacji do wytwarzania HVO o wydajności 300 tys. ton rocznie, co

świadczy o rosnącym zainteresowaniu tym paliwem w regionie [12]. Globalnie rynek HVO dynamicznie się rozwija, a jego produkcja i dostępność mają rosnąć, by do 2030 roku osiągnąć poziom 15,5 miliona ton rocznie [13]. W Stanach Zjednoczonych i Europie moce produkcyjne HVO podwoją się do 2028 roku, z popytem prawdopodobnie przewyższającym podaż [14].

Wyzwania stojące przed HVO

HVO staje przed szeregiem wyzwań związanych z infrastrukturą, logistyką i regulacjami – zarówno w Polsce, jak i na świecie. W wielu krajach Europy dostępność HVO na stacjach paliw znajduje się na wczesnym etapie rozwoju (dostępnych jest 1625 stacji tankowania z HVO, gdzie w UE jest ok. 137 tys. stacji paliw ogółem [15]), co znacząco ogranicza jego wykorzystanie na szeroką skalę. Rozbudowa sieci dystrybucji potrzebuje znacznych nakładów finansowych i zaangażowania zarówno sektora publicznego, jak i prywatnego, aby dostosować istniejące systemy do obsługi tego paliwa, w tym budowy dedykowanych zbiorników i urządzeń dystrybucyjnych. Transport i magazynowanie HVO wymaga optymalizacji, by utrzymać niskie koszty w porównaniu do paliw kopalnych. Choć HVO jest kompatybilne z istniejącą infrastrukturą, konieczne jest odpowiednie zarządzanie łańcuchem dostaw, by zminimalizować ryzyko zanieczyszczeń paliwa oraz zapewnić jego dostępność na czas. W Polsce brak dedykowanych terminali i magazynów stwarza dodatkowe trudności, szczególnie dla mniejszych podmiotów chcących włączyć HVO do swojej oferty. Na poziomie globalnym regulacje dotyczące zrównoważonych biopaliw są różnorodne, co utrudnia harmonizację procesów

produkcji i dystrybucji. W niektórych krajach, mimo wysokiego potencjału HVO, przepisy ograniczają jego udział w rynku z uwagi na priorytet dla innych paliw alternatywnych, takich jak wodór czy metan.

HVO to obiecujące biopaliwo II generacji, produkowane z olejów roślinnych i tłuszczów zwierzęcych w procesie hydrokrakingu lub uwodornienia. Jego główną zaletą jest możliwość zastosowania w silnikach Diesla bez konieczności modyfikacji oraz z mniejszą emisją gazów cieplarnianych, nawet o 90% w cyklu „well-to-wheel”. Jednak jego produkcja jest droższa niż paliw kopalnych, co wpływa na wyższą cenę detaliczną. HVO staje się coraz bardziej dostępne w Europie, choć jego szerokie wdrożenie napotyka wyzwania związane z infrastrukturą, logistyką i regulacjami. Rozwój rynku HVO wpisuje się jednak w politykę UE, dążącą do neutralności klimatycznej do 2050 roku oraz zwiększenia udziału biopaliw w transporcie. Spodziewać się można stabilnego wzrostu produkcji i konsumpcji tego paliwa jako ekologicznego substytutu oleju napędowego w EU oraz na świecie.

Literatura

- [1] Baczewski K., Kałdoński T., Paliwa do silników o zapłonie samoczynnym, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2008.
- [2] Chojnowski J., Nogas P., Potencjał hydrotretowanego oleju roślinnego (ang. HVO – Hydrotreated Vegetable Oil) jako biopaliwa wysokoreaktywnego w dwupaliwowych układach zasilania, Biuletyn WAT, vol. 70, nr. 2, 2021.
- [3] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/2413 z dnia 18 października 2023 r.
- [4] Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 26 czerwca 2024 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych (Dz.U. 2024 poz. 1018).
- [5] Simacek P. i inni, Impact of hydrotreated vegetable oil and biodiesel on properties in blends with mineral diesel fuel, Thermal Science, vol. 23, nr. 5, s. 1769-1777, 2019.
- [6] Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych.
- [7] Neste Renewable Diesel HVO100 Handbook https://eel.gr/wp-content/uploads/2021/11/neste_renewable_diesel_handbook.pdf
- [8] The Influence of Powering a Compression Ignition Engine with HVO Fuel on the Specific Emissions of Selected Toxic Exhaust Components July 2024 Applied Sciences 14(13):5893 DOI: 10.3390/app14135893.
- [9] Kuronen M., Mikkonen S., Aakko P., Murtonen T., Hydrotreated Vegetable Oil as Fuel for Heavy Duty Diesel Engines, SAE Technical Paper, 2007, <https://doi.org/10.4271/2007-01-4031>
- [10] <https://fulltank.nl/en/fuel-prices/>
- [11] <https://web.uta.com/en/alternative-fuels/hvo-100>
- [12] <https://www.orlen.pl/en/about-the-company/media/press-releases/2024/October-2024/orlen-launches-sales-of-hvo100>
- [13] <https://pkb24.pl/grupa-orlen-uruchomila-sprzedaz-paliwa-hvo100-na-dwoch-stacjach-w-niemczech/>
- [14] https://www.argusmedia.com/en/news-and-insights/topical-market-themes/hvo?utm_source=chatgpt.com
- [15] <https://www.statista.com/statistics/525523/number-of-petrol-fuel-filling-station-in-europe-by-country/>

RYNEK HVO

dynamicznie się rozwija, a jego produkcja i dostępność do 2030 roku może osiągnąć poziom 15,5 miliona ton rocznie. W Stanach Zjednoczonych i Europie moce produkcyjne HVO podwoją się do 2028 roku



Fot. 123f



Coriolis Flow Meters

L-Cor Series



VERG

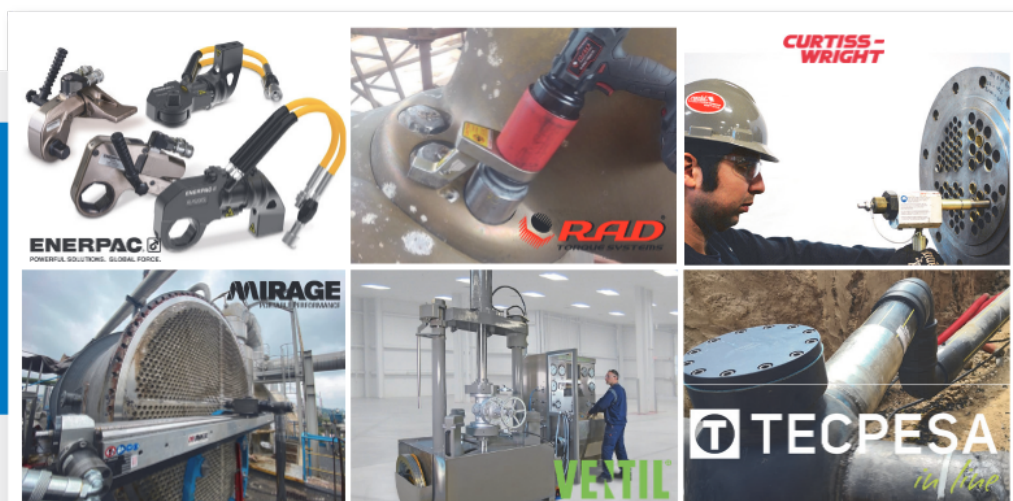
SPRZEDAŻ WYPOŻYCZALNIA VERG SERWIS I USŁUGI

www.verg.pl

Lider wśród dostawców specjalistycznych urządzeń i maszyn wykorzystywanych w przemyśle ciężkim głównie w branży petrochemicznej, gazowniczej oraz stoczniowej. **Bogata oferta asortymentu** pozwala na zapewnienie kompleksowych rozwiązań w zakresie napraw czy utrzymania ruchu infrastruktury krytycznej i przesyłowej.

Kilkanaście tysięcy pozycji asortymentu w portfolio, w tym kilka tysięcy dostępnych „od ręki”. Oferta od wielu lat jest dostosowywana i rozwijana w odpowiedzi na oczekiwania klientów oraz wniosków z obserwacji wymagań rynku i dostępności innowacyjnych, nowoczesnych rozwiązań.

W NASZEJ OFERCIE
ZNAJDUJE SIĘ
ASORTYMENT
WIODĄCYCH
PRODUCENTÓW



WYPOŻYCZALNIA ZE SZKOLENIEM Z OBSŁUGI

Gdy potrzebne jest szybkie wsparcie sprzętowe, zdarzył się nieplanowany postój czy awaria, lub gdy chcesz przetestować urządzenie przed zakupem, WYPOŻYCZALNIA Verg stanowi najlepsze rozwiązanie. Zasoby VERG Rental to największa flota urządzeń w Polsce, gdzie znajdują się m.in.:

- » obrabiarki mobilne,
- » klucze dynamometryczne hydrauliczne nasadowe i kasetowe,
- » pompy hydrauliczne,
- » napinacze hydrauliczne,
- » rozpieraki mechaniczne oraz hydrauliczne do kołnierzy,
- » urządzenia do osiowania połączeń kołnierzowych,
- » docieraczki do zaworów,
- » stacje do testowania zaworów.

VERG SERWIS I USŁUGI

Zapewniamy kompleksową obsługę połączeń kołnierzowych. Oferujemy usługi w zakresie rozkręcania bądź denapinania połączeń śrubowych, demontażu, wymiany uszczeltek, osiowania kołnierzy, montażu i skręcania dynamometrycznego lub napinania śrub.

Świadczymy usługi mobilnej obróbki skrawaniem, z zachowaniem wymogów tolerancji wykonawczych, identycznych jak w przypadku zastosowania maszyn stacjonarnych. Wykonujemy również usługi z zakresu kalibracji narzędzi dynamometrycznych o zakresie do 68000 Nm.

Obecnie finalizujemy prace nad wdrożeniem oferty szkoleniowej realizowanej przez wysoko wyspecjalizowaną kadrę przy wsparciu Urzędu Dozoru Technicznego.



VERG Sp. z o.o.

Leśna 8 | 83-010 Straszyn | tel.: +48 58 380 04 75
NIP: 5833196716

OGNIWA PALIWOWE

w budowaniu
zrównoważonego
rozwoju

Karolina Majewska

Politechnika Warszawska, autorka bloga
„Elektrochemik dla rozwoju”

Ogniwa paliwowe posiadają ogromny potencjał w kontekście budowania gospodarki opierającej się na zrównoważonym rozwoju, ale ich pełne wykorzystanie wymaga skoordynowanych działań rządów, przemysłu i instytucji badawczo-rozwojowych.

W obliczu narastających wyzwań związanych ze zmianami klimatycznymi, degradacją środowiska i wyczerpywaniem się zasobów naturalnych, transformacja w kierunku zrównoważonych systemów energetycznych stała się jednym z kluczowych celów globalnych. Pod pojęciem zrównoważonego rozwoju kryje się proces zaspokajania potrzeb obecnego społeczeństwa, bez uszczerbku dla zdolności przyszłych pokoleń, poprzez zrównoważoną integrację aspektów środowiskowych, społecznych i ekonomicznych. W budowaniu zrównoważonej przyszłości może pomóc rozwój i wdrażanie technologii takich jak np. ogniwa paliwowe, które – pomimo że znane od dawna – stanowią obiecujące rozwiązanie dla wielu sektorów przyszłej gospodarki.

Czym jest i jak działa ogniwo paliwowe?

Ogniwo paliwowe to urządzenie elektrochemiczne, które przekształca energię chemiczną pochodzącą z paliwa (najczęściej wodoru) i tlenu w energię elektryczną w wyniku zachodzących reakcji elektrochemicznych



redox (utleniania/redukcji). Urządzenia te różnią się od większości używanych na co dzień baterii i akumulatorów przede wszystkim tym, że do podtrzymania reakcji chemicznej wymagana jest ciągła dostawa paliwa i tlenu (zwykle z powietrza), co w praktyce oznacza, że do ciągłego wytwarzania energii elektrycznej konieczne jest ciągłe dostarczanie tych dwóch składników.

Kluczowe elementy ogniwa paliwowego to:

- elektrody – anoda i katoda, na których zachodzą wspomniane już reakcje elektrochemiczne;
- elektrolit ułatwiający przemieszczanie się jonów pomiędzy elektrodami, a także zapobiegający mieszanii się gazów (np. wodoru i tlenu).

Warto dodać, że w wyniku zachodzących reakcji elektrochemicznych produktem ubocznym, który może być dalej zagospodarowany, np. w wielu procesach przemysłowych, jest oprócz wody również ciepło.

Ze względu na fakt, że w ogniwach paliwowych nie zachodzą tradycyjne procesy spalania paliw kopalnych, nie przyczyniają się one do powstania gazów cieplarnianych w postaci np. dwutlenku węgla, co czyni je atrak-

cyjnym rozwiązaniem na rzecz redukcji zanieczyszczeń powietrza. Ogniwa paliwowe, szczególnie te wykorzystujące wodór, wytwarzają jedynie parę wodną jako główny produkt uboczny reakcji elektrochemicznej. Pomimo stosunkowo niewielkich ilości należy tu pamiętać, że para wodna również należy do grupy gazów cieplarnianych. W przypadku omawianych urządzeń para powstająca w wyniku reakcji elektrochemicznych – a nie procesów spalania paliw konwencjonalnych – nie wpływa jednak znacznie na wzrost stężenia tego gazu w atmosferze (zwłaszcza w przypadku, gdy wodór pochodzi ze źródeł odnawialnych).

Oprócz wodoru, który jest najczęściej wykorzystywanym paliwem w ogniwach paliwowych, mogą być one także (w zależności od rodzaju) zasilane innymi paliwami, jak np. gazem ziemnym, metanolem czy biogazem. Sprawia to, że omawiana technologia stanowi elastyczne rozwiązanie w różnych gałęziach przemysłu, a ponadto pozwala na wykorzystanie dostępnych szeroko paliw konwencjonalnych.

Czystsza alternatywa dla tradycyjnych źródeł energii

Tradycyjne systemy energetyczne bazujące na paliwach kopalnych, takich jak węgiel, ropa naftowa czy gaz ziemny, przyczyniają się w znacznym stopniu do globalnego ocieplenia m.in. poprzez emisję dwutlenku węgla oraz innych gazów cieplarnianych. W przeciwieństwie do konwencjonalnych rozwiązań ogniwa paliwowe mogą pomóc w osiągnięciu celów związanych z gospodarką opartą o zasady zrównoważonego rozwoju m.in. poprzez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery.

Jedną z najważniejszych korzyści środowiskowych wykorzystania ogniw paliwowych jest ich zdolność do wytwarzania energii elektrycznej bez powstawania gazów cieplarnianych. Ogniwa paliwowe przekształcają energię chemiczną w energię elektryczną za pomocą reakcji elektrochemicznych, bez procesu spalania, a więc nie emitują zanieczyszczeń takich jak np. dwutlenek węgla, cząsteczki stałe czy tlenki azotu do atmosfery. Wykorzystanie ogniw paliwowych w różnych sektorach gospodarki, takich jak transport, energetyka czy budownictwo, wpływa na lokalne zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza w miastach, przyczyniając się tym samym do pośredniej poprawy zdrowia publicznego – to zwiększona wydajność energetyczna i zmniejszenie śladu węglowego.

Ogniwa paliwowe, dzięki rozwojowi wielu dziedzin nauki, jak np. inżynieria materiałowa, odznaczają się coraz wyższą wydajnością energetyczną, odgrywając tym samym kluczową rolę w zmniejszaniu śladu węglowego i budowaniu gospodarki opartej o zasady zrównoważonego rozwoju. Ich zdolność do przekształcania energii chemicznej w energię elektryczną pozwala na uzyskanie coraz wyższych efektywności przy coraz mniejszym zużyciu paliwa w postaci wodoru. Dodatkowo, jeśli pierwiastek ten jest produkowany przy

OGNIWA PALIWOWE



Fot. 123rf

Do najważniejszych i zarazem najbardziej popularnych rodzajów ogniw paliwowych można zaliczyć:

- Ogniwa paliwowe z membraną do wymiany protonów (ang. *Proton Exchange Membrane Fuel Cells* – PEMFC) – szeroko stosowane w transporcie i zastosowaniach mobilnych ze względu na niską temperaturę pracy i szybki rozruch.
- Stałotlenkowe ogniwa paliwowe (ang. *Solid Oxide Fuel Cells* – SOFC) – stosowane głównie w rozwiązaniach stacjonarnego wytwarzania energii oraz w systemach kogeneracyjnych ze względu na pracę w wysokich temperaturach.
- Alkaliczne ogniwa paliwowe (ang. *Alkaline Fuel Cells* – AFC) – historycznie najstarsze i wykorzystywane w specjalistycznych zastosowaniach np. przez NASA.
- Węglanowe ogniwa paliwowe (ang. *Molten Carbonate Fuel Cells* – MCFC) – używane do wytwarzania energii na dużą skalę przemysłową.

użyciu odnawialnych źródeł energii, to cały proces wytwarzania energii staje się niskoemisyjny. Dzięki takim rozwiązaniom ogniwa paliwowe wspierają transformację energetyczną, zmniejszając zależność od paliw kopalnych i umożliwiając realizację ambitnych celów klimatycznych oraz rozwoju niskoemisyjnej gospodarki – integrację z odnawialnymi źródłami energii.

Ogniwa paliwowe mogą posłużyć jako ważne narzędzie wspierające przejście na odnawialne źródła energii oraz integrację OZE z obecną siecią elektroenergetyczną. Jednym z kluczowych wyzwań związanych z OZE jest ich niestabilność związana ze zmiennymi warunkami pogodowymi, co wpływa bezpośrednio na ilość wyprodukowanej w ciągu dnia energii elektrycznej. Ogniwa paliwowe mogą zatem posłużyć jako nowoczesne systemy magazynowania energii w czasie zwiększonego zapotrzebowania, w wyniku dostarczenia do nich paliwa np. w postaci wodoru. Proces ten zapewnia niezawodność i niezależność od warunków pogodowych, a także umożliwia efektywne zarządzanie bilansem energetycznym. Należy jednak dodać, że powyższe rozwiązanie niesie za sobą konieczność wykorzystania wodoru pochodzącego ze źródeł odnawialnych, jak również jego wcześniejsze zmagazynowanie (najczęściej w formie sprężonej bądź skroplonej). Sama technologia to także na ten moment stosunkowo wysokie koszty w porównaniu z ilością wygenerowanej energii.

Liczne zmiany w obrębie sektora energetycznego skupiają się głównie wokół uniezależnienia od paliw kopalnych, w tym tak kluczowego dla naszej gospodarki węgla. W osiągnięciu tego celu, a także w budowaniu zdekarbonizowanego przemysłu energetycznego, mogą pomóc nie tylko ogniwa paliwowe zasilane wodorem pochodzącym ze źródeł odnawialnych, ale także te zasilane innymi gazami, jak np. metan czy tlenek węgla, ułatwiając tym samym zrównoważone przejście

z gospodarki opartej na węglu do niskoemisyjnej gospodarki wodorowej.

Ogniwa paliwowe w transporcie, czyli droga do czystej mobilności

Ogniwa paliwowe, a w szczególności te z membraną do wymiany protonów – PEMFC – stanowią obiecujące rozwiązanie w zakresie dekarbonizacji transportu i promowania czystej mobilności. Według Europejskiej Agencji Środowiska transport odpowiada za ok. 15%, a więc ¼ całkowitej emisji CO₂ w Unii Europejskiej. Ogniwa typu PEM, chociaż znane od dawna, obecnie w obliczu podejmowanych działań na rzecz przeciwdziałania zmianom klimatycznym zyskują popularność jako nowa i jak na razie jedyna technologia ogniw paliwowych z nadzieją dla transportu. Należy jednak podkreślić, że ze względu na wysoką cenę zarówno wodoru, jak i samych aut, o ogniwach paliwowych mówi się głównie w kontekście transportu ciężkiego, a więc aut ciężarowych, a także autobusów i pociągów.

Pojazdy napędzane ogniwami paliwowymi

Pojazdy napędzane ogniwami paliwowymi (ang. *Fuel Cell Vehicles – FCV*) wykorzystują wodór jako źródło energii napędzające pojazd. Do najważniejszych korzyści płynących ze stosowania technologii ogniw paliwowych w transporcie można zaliczyć:

- brak emisji spalin – pojazdy FCV emitują jedynie parę wodną jako produkt uboczny, co pozwala na eliminację spalin oraz innych szkodliwych substancji takich jak tlenki azotu czy cząstki stałe, znacząco poprawiając przy tym jakość powietrza,
- zasięg i czas tankowania – pojazdy wodorowe oferują zasięg porównywalny z samochodami spalinowymi, a także nieco wyższy niż auta elektryczne. Ponadto sam czas tankowania wodorem jest zbliżony do tankowania na konwencjonalnej stacji paliw.



Fot. 123rf

WYKORZYSTANIE OGNIW PALIWOWYCH w różnych sektorach gospodarki, takich jak transport, energetyka czy budownictwo, wpływa na lokalne zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza, przyczyniając się tym samym do pośredniej poprawy zdrowia publicznego

Na rynku można spotkać już pierwsze modele aut wodorowych, a wiodącymi producentami są Toyota oraz Hyundai. Jednak masowe wdrożenie pojazdów FCV wymaga intensywnego rozwoju infrastruktury wodorowej – w tym budowy stacji tankowania, a także znalezienia sposobu na tanią i efektywną produkcję wodoru ze źródeł odnawialnych i jego późniejsze magazynowanie oraz transport.

Ogniwa paliwowe w transporcie ciężkim i towarowym

Ogniwa paliwowe znajdują szerokie zastosowanie również w transporcie ciężkim, obejmującym pojazdy takie jak autobusy, ciężarówki, pociągi czy statki. Technologia ta może okazać się szczególnie przydatna w budowaniu niskoemisyjnego transportu ciężkiego, gdyż wymienione pojazdy są wykorzystywane do pokonywania długich tras ze skróconym do minimum czasem tankowania.

Oprócz wspomnianych już korzyści dla środowiska, takich jak redukcja emisji spalin, technologie wodorowe przyczyniają się także do obniżenia kosztów operacyjnych dla firm transportowych, szczególnie w regionach, gdzie ceny paliw kopalnych bywają niestabilne.

”

Transformacja w kierunku zrównoważonych systemów energetycznych stała się jednym z kluczowych celów globalnych

Ogniwa paliwowe jako lokalne źródła energii elektrycznej

Ogniwa paliwowe posiadają ogromny potencjał w zakresie zdecentralizowanego wytwarzania energii. W przeciwieństwie do tradycyjnych elektrowni, bazujących na paliwach kopalnych, ogniwa pozwalają na produkcję energii bezpośrednio w miejscu, w którym akurat jest na nią zapotrzebowanie. Dzięki takiemu rozwiązaniu następuje eliminacja konieczności przesyłania energii na duże odległości, co nie tylko redukuje straty przesyłowe, ale również przyczynia się do zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko. Dodatkowo, zastosowanie ogniw paliwowych w systemach energetycznych zwiększa stabilność sieci, zapewniając bardziej niezawodne i efektywne dostawy energii.

Wyzwania związane z wdrożeniem technologii ogniw paliwowych

Chociaż ogniwa paliwowe mają duży potencjał w zakresie budowania gospodarki opartej o zasady

zrównoważonego rozwoju, istnieje kilka wyzwań związanych z ich szerokim wdrożeniem:

- Wysokie koszty – jedno z kluczowych wyzwań, zwłaszcza w początkowych etapach rozwoju technologii. Niektóre materiały wykorzystywane w ogniwach, jak np. platyna czy iryd, są drogie i trudno dostępne, przez co cały proces produkcji wymaga wysokich nakładów inwestycyjnych. Jednak trwające badania i rozwój nowych materiałów prowadzą do stopniowego obniżania kosztów, a rosnąca skala produkcji będzie sprzyjać dalszemu spadkowi cen, co umożliwi szersze zastosowanie tej technologii.
- Infrastruktura wodorowa – brak rozwiniętej infrastruktury wodorowej to kolejne istotne wyzwanie. Produkcja, magazynowanie i dystrybucja wodoru wymagają ogromnych inwestycji w nowoczesną infrastrukturę, w tym w zakłady produkcji wodoru niskoemisyjnego, stacje tankowania i sieci przesyłowe.
- Świadomość i społeczna akceptacja – mimo licznych korzyści środowiskowych technologia ogniw paliwowych, a w szczególności wodoru – budzą obawy społeczne. Brak pełnej świadomości o możliwościach tej technologii stanowi barierę w jej powszechnym przyjęciu, a błędne informacje przyczyniają się do szerzenia lęku przed zastosowaniem tego typu technologii. Kluczowe zatem wydają się być kampanie edukacyjne i zachęty, które umożliwią szerzenie wiedzy na temat ogniw paliwowych oraz ich potencjalnych zastosowań. Większa akceptacja technologii przyspieszy ich wdrażanie i przyczyni się do zwiększenia inwestycji w tym obszarze.

Przyszłość ogniw paliwowych a zrównoważony rozwój

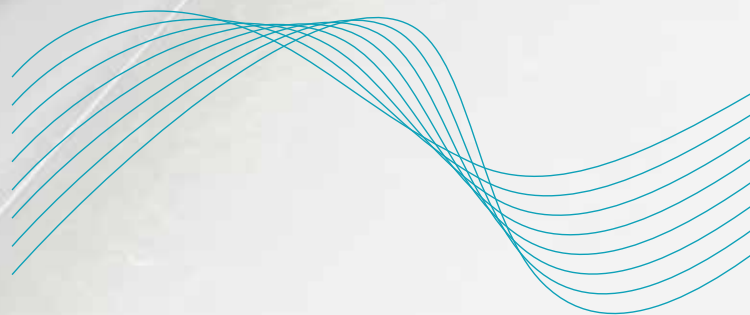
Ogniwa paliwowe posiadają ogromny potencjał w kontekście budowania gospodarki bazującej na zrównoważonym rozwoju, ale ich pełne wykorzystanie wymaga skoordynowanych działań rządów, przemysłu i instytucji badawczo-rozwojowych. Wraz z dalszym rozwojem technologii i obniżaniem kosztów ogniwa paliwowe staną się kluczowym elementem globalnej transformacji w kierunku czystych, niezawodnych i efektywnych systemów energetycznych. Dzięki odpowiedniemu wsparciu politycznemu, postępowi technologicznemu oraz inwestycjom w infrastrukturę, ogniwa paliwowe mogą stać się fundamentem zrównoważonego rozwoju, ograniczając zależność od paliw kopalnych, łagodząc zmiany klimatyczne i promując czyste rozwiązania energetyczne dla przyszłych pokoleń. Droga do przyszłości napędzanej wodorem dopiero się rozpoczyna, ale jej kierunek jest już wyraźnie określony – ogniwa paliwowe stanowią kluczową technologię w budowaniu zrównoważonej i bezpiecznej gospodarki. ■



Rozwiązania w uzdatnianiu wody

Dowózyc czystość każdego dnia

www.ecolutia.com



Zadzwoń: +48 577 055 922 lub e-mail: info@ecolutia.com



PREDYKCJA W OPARCIU O PROGRAMY KONTROLI EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ

Adam Pietrzak

kierownik Działu Zakładowego Dozoru Technicznego, Grupa Azoty Kędzierzyn

Zgromadzenie jak największej wiedzy w zakresie szeroko rozumianego bezpieczeństwa technicznego stało się priorytetem podczas tworzenia w Grupie Azoty Kędzierzyn pierwszych Programów Kontroli Eksploatacji urządzeń technicznych. Jak dzisiaj wygląda predykcja przy ich wykorzystaniu?

Projekt opracowania pierwszych Programów Kontroli Eksploatacji (PKE) w zakresie urządzeń technicznych: zarówno urządzeń ciśnieniowych, jak i zbiorników magazynowych zabudowanych oraz eksploatowanych na terenie Grupy Azoty Kędzierzyn, powstał na przełomie lat 2022/2023. Trudności, z jakimi musieliśmy się mierzyć w procesie przygotowania poszczególnych aparatów/urządzeń do podstawowych badań, jakimi są rewizje wewnętrzne czy próby ciśnieniowe, stały się główną przyczyną opracowania pierwszych prototypowych programów uwzględniających kompleksowe badania diagnostyczne.

Koncepcja powstania Programów Kontroli Eksploatacji

Ideą opracowania pierwszych PKE było stworzenie dokumentu wspierającego wszystkie służby sprawujące nadzór nad danym urządzeniem technicznym/obiektom, takie jak Dział Zakładowego Dozoru Technicznego (DZDT), Biuro Utrzymania Ruchu i Remontów (BURiR), Służby Produkcyjne (Użytkownik) oraz Technologiczne. Zebranie jak największej wiedzy w zakresie szeroko rozumianego bezpieczeństwa technicznego stało się priorytetem podczas tworzenia pierwszego PKE. Dodatkowa wartość to wykorzystanie dokumentu

w czasie całego cyklu eksploatacji danego urządzenia technicznego bądź obiektu, objętego nadzorem dozoru technicznego zarówno UDT, jak i DZDT. Zdecydowanie największą rolą opracowania w przyjętej formule PKE jest wykorzystanie planów badań diagnostycznych jako uzupełniających do badań eksploatacyjnych urządzeń podlegających pod nadzór jednostek dozoru technicznego UDT.

Zabudowane instalacje Grupy Azoty Kędzierzyn są jednymi z bardziej złożonych konstrukcyjnie obiektów w kontekście przygotowania oraz realizacji badań eksploatacyjnych, w tym badań okresowych: zarówno urządzeń ciśnieniowych, jak i zbiorników magazynowych. Różnorodność obiektów spółki wynika przede wszystkim z różnic w zakresie: ciśnień/temperatur dopuszczalnych, czynników roboczych oraz użytych materiałów do budowy poszczególnych fragmentów instalacji, w tym urządzeń technicznych. Skomplikowanie natomiast wynika przede wszystkim ze względów bezpieczeństwa w zakresie ograniczenia połączeń kołnierzowych, ale również niejednokrotnie z konieczności prowadzenia procesu technologicznego na odpowiednich parametrach (jako przykład wskazujemy jedną z kolumn absorpcyjnych, dla której w fazie eksploatacji dopuszczalne ciśnienie jest o trzech różnych wartościach, w zależności od wysokości).

Wszystkie bariery, z jakimi musi mierzyć się taki zakład jak Grupa Azoty Kędzierzyn w fazie eksploatacji urządzeń technicznych, generują potrzebę nieustannego poszukiwania nowych rozwiązań w celu bezpiecznej

eksploatacji z wykorzystaniem najnowszych uznanych technik badawczych. Odpowiedzialność prowadzenia bezpiecznej eksploatacji danych obiektów skłoniła nas do szerszego spojrzenia na realizację badań wynikających z odpowiednich rozporządzeń, jak również – a może przede wszystkim – do poznania potencjalnych zagrożeń, jakie mogą wystąpić na danych obiektach/instalacjach z uwzględnieniem podstawowych parametrów ich pracy.

”

Z każdym nowym programem zdobywamy coraz większe doświadczenie i kompetencje w tworzeniu kolejnych PKE

Tak powstał pierwszy pomysł na stworzenie kompleksowego dokumentu w formule PKE, dodatkowo wspierającego badania eksploatacyjne w zakresie badań uzupełniających. Podstawowym założeniem wszystkich opracowanych oraz powstających PKE jest maksymalne wsparcie badań okresowych w zakresie rewizji zewnętrznych, wewnętrznych, jak i prób ciśnieniowych.



Fot. Grupa Azoty Kędzierzyn

**WSPARCIE
BADAŃ
OKRESOWYCH**
w zakresie rewizji zewnętrznych, wewnętrznych, jak i prób ciśnieniowych to podstawowe założenie wszystkich opracowanych oraz powstających PKE

Oczywiście wszystkie prace związane z realizacją programów od samego początku „fazy przygotowania koncepcji” nadzorowane są przez jednostkę dozoru technicznego – Urząd Dozoru Technicznego – sprawującą nadzór nad typowanymi urządzeniami technicznymi, które objęte zostały naszym programem.

Mając gotową koncepcję, Grupa Azoty Kędzierzyn podjęła decyzję w sprawie współpracy z podmiotem zewnętrznym w celu opracowania pierwszych programów kontroli eksploatacji. Do projektu zaproszony został zespół naukowców Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej, który opracował oraz uzgodnił w UDT pierwsze PKE dla Grupy Azoty Kędzierzyn (wszystkie PKE stanowią własność spółki).

Cele stawiane PKE

Podstawowym założeniem oraz głównym celem PKE jest opracowanie kompleksowego programu badań diagnostycznych, których realizacja odbywać się będzie w określonych cyklach zgodnych z terminami badań, wynikających z załącznika do odpowiedniego rozporządzenia dla urządzeń ciśnieniowych i zbiorników magazynowych.

Każdy z programów badań diagnostycznych (PBD) opracowywany jest indywidualnie dla danego urządzenia technicznego, które zostało wytypowane do objęcia programem PKE.

PBD określone w PKE opracowywane są na podstawie:

- analizy dokumentacji technicznej w oparciu o warunki dotychczasowej eksploatacji;
- analizy wyników badań niszczących/nieniszczących (faza produkcji/faza eksploatacji);
- określenia potencjalnych mechanizmów degradacji, jakie mogą wystąpić w danym urządzeniu, z podaniem przybliżonej lokalizacji, takich jak: naprężeniowe pękanie, zmęczenie mechaniczne (cyklicznie zmieniające się naprężenia), korozja atmosferyczna oraz korozja pod izolacją. Każdy z potencjalnych mechanizmów degradacji został określony z uwzględnieniem podstawowych parametrów pracy danego urządzenia, jak: czynnik roboczy, temperatura robocza, ciśnienie robocze, materiał urządzenia. Dodatkowo należy uwzględnić czynniki zewnętrzne, w szczególności warunki atmosferyczne (temperatura), możliwość wystąpienia naprężeń podczas pracy instalacji, mogących mieć wpływ pośredni lub bezpośredni na powstanie potencjalnych mechanizmów degradacji;
- opracowanie harmonogramu badań niszczących z określeniem metod badań, zakresu, jak i kryteriów kwalifikacji.

Dodatkowo dobrą praktyką jest możliwość stosowania odpowiednich „bezpieczników” na wypadek niemożności wykonania badań wynikających z PBD. W przypadku gdy PBD w jednym z cykli wskazuje na metodę badania, np. w zakresie emisji akustycznej,

|    | |
|---|---|
| LABORATORIUM BADAŃ DLA WYDZIAŁU | |
| Kondensator E-109 | |
| Spis treści | |
| 1. Cel i zakres opracowania | 3 |
| 2. Założenia Programu Badań | 3 |
| 3. Dane ogólne i opis techniczny aparatu | 3 |
| 4. Schemat technologiczno-pomiarowy (P&ID)..... | 6 |
| 5. Lokalizacja aparatu na instalacji..... | 6 |
| 6. Oznaczenia metod badań | 6 |
| 7. Wymagania techniczne | 6 |
| 8. Normy i specyfikacje | 7 |
| 9. Protokół z badań | 8 |
| 10. Mechanizmy degradacji..... | 8 |
| 11. Program badań eksploatacyjnych Kondensatora E-109 instalacji TKV | 8 |

RYS. 1
Przykład struktury PKE dla kondensatora E-109 (źródło: materiały Grupy Azoty Kędzierzyn)

PKE powinien zawierać odpowiedni bezpiecznik na wypadek ewentualnych komplikacji, jakie mogą wystąpić podczas przygotowywania obiektu/instalacji do badania. Oczywiście dobór właściwego bezpiecznika powinien być poprzedzony analizą możliwości zastąpienia badania wynikającego z PBD.

Precyzyjne określenie szczegółowych celów jest kluczowe, aby dokument w formie PKE odniósł prognozowany sukces w kolejnych latach przewidywanej eksploatacji urządzeń ciśnieniowych objętych programem.

Struktura

Podstawowym założeniem stawianym w procesie tworzenia PKE jest opracowanie dokumentu precyzyjnie określającego komplet badań eksploatacyjnych, ale również prostego i czytelnego, tak aby nie budził żadnych wątpliwości w interpretacji.

Możliwość wsparcia dla PKE

Doświadczenie, jakie udało nam się zdobyć na przestrzeni dwóch ostatnich lat intensywnej pracy w zakresie opracowywanych PKE, obrazuje, z jaką łatwością jesteśmy w stanie obecnie wpasować się w procedury obowiązujące wewnątrz zakładu. Jest to o tyle istotnie, że opracowane programy nie są „martwe”, tzn. nie stanowią wyłącznie „opracowania dla opracowania”. Wszystkie PKE wdrożone na przestrzeni dwóch ostatnich lat w Grupie Azoty Kędzierzyn realizowane są w pełnym zakresie.

Z każdym nowym programem zdobywamy coraz większe doświadczenie i kompetencje w tworzeniu kolejnych PKE. Dzięki temu pojawiają się pomysły na rozbudowę istniejących dokumentów oraz tworzenie nowych, opartych na narzędziach, takich jak ekspertryzy techniczne wykonywane przez specjalistyczne podmioty, np. UDT-CERT.

Programy te znajdują zastosowanie nie tylko w obszarze urządzeń ciśnieniowych. Przykładem jest



IIOT SOLUTIONS

From measured value
to added value



Smart in sensing

www.wika.com



Producent sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości.

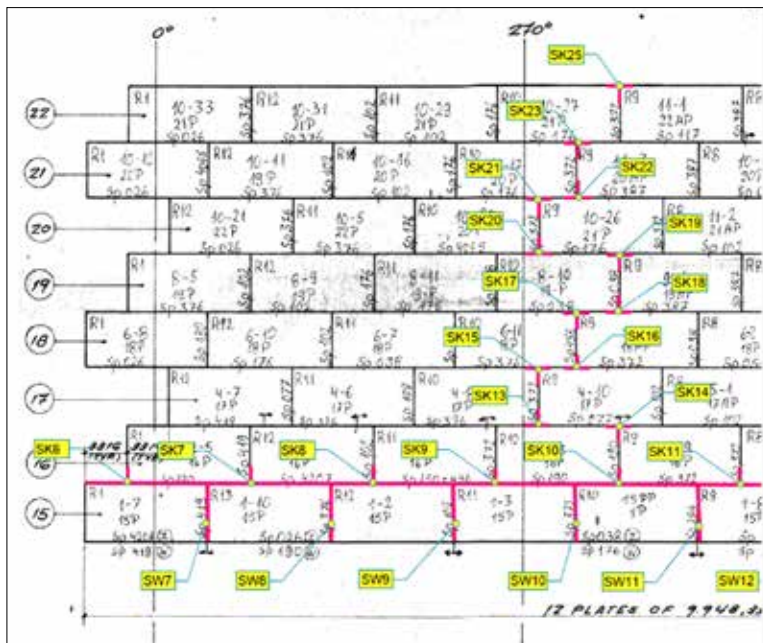
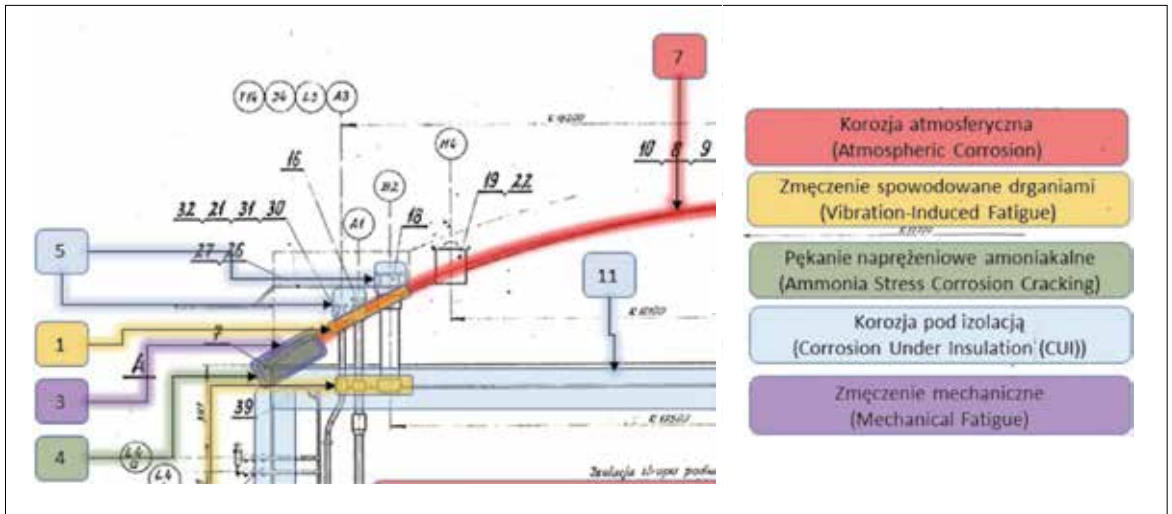
Firma PROTEKT została założona w 1989 roku w centralnym mieście Polski - w Łodzi. Od początku istnienia naszym celem jest ochrona ludzi przed upadkiem z wysokości. Produkujemy urządzenia i systemy zapewniające bezpieczeństwo pracy.

Nasz sprzęt stosowany jest w wielu dziedzinach gospodarki, podczas prac wysokościowych, głębokościowych oraz w ratownictwie.

Oferujemy:

- składniki indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości,
- stałe systemy asekuracyjne z projektem i montażem,
- przeglądy,
- szkolenia.

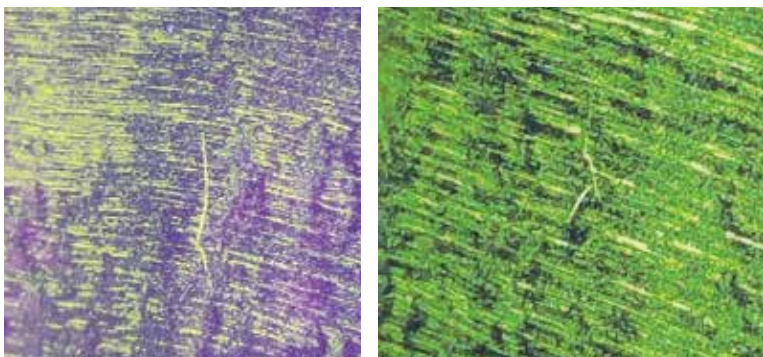
RYS. 2
Fragment ekspertyzy technicznej opracowanej przez UDT-CERT (źródło: materiały Grupy Azoty Kędzierzyn)



RYS. 3
PKE – fragmentaryczny zakres badań diagnostycznych; opracowanie Politechnika Warszawska (źródło: materiały Grupy Azoty Kędzierzyn)

PRZEWIDYWANE KORZYŚCI ORAZ OCZEKIWANIA PKE

Fot. Grupa Azoty Kędzierzyn



FOT. 1
Zdjęcia obrazujące wykryte wskazania (pęknięcia) podczas realizacji zakresu badań diagnostycznych wynikającego z PKE (źródło: materiały Grupy Azoty Kędzierzyn)

- możliwa realizacja części zakresu badań NDT w ruchu instalacji (przed planowanym badaniem okresowym),
- odpowiedni dobór metody badania w miejscach niewalczących z uwzględnieniem potencjalnego mechanizmu degradacji,
- maksymalne wsparcie rewizji wewnętrznej,
- predykcja w zakresie napraw/modernizacji/wymiany urządzeń,
- zapobieganie awarii,
- zapewnienie dostępności instalacji oraz ciągłości produkcji,
- bezpieczeństwo techniczne urządzeń oraz personelu obsługującego dany obiekt.

| Lp. | Obszar zbiornika | Metody badania | Zakres badań | | | | | | uwagi |
|-----|---|----------------|--------------|-------|--------|-------|--------|-------|--|
| | | | Etap 1 | sztuk | Etap 2 | sztuk | Etap 3 | sztuk | |
| 1 | Spoina dna zbiornika wewnętrznego z pobocznica | PT/MT | 100 % | 1 | - | - | - | - | W przypadku stawiania rusztowań na dnie zbiornika (badania NDT pobocznic) zakres badań powinien wynosić 100% spoin dna |
| 2 | Spoina dna zbiornika zewnętrznego z pobocznica | PT/MT | 100% | 1 | - | - | - | - | |
| 3 | Pierścień dna wewnętrznego- spoiny wzdłużne i spoina obwodowa | PT/MT, UT | 100% | 19 | - | - | - | - | |
| 4 | Spoiny pionowe pierwszej cargo zbiornika wewnętrznego | PT/MT, UT | 100% | 13 | - | - | - | - | |
| 5 | Spoiny krzyżowe blach dna zbiornika wewnętrznego | PT/MT | 10% | 10 | 50% | 50 | 100% | 100 | |

TAB. 1
Trzyetapowy zakres badań zbiornika A-100 (źródło: fragment zakresu badań diagnostycznych – opracowanie Politechnika Warszawska)

| lp | Oznaczenie punktu pomiarowego Wg rysunku 5 | Metoda badania | Rok badania | | | Zakres badań | Cel badania | Kryteria oceny | uwagi | inne |
|--------------------------------|--|----------------|-------------|----------|--------------------------------|---|--|---|--|--|
| | | | 2023 | interwał | Termin i zakres zależny od UDT | | | | | |
| Płaszcz zbiornika wewnętrznego | | | | | | | | | | |
| 1 | Inspekcja wewnętrzna | VT | Tak | | Tak | Płaszcz zbiornika wewnętrznego z dostępnych miejsc + króćce + drabina + wspomniki rurociągów + urządzenie zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia + pozostały sprzęt zabezpieczający + aparatura kontrolno-pomiarowa | Wykrycie wszelkich geknięć, odczłateń oraz uszkodzeń powierzchniowych. | W przypadku niejednoznacznych wskazań VT, zweryfikować innymi badaniami NDT | | |
| 2 | Emisja akustyczna | AT | | | Tak | minimum 4 cargo | Wykrycie źródeł emisji akustycznej | Lokalizacja i klasyfikacja źródeł AT. | Monitorng okresowy | |
| 3 | SW1+13 | PT/MT UT | Tak Tak | | Tak Tak | Spoiny wzdłużne pierwszej cargo | Wykrycie wskazań | Poziom akceptacji 2x | Wykonać z obu stron płaszcza | |
| 4 | SOP_1 | PT/MT UT | Tak Tak | | Tak Tak | Spoina obwodowa pierwszej i drugiej cargo | Wykrycie wskazań | Poziom akceptacji 2x | Wykonać z obu stron płaszcza | |
| 5 | SK1+12 | PT/MT UT | Tak Tak | | Tak Tak | Spoiny krzyżowe pierwszej i drugiej cargo | Wykrycie wskazań | Poziom akceptacji 2x | Wykonać od strony wewnętrznej na długości 250 mm w każdą stronę od punktu potrójnego W przypadku wykrycia wskazań zrealizować badanie na zewnętrznej części spoiny. | |
| 6 | SK13+14 | PT/MT UT | Tak Tak | | Tak Tak | Spoiny krzyżowe drugiej i trzeciej cargo | Wykrycie wskazań | Poziom akceptacji 2x | | Badanie kilkietapowe – patrz Tabela 1. Spoiny na rysunku zaznaczone orientacyjnie. Należy wykonać badania dwóch spoin krzyżowych na każdym poziomie. Sugerowane miejsce badania- obszar płaszcza przy drabinie. |
| 7 | SK15+16 | PT/MT UT | Tak Tak | | Tak Tak | Spoiny krzyżowe trzeciej i czwartej cargo | Wykrycie wskazań | Poziom akceptacji 2x | | |
| 8 | SK17+18 | PT/MT UT | Tak Tak | | Tak Tak | Spoiny krzyżowe czwartej i piątej cargo | Wykrycie wskazań | Poziom akceptacji 2x | | |
| 9 | SK19+20 | PT/MT UT | Tak Tak | | Tak Tak | Spoiny krzyżowe piątej i szóstej cargo | Wykrycie wskazań | Poziom akceptacji 2x | Wykonać od strony wewnętrznej na długości 250 mm w każdą stronę od punktu potrójnego W przypadku wykrycia wskazań zrealizować badanie o cześć zewnętrzną spoiny. | |
| 10 | SK21+22 | PT/MT UT | Tak Tak | | Tak Tak | Spoiny krzyżowe szóstej i siódmej cargo | Wykrycie wskazań | Poziom akceptacji 2x | | |
| 11 | SK23 | PT/MT UT | Tak Tak | | Tak Tak | Spoina krzyżowa siódmej i ósmej cargo | Wykrycie wskazań | Poziom akceptacji 2x | | |
| 12 | SK25 | PT/MT UT | Tak Tak | | Tak Tak | Spoina krzyżowa ósmej cargo ze spoiną obwodową dachu | Wykrycie wskazań | Poziom akceptacji 2x | | |

TAB. 2
Wykaz obrazów pomiarowych płaszcza zbiornika wewnętrznego obejmujący badania NDT (źródło: fragment zakresu badań diagnostycznych – opracowanie Politechnika Warszawska)

współpraca Grupy Azoty Kędzierzyn z Politechniką Warszawską, w ramach której w ubiegłym roku opracowano prototypowy PKE dla zbiornika magazynowego amoniaku ciekłego. Dokument, stworzony na potrzeby rewizji wewnętrznej, bazuje na ekspertyzie technicznej wykonanej przez UDT-CERT.

W naszej ocenie wsparcie PKE poprzez ekspertyzę techniczną stanowi integralny element całego procesu. Realizacja badań diagnostycznych wynikających z założeń PKE dowiodła skuteczności tego podejścia.

Ekspertyza techniczna w zakresie określenia potencjalnych mechanizmów degradacji została wykonana jako analiza jakościowa. Natomiast wymagania, jakie postawiono dla tego konkretnego PKE, w ocenie Grupy Azoty Kędzierzyn stanowiły podstawę do opracowania pełnego zakresu badań NDT z kryteriami akceptacji.

Wspieranie wybranych PKE innymi dokumentami czy też sprawozdaniami typu ekspertyza/analiza jest jak najbardziej możliwe oraz uzasadnione.

Obecnie, po dwóch latach intensywnej pracy, ucząc się z każdym nowym opracowaniem, znajdujemy coraz

szerszą potrzebę wdrażania oraz adaptacji nowych programów dla kolejnych obiektów zabudowanych na terenie Grupy Azoty Kędzierzyn.

Efektywnie wdrażane programy kontroli w naszym przekonaniu przyniosą wymierne efekty na przestrzeni kolejnych lat eksploatacji instalacji. Jesteśmy przekonani, że działania spółki w zakresie opracowywania PKE znajdą zastosowanie w zakresie: napraw/planowania, modernizacji/wymiany poszczególnych urządzeń, jak również poprawią szeroko rozumiane bezpieczeństwo techniczne.

Zapobiegnięcie choćby jednej awarii, skrócenie czasu naprawy, zaplanowanie modernizacji czy też wymiana urządzenia sprawiają, że wszystkie działania podejmowane w zakresie wdrażania programów wspierających badania okresowe są uzasadnione i efektywne. ■

Bezpieczne opróżnianie, magazynowanie i dozowanie z DULCODOS SAFE IBC

**Maksymalne
bezpieczeństwo pracy**

Łatwy w obsłudze



**Całkowite opróżnianie
pojemnika IBC**

**Bezpieczne opróżnianie, magazynowanie
i dozowanie chemikaliami**

ProMinent Dozotechnika sp. z o.o.
ul. Jagiellońska 2B
55-095 Mirków k/Wrocławia
tel. 663 300 400
e-mail: biuro@prominent.com

www.prominent.pl





WZLOTY I UPADKI,

czyli o marzeniach na huśtawce, kosztach,
w tle o UR lub jego braku

Ryszard Nowicki
niezależny ekspert

Im inwestycja większa, tym trudniej ją precyzyjnie zaplanować, a do tego planiści zbyt często podchodzą do kosztów zbyt optymistycznie, co może być konsekwencją różnych przyczyn. Przyjrzyjmy się kilku przykładom.

W poprzednim numerze czasopisma Kierunek Chemia ukazał się artykuł opisujący wczesne stadium inwestycji mającej na celu produkcję jakichś dóbr. Publikacja ta omawia dwa przykłady konstruktywnego myślenia przygotowującego fundament dla przyszłościowego UR. Ten fundament daje możliwość realizacji UR, bazując na dobrej bieżącej świadomości o stanie technicznym majątku produkcyjnego. Opisane rozwiązania systemowe umożliwiają także łatwe powiązania tych systemów z wszelkimi nowatorskimi narzędziami, które pojawiają się w otaczającej nas rzeczywistości wraz z upowszechnianiem się PRZEMYSŁU 4.0.

Faktem jest, że im inwestycja większa, tym trudniej ją precyzyjnie zaplanować. Poniżej rzut oka na kilka sztandarowych projektów z minionej dekady.

Polimery Police

Zacząło się od wizji PDH i szacowania kosztów w połowie 2016 na poziomie 1,7 mld zł; potem nastąpił ich szybki wzrost, bo już w końcu tego roku o ~25%. Jesienią 2017 rozszerzono wizję inwestycji o zakład polipropylenu, co spowodowało skok kosztów całkowitych z 2,7 mld do ponad 5 mld zł. Po siedmiu latach (koniec 2024) mówiło się już o poniesionych wydatkach w przedziale 6,5-7 mld zł.

Na szczególną pochwałę zasługują zapisy SIWZu w rozdziałach mających zabezpieczyć przyszłościowe UR. Nowo powstające przedsiębiorstwo nie mogło bowiem bazować na zaszczytach, a więc posiadać własnych doświadczeń na okoliczność sformułowania skutecznych wymagań, które najpierw zapewnią stosunkowo dobrą świadomość o stanie dynamicz-

nym odbieranych maszyn, a następnie – tzn. już po uruchomieniu produkcji – pozwolą na realizację UR bazującego na dość dobrej świadomości zachodzących zmian stanu technicznego.

Przekop

Polityczne korzenie pomysłu przekopania Mierzei Wiślanej są bardzo długie. Już król Stefan Batory w związku z konfliktem Rzeczypospolitej z Gdańskiem zaproponował przebicia Mierzei około 1577 roku. Decyzja o realizacji zapadła jednak dopiero w listopadzie 2006 w Elblągu, tuż przed wyborami i trudno się w niej także nie doszukać korzeni politycznych. Oferty zebrano w 2019 i rozpoczęto realizację. Pierwotny koszt określono na ~880 mln zł. Do czasu zakończenia kontroli przez NIK (co miało miejsce w kwietniu 2023) wzrósł on o 125%, czyli blisko do 2 mld zł. Ani o szacowanym ROI, ani w szczególności o kosztach i sposobach UR tej drogi wodnej nie się nie mówiło. Znane są natomiast bieżące wyniki użytkowania zakończonej inwestycji: w 2024 r. (do 20.X) przekopem przepłynęły 1824 jednostki, a w tym było: rekreacyjnych 80%, towarowych bez i z załadunkiem odpowiednio 10% i 1%, rybackich 2% oraz państwowych (gł. straż graniczna) 7%.

Izera

W 2016 r. stworzono przedsiębiorstwo ElectroMobility Poland SA, którego celem była budowa samochodów elektrycznych polskiej konstrukcji i produkcji. Wtedy na światowym rynku istniało kilkanaście firm zajmujących się taką produkcją. Za inicjatywą stanęły państwowe spółki energetyczne: Energa, Enea, Tauron i PGE, a także Narodowe Centrum Badań Jądrowych (dlaczego też NCBJ?). 28 lipca 2020 odbyła się premiera online polskiej marki samochodów elektrycznych. W 2021 Sejm przyjął w ekspresowym tempie, bez konsultacji i wbrew ekologom, specustawę umożliwiającą wycinkę lasu na ponad 230-hektarowym terenie w okolicach Jaworzna (z wycinką poszło gładko... doświadczenia z Puszczy Białowieskiej?). W 2023 r. oszacowano, że koszty przedsięwzięcia pochłonęły już 0,5 mld zł, ale od roku 2025 produkowanych będzie 100 000 samochodów rocznie, a w ciągu kolejnych pięciu lat nastąpi podwojenie produkcji. Gdy publikowano te dane to na rynku można było wybierać już grubo z ponad setki podobnych aut. Aby jednak rozpocząć produkcję trzeba było w miejscu wyciętego lasu zbudować fabrykę, co wymagało znalezienia 6 miliardów. O sposobie UR przedsiębiorstwa ani o specjalizowanych serwisach obsługa samochodów IZERA nie się szerzej nie mówiło.

W grudniu 2024 projekt trafił do kosza. Być może w tym miejscu produkowane będą chińskie pojazdy GEELY. Być może...

Elektrownia Ostrołęka C

Pomysł budowy węglowego bloku GW-ego narodził się w roku 2008. Po kilku latach Energa jednak zarzuciła plany ze względu na brak ROI. Po wyborach

w 2015 r. politykom znowu się zaczęło opłacać, a do pomocy oddelegowali wójta z Pcimia. Elektrownię zaczęto budować z wizją kosztów 6 mld zł. Z końcem 2019 r. koszty się urealniły do poziomu 8-9 mld zł i... znowu przestało się opłacać. Od zaczętej inwestycji odstąpiono, a NIK określił straty nią spowodowane na poziomie ~1,5 mld zł. A to nie koniec: trzeba ponosić koszty rozbiórkowe, w tym przede wszystkim dwóch betonowych pylonów – każdy o wysokości 138 metrów.

Pewnie również dobrze się stało, że projekt umarł ze względu na wspomaganie UR. Z punktu widzenia potrzeb przyszłościowego UR SIWZ wyprodukowany dla tego bloku był najgorszym, jaki kiedykolwiek w energetyce widziałem. Dodajmy drobiazg: inwestycje dobrze jest prowadzić na stosunkowo dobrze przygotowanym gruncie, a działające w Ostrołęce Elektrownie A i B jako nieliczne w kraju nie weszły na poziom wspomaganie UR z wykorzystaniem stacjonarnych systemów diagnostyki.

”

Nieliczne krajowe przedsiębiorstwa posiadają standardy wewnętrzne formułujące wymagania dla systemów nadzoru stanu technicznego

Jak wiadomo, projekt bloku węglowego zamieniono na blok gazowy (koszt 2,85 mld zł). Na marginesie: aktualnie w kraju budowanych jest szereg bloków gazowych (m.in. Dolna Odra, Poznań, Rybnik, Siechnica), a na niektórych innych dokonywane są modernizacje systemów nadzoru stanu technicznego (np. Wrotków). To, co martwi, to bardzo mało profesjonalne podejście do instalowanych na tych blokach systemów mających wspomagać nadzór stanu technicznego i głęboka wiara w efektywność outsourcingowych kontraktów serwisowych podpisywanych z myślą o UR.

Stępka

W roku 2017 uruchomiono w kraju Program Batory, który ma doprowadzić do odrodzenia polskiego przemysłu stoczniowego. Rozszumiało się w mediach o stępce pod prom. Kontrakt, zgodnie z którym Gdańska Stocznia Remontowa SA ma wybudować trzy jednostki dla spółki Polskie Promy (jej udziałowcy to: dominująca Skarb Państwa oraz marginalny PZM), podpisano dopiero cztery lata później, bo w listopadzie 2021 r. Krótko po tym okazało się (luty 2022r), że ww. stępka nadaje się tylko na złom. W końcu roku 2023 w stoczni zwodowano kadłub pierwszego promu typu Ro-Pax. Zwodowano coś, co zostało zrobione wg dziewiętej koncepcji tego projektu. Sposób postrzegania dzieła

i w konsekwencji zarządzania projektem wpływa jednak bezpośrednio na koszt inwestycji. Ten z pierwotnie planowanych 129 mln euro/prom wzrósł (wg eksperckich oszacowań) do 280 mln euro, czyli blisko o 120%. Ta kwota jest dwukrotnie wyższa od tej, jaką zapłacili konkurenci Polskich Promów pływający po Bałtyku, za jednostki większe od tych, które w ramach Programu Batory są obecnie budowane.

W roku 2023 Ministerstwo Infrastruktury zapewniło, że prom (budowany przez rząd już 6 lat w ramach programu Batory) będzie oddany do użytku najpóźniej w marcu 2025. Czyli... winno stać się to wkrótce.

Elektrownia jądrowa (EJ)

Początki bieżącej aktywności polskiego rządu na kierunku budowy EJ sięgają roku 2009. Wtedy zakładano, że koszt docelowy inwestycji zamknie się kwotą kilkudziesięciu mld zł i prąd z niej popłynie w 2024. Potem prognoza była kilkakrotnie uaktualniana. Teraz mówi się o uruchomieniu w połowie lat 40. (Wow! Jak tak się stanie, to blisko 40 lat projektowi stuknie). Koszty poniesione na realizację do roku 2021 wynosiły już ~1 mld zł.

Jakie jest zaawansowanie, zainteresowani wiedzą. W PEJ do dziś nie ma osoby odpowiedzialnej za przyszłościowe UR, co nie wróży niczego dobrego zarówno kształtowi instalowanych w EJ systemów nadzoru stanu technicznego, jak również stanowi zagrożenie dla profesjonalizmu dokonywanych w przyszłości odbiorów majątku produkcyjnego. Ktoś powie, że to jeszcze kilkanaście lat do tych odbiorów. Ja natomiast wiem, jak wyglądały zaniedbania w kwestiach dotyczących systemów wspomagających UR związanych z odbiorami na wybudowanych w Polsce blokach GW-towych i nie wierzę, że bez profesjonalnego pragmatyzmu będzie lepiej w EJ.

Pata rhei. Zeszłoroczne szacunki kosztów widzą je już następująco: „115 mld zł to szacunkowy koszt techniczny budowy” oraz „dodatkowe koszty towarzyszące inwestycji: 35 mld zł”. Natomiast „realizacja wszystkich deklarowanych inwestycji w energetykę jądrową w Polsce może pochłonąć ponad 1 bln zł”.

Olefiny III

Pierwotny koszt realizacji inwestycji oszacowano na 8,3 mld zł. W 2023 roku zwiększono nakłady ponad

trzykrotnie, bo do 25 mld zł, jednocześnie ograniczając zakres inwestycji do perspektywnie najbardziej zaawansowanych chemikaliów. W grudniu 2024 ORLEN wydał oświadczenie, że rzeczywisty koszt realizacji inwestycji, uwzględniający także budowę infrastruktury niezbędnej do działania tej instalacji, wyniósłby nawet 51 mld zł i nigdy nie doszłoby do zwrotu poniesionych nakładów inwestycyjnych (tzn. ROI ujemne!). W konsekwencji spółka zdecydowała się zatrzymać całą inwestycję.

Natomiast w ciągu postępującego procesu inwestycyjnego widoczne było wzorowe podejście do tematyki przyszłościowego UR, które jest wynikiem:

- rozumienia przez kadrę zarządzającą wagi stosowania poprawnych rozwiązań systemowych dla zapewnienia wspomagania nadzoru i zabezpieczenia stanu technicznego majątku produkcyjnego,
- ponad 30-letniej stabilności pracy zespołu diagnostyki,
- rzecz nie tylko w jego wieku, ale także w najwyższym w kraju poziomie profesjonalizmu – w stosunku do pracujących instalacji, ale także na rzecz realizowanych przez ORLEN procesów inwestycyjnych².

Zakończenie: z perspektywy potrzeb UR

Jedynie nieliczne krajowe przedsiębiorstwa posiadają standardy wewnątrz formułujące wymagania dla systemów nadzoru stanu technicznego. Takie standardy warunkują nie tylko bardziej profesjonalne podejście do procesów inwestycyjnych (i tych mniejszych, i tych większych), a także do retrofitów. W konsekwencji większość procesów inwestycyjnych bazuje na jednym kryterium, jakim jest cena: 100%. Dzieje się tak dlatego, że w większości przedsiębiorstw nie ma specjalistów mogących ocenić jakość potrzebnych (inwestorowi) versus proponowanych (przez dostawcę) rozwiązań systemowych mających wspomagać UR po zakończeniu inwestycji. A bywa gorzej: inwestora ani nie interesuje, jaki system zostanie dostarczony dla maszyn krytycznych, ani jak dalece poprawnie przebiegają próby rozruchowe tych maszyn realizowane w konsekwencji jednostronnie przez dostawcę. Taki brak zainteresowania przyczynia się m.in. do tak kuriozalnych konfliktów jak ten, który ma miejsce aktualnie przy odbiorze dużej inwestycji w jednym z krajowych przedsiębiorstw z obszaru O&G.

Przypisy

- ¹ ROI (Return on Investment, czyli zwrot z inwestycji) – jest to miara efektywności stosowana do oceny rentowności inwestycji lub porównywania efektywności wielu różnych inwestycji. ROI próbuje bezpośrednio zmierzyć kwotę zwrotu z konkretnej inwestycji w odniesieniu do poniesionych na nią kosztów. Kluczowe czynniki wpływające na ROI obejmują (i) początkową kwotę inwestycji, (ii) bieżące koszty UR i (iii) przepływy pieniężne generowane przez inwestycję.
- ² Jak to wyglądało w przypadku tej zaniechanej inwestycji opisano w artykule zaczynającym się na str. 104. ■

CENA

Większość procesów inwestycyjnych bazuje na jednym kryterium – cenie. Może to wynikać z braku specjalistów mogących ocenić jakość potrzebnych inwestorowi czy proponowanych przez dostawcę rozwiązań systemowych mających wspomagać UR po zakończeniu inwestycji

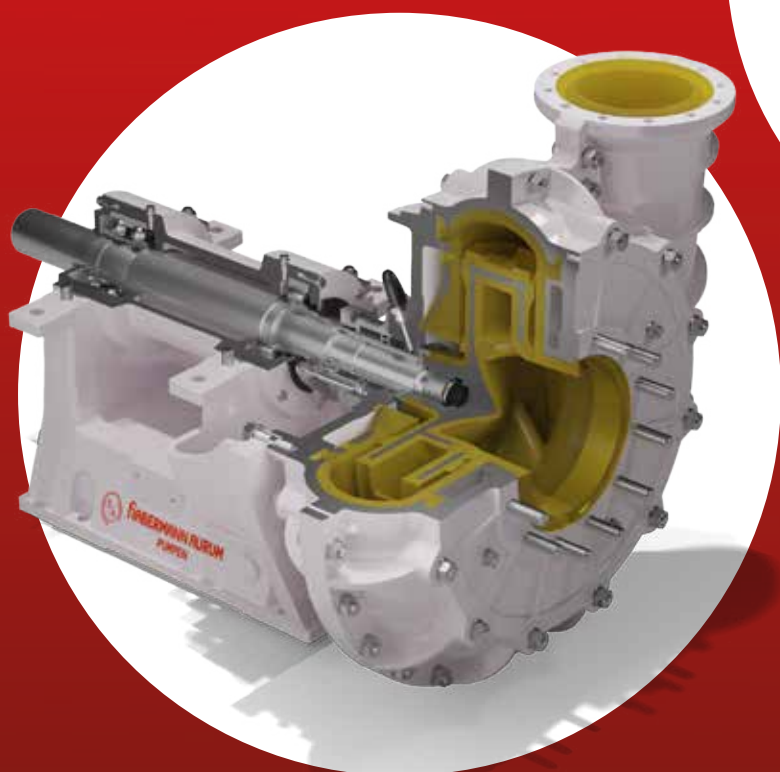


Fot. 123rf



**HERMANN AURUM
PUMPEN**

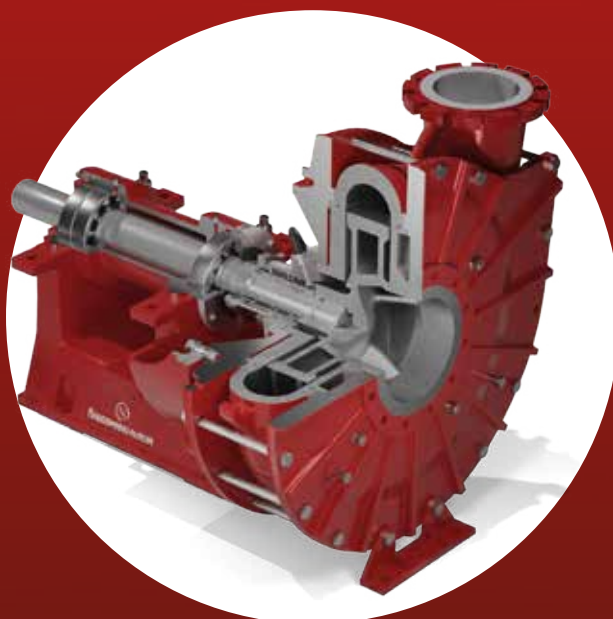
**Wtłaczamy jakość
do Twojego
procesu.**



HPK Pompy z wykładziną ochronną



HPK V330 Pionowa pompa szlamowa



NPK Pompy metalowe



HERMETIC Pumps Polska sp. z o.o.
ul. Barona 20A/8 | 43-100 Tychy
hermetic@hermetic-pumpen.pl
32 326 47 65





Fot. 123rf

WCZESNE STADIUM DBAŁOŚCI O WSPOMAGANIE UR, cz. 2

Adrian Antonowicz

były pracownik Grupy Azoty
Polyolefins S.A.

Grzegorz Goleniewski

ORLEN S.A.

Ryszard Nowicki

niezależny ekspert MMS

Przedsiębiorstwa przygotowujące proces inwestycyjny prezentują różne podejście do problematyki przyszłościowego utrzymania ruchu majątku produkcyjnego. W artykule opisano dwa pozytywne przypadki takiego wczesnego myślenia – inwestycji Grupy Azoty Polyolefins S.A. oraz Nowej Chemii (dawnych Olefin III), należącej do ORLEN S.A.

W pierwszej części artykułu opisano podejście do nowej inwestycji zrealizowane przez nowo powstające przedsiębiorstwo: Grupę Azoty Polyolefins. Inwestor stał przed trudnym zadaniem, bowiem Grupa Azoty nie posiada ani Centralnego Zespołu Diagnostyki, ani spektakularnych dokonań na rzecz systemowego podejścia dedykowanego wspomaganie

UR. Na tym tle Grupa Azoty Polyolefins wykazała się wysokim profesjonalizmem.

W drugiej części artykułu zaprezentowane jest podejście ORLEN (na przykładzie inwestycji Nowej Chemii – dawnych Olefin III), który dysponuje doświadczeniem z kilku dekad w przygotowaniu do przyszłościowego wspomaganie UR dla nowo budowanych instalacji

(w końcu roku 2024 doszło do transformacji projektu Olefiny III do projektu NOWA CHEMIA).

Trudne początki z MMS

W początku lat 90. ORLEN S.A. wszedł na drogę kontrolowanej budowy systemu monitorowania stanu technicznego w przedsiębiorstwie. W tamtym okresie po raz pierwszy Dział Diagnostyki Maszyn przygotował wymagania dla MMS, które zostały zawarte w opublikowanym SIWZie; od tego czasu wymogi dla MMS podlegają okresowej aktualizacji przez pracowników Działu Diagnostyki Maszyn. Przedostatnia edycja tego dokumentu (z sierpnia 2020 roku) obowiązywała przy uzgodnieniach z wykonawcą kompleksu instalacji Nowa Chemia (dawne Olefiny III), tzn. z koreańską firmą Hyundai Engineering Corporation (HEC').

Po wstępnych uzgodnieniach (co miało miejsce jesienią 2020) pomiędzy ORLEN S.A. a HEC i po wy-

borze producenta systemu MMS pracownicy Działu Diagnostyki Maszyn otrzymali do zaopiniowania propozycję wyposażenia maszyn w systemy monitorowania i zabezpieczeń w postaci „MMS IO List” (19.10.2021).

IO to minimalna lista maszyn (z przypisanymi liczbami i rodzajami pomiarów), które wykonawca zobowiązuje się włączyć do systemowego nadzoru. Znajdowały się na niej 1627 pomiary przypisane do 102 maszyn, do których była przyporządkowana także liczba kaset pomiarowo-zabezpieczających od jednego, uzgodnionego między stronami producenta MMS. W propozycji HEC znalazł się dokładnie taki sam system, jaki był dostarczany do opisanego w poprzednim punkcie projektu Grupy Azoty Polyolefins, czyli SYSTEM 3500.

Nie da się ukryć, że przez minione ponad ćwierćwiecze SYSTEM 3500 był podstawowym standardem MMS

BEZPIECZEŃSTWO CYBERNETYCZNE

Problematyka bezpieczeństwa informacji w przedsiębiorstwie koncentruje się na obszarze IT (Information Technology = technologia informacyjna) oraz OT (Operational Technology = technologia operacyjna). Historia normalizacji w Polsce dotyczącej systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji liczy sobie już ponad 20 lat (PN-ISO/IEC 17799:2023, PN-I-07799-2:2005).

Od roku 2009 zaczęły się pojawiać normy z serii ISA 62443. Normy te wyznaczają standardy cyberbezpieczeństwa we wszystkich sektorach przemysłu korzystających z automatyki przemysłowej (IACS). Definiują one wymagania dla procesów wdrażania i utrzymywania elektronicznie bezpiecznych systemów automatyki i sterowania. Określają nie tylko najlepsze praktyki w zakresie bezpieczeństwa, ale także umożliwiają jego ocenę. Zaplanowano wydanie 14 różnych dokumentów. Do dziś ukazało się 10 z nich. Pierwszym opublikowanym z tej serii był standard 62443-1-1 (2007), w którym znajduje się m.in. definicja stref bezpieczeństwa od 0 do 4.

Zerowa strefa bezpieczeństwa jest przypisana do obszaru z kontrolowanym i sterowanym majątkiem produkcyjnym. W strefie 1 zlokalizowane są systemy odpowiedzialne za podstawową kontrolę realizacji procesu, a także za jego bezpieczeństwo oraz zapewnienie bezpiecznej pracy majątku produkcyjnego. Tak więc w tej strefie znajdują się także wymieniane w artykule systemy monitorowania i zabezpieczeń SYSTEM 3500 oraz ORBIT 60. Serwery wspomagające diagnozowanie majątku produkcyjnego (a więc w przypadku opisywanych aplikacji serwery akwizycji danych systemu SYSTEM 1 EVO) są zlokalizowane w strefie 2,5. Dostęp ze „świata zewnętrznego” do (z-)gromadzonych danych i analiz jest możliwy poprzez tzw. serwer replikacji danych. Ten ostatni jest zlokalizowany w strefie 4, a więc najmniej restrykcyjnej.

SYSTEM 3500 jest produktem, który kiedyś posiadał certyfikat Achillesa (poświadcza on bezpieczeństwo cybernetyczne), potem go utracił (kiedy zagrożenie cybernetyczne osiągnęło „wyższy poziom” zaawansowania). Producent poprawił konstrukcję, a jej ulepszenie pozwoliło mu uzyskać ten certyfikat ponownie [2].

System ORBIT 60 to pierwszy na świecie wewnętrznie bezpieczny system monitorowania stanu technicznego z wbudowaną diodą danych, a więc jest w pełni bezpieczny dla środowiska przemysłowego w czasie gromadzenia i przetwarzania danych. Został on zaprojektowany zgodnie z wymaganiami i zaleceniami ww. serii standardów ISA 62443 [3]. Przywołany artykuł jest pierwszym z 6-częściowego cyklu poświęconego cyberbezpieczeństwu platformy ORBIT 60 i jej powiązaniu z grupą specyfikacji technicznych, raportów technicznych i norm ISA1/IEC 62443.

Zagrożenie bezpieczeństwa cybernetycznego dla (i ze strony) systemów MMS może się propagować różnymi drogami. Kilka z nich zostało opisanych w [2] [4]. Tam też opisano kilka spektakularnych przykładów jego naruszenia.

Postscriptum: świat idzie do przodu. W czasie, kiedy była przygotowywana pierwsza z cytowanych publikacji, nie mówiło się jeszcze o zagrożeniu dla automatyki przemysłowej ze strony... zegarków cyfrowych. Nadal nie są one uważane za znaczące zagrożenie cybernetyczne dla wymienionych systemów. Jednak każde urządzenie, które łączy się z siecią, może potencjalnie wprowadzać luki w zabezpieczeniach. Tak więc wcześniej czy później zegarki cyfrowe mogą stać się narzędziem cyberprzestępców i być im pomocne we włamaniach do IACS.

preferowanym przez ORLEN S.A. i wykorzystywanym przez większość użytkowników MMS w kraju. Należy natomiast zwrócić uwagę na cztery następujące fakty:

- znajdujący się w ofercie HEC SYSTEM 3500, mimo że podlegał kilkakrotnym unowocześnieniom, jest systemem, którego korzenie sięgają roku 1996 i w ciągu tych blisko 30 lat dokonał się istotny postęp w rozwiązaniach konstrukcyjnych MMS;

- na przełomie dekady pojawił się następca ww. systemu monitorowania w postaci systemu ORBIT 60 i od razu dostał się na podium światowego rankingu produktów roku [1];
- inwestor był świadomy faktu, że w ciągu kolejnych lat realizacji inwestycji (jej planowane zakończenie przypadało na drugą połowę trwającej dekady) znaczenie rynkowe SYSTEMU 3500 znacznie spadnie kosztem nowego produktu ORBIT 60, a w dalszym horyzoncie czasowym wzrosną koszty jego utrzymania² i może być naruszona (ze względu na potencjalnie możliwy brak dostępności do komponentów) możliwość ciągłości serwisowania; jest również pewne to, że producent obu systemów cały potencjał rozwojowy skupi na produkcie nowym, pozostawiając wcześniejszy w stanie „jest jak jest”; mimo że obydwa systemy posiadają certyfikaty bezpieczeństwa cybernetycznego (ramka: „Bezpieczeństwo cybernetyczne”), to ORBIT 60 na tę okoliczność jest systemem silniejszym. Oferuje on m.in. poziom bezpieczeństwa cybernetycznego SL-2 (ramka: „Korzyści z poziomu bezpieczeństwa SL-2”).



Osiągnięcie poziomu bezpieczeństwa cybernetycznego SL-2, opisanego w normie IEC 62443-4-2, zapewnia zaangażowanym w ten temat stronom m.in. następujące istotne korzyści:

- 1. Najwyższe zapewnienie bezpieczeństwa:** SL-2 potwierdza najwyższy poziom zapewnienia bezpieczeństwa, gwarantując, że komponent (tu: system monitorowania i zabezpieczeń/ MMS) jest w stanie wytrzymać zaawansowane i uporczywe zagrożenia, w tym wyrafinowane cyberataki.
- 2. Poważanie i zaufanie:** spełnienie wymagań SL-2 świadczy o silnym zaangażowaniu (tu: producenta systemu) w cyberbezpieczeństwo, co może zwiększyć poważanie oraz zaufanie: wśród klientów, partnerów i instytucji regulacyjnych.
- 3. Łagodzenie ryzyka:** wdrażając rygorystyczne środki bezpieczeństwa wymagane dla SL-2, organizacje (tu: Grupa Azoty Poliolefins, Nowa Chemia) mogą znacznie zmniejszyć ryzyko naruszeń bezpieczeństwa, kradzieży danych i innych cyberincydentów.
- 4. Przewaga konkurencyjna:** osiągnięcie SL-2 może wyróżnić firmę (tu: inwestorzy, EPC i producent systemu) na tle konkurencji, pokazując jej zaangażowanie w utrzymanie najwyższych standardów bezpieczeństwa.
- 5. Odporność na przyszłość:** zgodność z SL-2 zapewnia, że komponent jest przygotowany na przyszłe wyzwania bezpieczeństwa, dzięki czemu jest bardziej odporny na ewoluujące zagrożenia.
- 6. Ciągłość operacyjna:** ulepszone środki bezpieczeństwa pomagają utrzymać ciągłość operacyjną (tu: Grupa Azoty Poliolefins, Nowa Chemia), chroniąc krytyczne systemy i dane przed zaburzeniami działania powodowanymi cyberatakami.

W konsekwencji pracownicy Działu Diagnostyki Maszyn od razu „rozpoczęli batalię” o zastąpienie produktu SYSTEM 3500 produktem ORBIT 60. Projekt posuwał się powoli do przodu, tak więc proces zmiany standardu także się przeciągał i trwał prawie dwa lata. Wykonawca wymyślał różne argumenty mające skłonić inwestora do zaakceptowania standardu inwestycji na bazie SYSTEMU 3500, uciekając się nawet do próby wpłynięcia finansowego na ostateczną decyzję inwestora: została zaproponowana „cena zaporowa” na okoliczność realizacji inwestycji w wymaganym przez ORLEN S.A. standardzie ORBIT 60.

Inwestor, mając świadomość faktu, że koszty jednostkowe obu rozwiązań są zbliżone (sic!), poświęcił dużo czasu na tłumaczenia, wyjaśnienia i w końcu udowadnianie wykonawcy, że producentom maszyn jest wszystko jedno, do jakiego standardu kaset zostaną podłączone pomiary z ich maszyn, bowiem rola producenta czy dostawcy sprowadza się do przygotowanie tzw. części obiektowej, w czym zawiera się m.in. przygotowanie instalacji czujników. Te 1627 czujniki i sensory z listy IO są dokładnie takie same w przypadku realizacji projektu, tak jak to proponuje dostawca, oraz w wariantcie, o który optuje inwestor. Co więcej, pracochłonność przygotowania części obiektowej praktycznie nie różniłaby się w niczym w wariantcie, w którym system monitorowania i zabezpieczeń nie pochodził od BENTLY NEVADA, a od innego producenta.

Domniema się, że długotrwały upór HEC na rzecz ich pierwotnej oferty mógł wynikać z:

- obawy o ryzyko wzrostu kosztów w przypadku zastosowania nowego systemu w połączeniu z brakiem umiejętności w uzyskaniu informacji od producenta MMS, w jakim stopniu różnią się

Kelvion



KOMPAKTOWE
I WYSOKOSPRAWNE
URZĄDZENIA

INNOWACYJNE
I SPRAWDZONE
TECHNOLOGIE

ROZWIĄZANIA
DOPASOWANE
DO APLIKACJI
H₂ i CCS

WYSOKA
WYDAJNOŚĆ
I NIEZAWODNOŚĆ

WYMIENNIKI CIEPŁA W PRZEMYSŁE CHEMICZNYM



Chłodnica
adiabatyczna



Chłodnia mokra



Uszczelkowe płytowe
wymyenniki ciepła



Spawane płytowe
wymyenniki ciepła



Chłodnica powietrzna



Chłodnica recyrkulacji
spalin



Desublimator



K°Flex



K°Bond



Rekulovo/Rekugavo

koszty wieloletniego projektu w przypadku jego alternatywnej realizacji,

faktu, że dla projektu Grupy Azoty Polyolefins był wykonany tzw. projekt elektryczny instalacji MMS, który w znacznej części mógł być powielony dla projektu Nowa Chemia (dawnie Olefiny III); zamiana systemu monitorowania uniemożliwiała natomiast powielenie i wymuszała dodatkową pracochłonność.

Liczba problemów wymyślanych przez HEC spowodowała, że w pewnym momencie pojawiło się u inwestora myślenie o całkowitym wyłączeniu MMS z dostawy HEC, no i oczywiście skorygowanie kosztów inwestycji (bazując na tych mało realistycznych kwotach zawartych w ofercie wykonawcy). Przesłanki do takiego myślenia wynikały z doświadczeń specjalistów Działu Diagnostyki Maszyn nabytych w ciągu kilkudziesięciu lat samodzielnego wdrażania MMS-ów (pierwsze projekty realizowane w ORLEN S.A. „siłami własnymi” datują się na początek lat 90. ubiegłego stulecia). Przed ostatecznym sformułowaniem takiej propozycji w stosunku do HEC przeprowadzona została jeszcze konsultacja z BENTLY NEVADA co do możliwości ilościowego i terminowego zrealizowania kompletnych dostaw, a także spełnienia wymagań aplikacyjnych³ w wymaganym przez harmo-

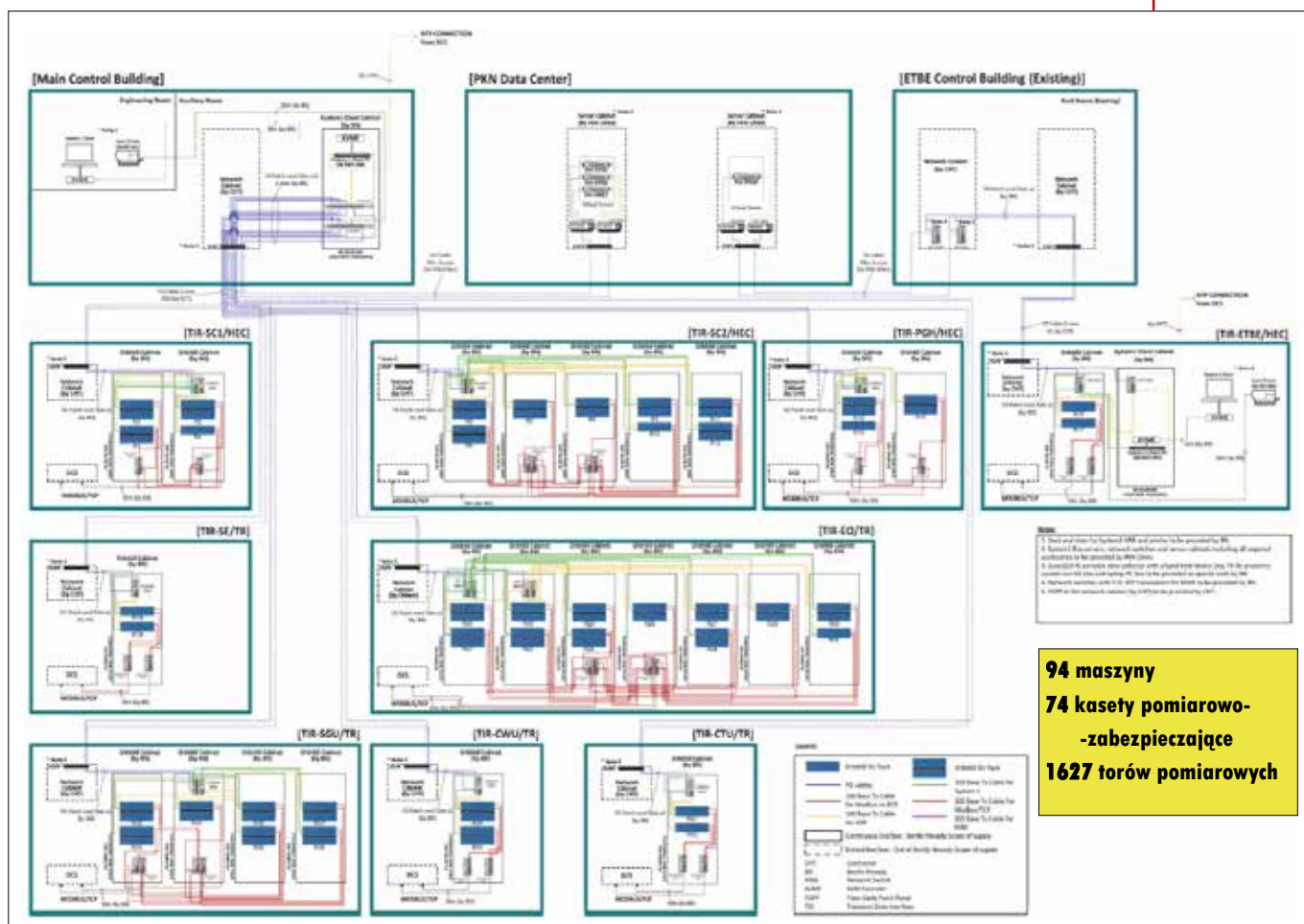
nogram inwestycji horyzoncie czasowym. Pozytywny wynik konsultacji zaowocował przygotowaniem przez Dział Diagnostyki Maszyn draftu propozycji wydzielenia zadania MMS z zapisów pierwotnego SIWZu. Został on przekazany do Biura Inwestycji w końcu roku 2021, a to ostatnie wysłało oficjalne pismo w tej kontrowersyjnej sprawie do HEC.

Efekt był nieoczekiwany, bowiem wykonawca przestał mieć jakiegokolwiek problemy z tematem MMS. HEC zlecił całość zadania MMS (tzn. projekt, przygotowanie i wykonania szaf z kasetami ORBIT 60) do BENTLY NEVADA w Minden⁴.

Na rys. 1 przedstawiono wersję systemu MMS bliską docelowej. Pokazane na nim wszystkie kasety systemu monitorowania są w standardzie ORBIT 60.

Projekt Nowa Chemia (dawnie Olefiny III) jest drugim projektem w Polsce, w ramach którego zadbano już w SIWZie o wykorzystywanie dla najbardziej krytycznych maszyn również ekspertowego wspomaganie wnioskowania diagnostycznego. Podobnie jak w projekcie Grupy Azoty, także w tym przypadku wszystkie kasety systemu ORBIT 60 są włączone do systemu akwizycji danych diagnostycznych SYSTEM 1 EVO, a grupa najbardziej krytycznych maszyn będzie objęta dodatkowo ekspertowym wspomaganie wnioskowania diagnostycznego przez oprogramowanie „DECISION SUPPORT”.

RYS. 1
Ogólny schemat MMS dla maszyn nowej inwestycji (źródło: ORLEN S.A.)



W przypadku projektu Nowa Chemia (dawne Olefiny III), podobnie jak w projekcie Grupy Azoty Polyolefins (i to z powodu identycznych przyczyn) pamiętano o konieczności nadzoru maszyn mniejszej ważności, tzn. tych, które nie są włączone do systemu monitorowania online. Zostały one objęte systemowo spójnym monitorowaniem offline. Z tego względu w ramach dostawy MMS zostanie dostarczonych kilka przyrządów przenośnych z rodziny SCOUT umożliwiających obchodowe monitorowanie stanu technicznego. SCOUT jest jednocześnie analizatorem sygnałów dynamicznych (najczęściej drgań mechanicznych) i zbieraczem danych. Baza danych gromadzonych tą drogą stanowi rozszerzenie bazy danych gromadzonych przez SYSTEM 1 EVO w reżimie online.

Nowa Chemia (dawne Olefiny III) – realizacja

Latem 2023 w Minden odbyły się FATy kaset ORBIT 60. W ich trakcie nie napotkano żadnych problemów z nowym standardem MMS. Komponenty MMS są już w ORLEN i czekają na zainstalowanie w docelowych pomieszczeniach inżynierskich.

Pracownicy Działu Diagnostyki Maszyn są nie tylko zobowiązani do dbałości o właściwy kształt MMS, ale także czynnie uczestniczą (podobnie jak to miało miejsce w większości inwestycji realizowanych w przeszłości) w niektórych testach mechanicznych (ukierunkowanych na sprawdzanie zagrożenia dla integralności mechanicznej) i wydajnościowych (kontrola sprawności termodynamicznej) maszyn, które są przeprowadzane u ich producentów⁵.

Udział specjalistów Działu Diagnostyki w testach odbiorowych (także SAT) ma na celu sprawdzenie poprawności zachowania dynamicznego maszyny i jest on już wieloletnią tradycją w ORLEN. Wszystkie protokoły z testów ukierunkowanych na kontrolę drgań są analizowane i zatwierdzane przez specjalistów Działu Diagnostyki. Zdarzyło się, że dla kilku maszyn ich pierwotny stan dynamiczny (niejednokrotnie podczas testów mechanicznych czy też wydajnościowych u producenta) nie został zaakceptowany.

Obecnie prawie wszystkie nowe maszyny dla nowej inwestycji znajdują się w magazynach ORLEN. Trwają także procesy przygotowujące przeprowadzenie specjalistycznych szkoleń pracowników tej spółki przez BENTLY NEVADA (selekcja pracowników ORLEN, określanie miejsca i terminu, a także zakresu merytorycznego). Tematyka szkoleń będzie się koncentrować na SYSTEM 1 EVO, PDC SCOUT, ORBIT 60, a same szkolenia będą prowadzone w kraju.

Wydawać by się mogło, że zabieganie o pierwsze z wymienionych szkoleń nie jest do końca celowe, bowiem ORLEN wykorzystuje już intensywnie SYSTEM 1 (od kwietnia 2006) i sukcesora tego oprogramowania, czyli SYSTEM 1 EVO (od czerwca 2015). Należy wziąć jednak pod uwagę, że realizowana inwestycja niemal podwaja liczbę kanałów monitorowania online w przedsiębiorstwie. Do wykorzystywania MMS

musi się włączyć szereg nowych specjalistów (czy to na poziomie automatyków odpowiedzialnych za zapewnienie poprawności pracy systemu MMS, czy na poziomie produkcji), którzy winni w jakimś stopniu być samodzielni w wyciąganiu podstawowych wniosków co do bieżących kierunków zmian stanu technicznego maszyn. Kształcenie jest także niezbędne dla nowo zatrudnionych specjalistów diagnostyki, którzy winni dbać nie tylko o pomoc we wnioskowaniu diagnostycznym, ale także o tuning SYSTEM 1 EVO. Nie należy bowiem liczyć na to, że wykonawca instalacji dostarczy MMS ze skonfigurowaniem znacząco lepszym niż to miało miejsce w przypadku Grupy Azoty Polyolefins.

Wokół projektu

Kompleks nowej instalacji Nowa Chemia (dawne Olefiny III) miał składać się z 7 zakładów. Natomiast to nie jest wszystko, co wiąże się z prowadzonymi procesami inwestycyjnymi w ORLEN S.A. Wokół tego kompleksu budowanych będzie kilka innych instalacji, do których również jest dostarczana dość pokaźna liczba maszyn – także tych wymagających wyposażenia w system MMS. Dla przykładu: jedną z nich jest VIS-BREAKING, który potrzebuje uruchomienia blisko 140 maszyn; szereg z nich nadzorowanych jest systemami BENTLY NEVADA (7 kaset ORBIT 60) kompatybilnymi z SYSTEM 1 EVO.

W konsekwencji opisywanych inwestycji, specjalistom Działu Diagnostyki Maszyn zajmującym się wykorzystaniem MMS zarówno w wydaniu online, jak i offline znacznie poszerzy się zakres „statutowych” aktywności. Szacuje się, że po zakończeniu projektu NOWA CHEMIA, w porównaniu do stanu z lata 2024, wzrost ten wyniesie (w odniesieniu do liczby maszyn, jak i liczby punktów nadzorowanych z pomocą MMS) około 145%. Większe obowiązki, przy chęci zachowania dotychczasowego poziomu jakościowego realizowanego w insourcingu, wymagają w sposób oczywisty powiększenia stanu osobowego Działu Diagnostyki ORLEN S.A.

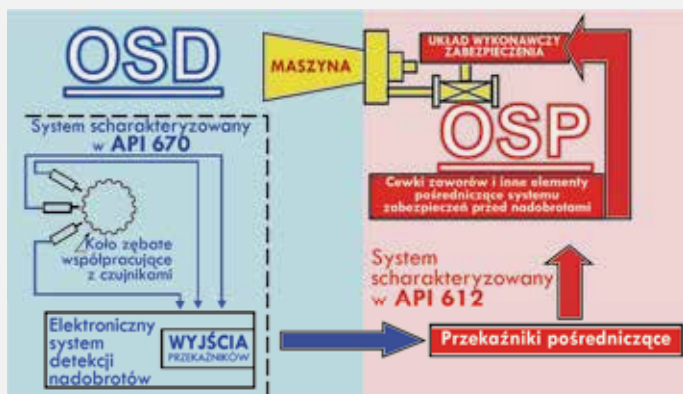
Problemy wspólne inwestycji

Jednym z rodzajów systemów kluczowych dla zabezpieczenia integralności mechanicznej są systemy zabezpieczeń na okoliczność nadobrotów. Są one ważne dla takich agregatów, które mogą osiągnąć i przekroczyć maksymalnie dopuszczalne prędkości obrotowe (np. turbiny parowe, silniki spalinowe, pompy działające w reżimie turbinowym, niektóre silniki z napędami VFD). W przypadku każdej większej inwestycji w obszarze O&G znaleźć można typowo kilka agregatów, które takie zabezpieczenie winny posiadać. W ramce: „Detekcja nadobrotów” poddaje się pod rozwagę kilka kwestii, takich jak np. geometria koła zębatego, rodzaj wykorzystywanych czujników obrotów czy w końcu jednolitość typu systemu OSD, które mogłyby (lepiej: powinny) podlegać wymogowi inwestora co do ich standaryzacji.

DETEKCJA NADOBROTÓW (OVER SPEED DETECTION = OSD)

W przypadku każdej większej inwestycji zdarzają się maszyny wymagające wdrożenia systemu detekcji nadobrotów (OSD) i zabezpieczenia przed nimi (OSP=OS Protection). Zastanówmy się, czy w tym przypadku, podobnie jak w przypadku systemów monitorowania i zabezpieczenia stanu technicznego, nie powinien być w SIWZie postawiony wymóg jakiejś standaryzacji ich wykonania.

W [5] opisano zróżnicowanie konstrukcyjne systemów OSD w zakresie konstrukcji koła (najczęściej zębatego) oraz rodzaju wykorzystywanych czujników oraz konsekwencje tego zróżnicowania dla jakości działania systemów OSD. O ile w stosunku do układu wykonawczego OSP (z prawej strony rys. – pole czerwone) trudno jest domagać się standaryzacji, bowiem musi on być dostosowany do konstrukcji określonej maszyny, o tyle nic nie stoi na przeszkodzie jej wymagania na kierunku rozwiązania OSD (z lewej strony rys. – pole niebieskie) i w konsekwencji na rzecz standaryzacji systemów OSD w ramach realizowanej inwestycji dla maszyn różnych producentów. Lepiej: do ustanowionego w przedsiębiorstwie standardu systemów OSD. Autorom nie jest znany w Polsce żaden przypadek, aby jakieś przedsiębiorstwo taki standard posiadało.



Fot. materiały własne autorów

W [6] opisano przypadek poważnego naruszenia wymagań SIWZu przez renomowanego dostawcę turbin, który jako redundantrny system OSD wskazał mało rozgarniętemu inwestorowi zwykły tachometr. W żadnym stopniu nie spełniał on wymagań standardu API 670 dla OSD i w konsekwencji jego poprawna współpraca z OSP była iluzją.

Przyjmijmy, że w ramach dużej inwestycji dostarczany jest tuzin maszyn wymagających OSP. Czy dla inwestora nie byłoby lepiej, gdyby wszystkie one wykorzystywały jeden typ systemu OSD i to w możliwie dobrym rozwiązaniu konstrukcyjnym?

Jeśli tuzin producentów tych maszyn dostarcza tuzin różnych systemów dla jednej inwestycji, to świadczy to z jednej strony o słabo napisanej części SIWZu dotyczącej systemów OSD/OSP oraz o słabej pozycji inwestora wobec wykonawcy. W konsekwencji inwestor przez długie lata będzie musiał zapewnić: (i) nabycie umiejętności obsługi tuzina różnych systemów OSD przez specjalistów automatyki oraz (ii) posiadanie tuzina zestawów części zamiennych zabezpieczających ciągłość ich pracy.

Technicznie gotówstwie przeciwstawianie się potencjalnego wykonawcy lub dostawcy wymaganiom inwestora (w rodzaju „nie bo nie”), i to nie tylko w temacie OSD, świadczy o jego słabości merytorycznej tego ostatniego, lub... o pozycji monopolisty dostawcy.

Umiejętność formułowania wymagań dla systemów OSD jest jednym z czynników świadczących o dojrzałości inwestora, ale nie jedynym. Innym obszarem, w którym inwestor może się wykazać dojrzałością, jest zastosowanie napędów VFD. Od ponad 20 lat ich wykorzystywanie staje się coraz częstsze. Jednak aplikacje z VFD, w pewnym procencie przypadków, skutkują wcześniej nieznanymi w UR problemami [7]. Popelnione odstępstwa od najlepszych praktyk inżynierskich w zakresie (i) stosowania napędów z filtrami, (ii) rodzaju stosowanych kabli zasilających i naruszenia ich dopuszczalnej długości, (iii) konstrukcji maszyn w sposób minimalizujący możliwość przepływów prądowych powodujących erozję elektryczną skutkować będą problemami eksploatacyjnymi, które prowadzą do pogorszenia wyniku finansowego. W konsekwencji, w interesie inwestora jest sformułowanie w SIWZie takich wymagań, które minimalizują możliwość popełnienia błędów przez EPC lub przez wykorzystywanych przez nią poddostawców, a następnie – w trakcie realizacji inwestycji (niezależnie od faktu, czy wymogi zostały sformułowane, czy też nie) – sprawdzanie wykonawstwa pod kątem spełnienia wymagań najlepszych praktyk obowiązujących dla aplikacji z VFD.

Wdrożenie systemu monitorowania oraz nadzoru stanu technicznego już na etapie realizacji projektu pozwala na uzyskanie szeregu korzyści, takich jak przede wszystkim zwiększenie bezpieczeństwa majątku produkcyjnego, poczynając już od etapu jego testowania. Wraz z postępującymi fazami projektu Grupy Azoty Polyolefins stopniowo szkolono załogę z obsługi systemu. Inwestorzy obu projektów pozostają w przekonaniu, że profesjonalny system diagnostyki zapewnia akwizycję danych diagnostycznych, na podstawie których można rozpoznać wiele niesprawności maszyny i finalnie szybciej doprowadzić do poprawności jej działania.

Czy czytający ten tekst potrafi sobie wyobrazić uroki własnego życia bez zmysłu słuchu, smaku, czucia czy w końcu wzroku? Dla UR system MMS jest „zmysłem widzenia” majątku produkcyjnego (trochę uwag na tę okoliczność zawarto ramce: „Korzystanie z systemu diagnostyki: diagnostyczne oczy”). Zasób wiedzy diagnostycznej i poziom umiejętności w jej wykorzystywaniu przez specjalistów obsługujących MMS przekłada się na „ostrość widzenia” problemów, na które napotykają służby UR.

Do prowadzenia sprawnie działającego UR niezbędne jest ciągle doskonalenie podejścia do systemowego wspomaganie UR. Mając na uwadze rozmiary obu projektów, specyfikę maszyn oraz stopień skomplikowania instalacji dochodzenie od pierwotnej konfiguracji systemów MMS do ich pełnego skonfigurowania liczone będzie w latach. O tym decydują: czas trwania inwestycji i skorelowany z nim czas wdrożenia systemów MMS, późniejsze naprawianie błędów „wieku dziecięcego”, ciągle doskonalenie systemów oraz uzupełnianie braków. Czasu wymaga również budowanie

KORZYSTANIE Z SYSTEMU DIAGNOSTYKI: DIAGNOSTYCZNE OCZY

Celem stosowania systemu diagnostyki w zakładzie produkcyjnym jest umożliwienie realizacji UR majątku produkcyjnego, bazując na DOBREJ świadomości jego bieżącego stanu technicznego (co jest warunkowane stosowaniem CBM = Condition Based Maintenance). Od wielu już lat dla maszyn krytycznych nie powinno się stosować prewencyjnego, a tym bardziej reakcyjnego UR. Tak więc każda inwestycja winna uwzględniać wystarczająco zaawansowane komponenty MMS dla maszyn o zróżnicowanej krytyczności. Dla tych najważniejszych dążeniem inwestora winno być jak najszybsze uruchomienie i skonfigurowanie systemu diagnostyki, tak aby wszelkie ruchy próbne maszyn, a tym bardziej próby odbiorowe odbywały się pod nadzorem MMS i gwarantowały akwizycję danych diagnostycznych.

Z praktyki wynika, że o ile dostawcy instalacji dysponują jeszcze jakąś wiedzą dotyczącą pomiarów drgań (najczęściej jest ona jednak bardzo płytka), to próba rozmowy z nimi na temat wniosków o stanie technicznym na bazie analiz drgań nie jest już możliwa. Tematyka diagnostyczna traktowana jest w EPC jako przedłużenie systemów monitorowania i zabezpieczeń, a więc typowo znajduje się w rękach pracujących dla EPC automatyków. Ci ostatni nie dysponują podstawową wiedzą o dynamice maszyn, o uwarunkowaniach prawidłowego osadzenia systemu diagnostyki w nowo budowanym przedsiębiorstwie, tak więc nie są świadomi potrzeb w zakresie jego kompletnego skonfigurowania, jak również w zakresie potrzeby interfejsowania z innymi systemami. Problem staje się jeszcze poważniejszy, gdy system diagnostyki uwzględni także bardziej zaawansowany moduł dedykowany wspomaganie wnioskowania diagnostycznego. Specjaliści EPC nie rozumieją zróżnicowania pojęć: diagnostyczny system ekspertowy, ekspertowy system szkieletowy, system ekspertowy dla maszyn krytycznych instalacji.

Wciąż jeszcze można często spotkać chore podejście dostawców, którzy na czas ruchów próbnych bypassują zabezpieczenia i nawet bardziej chore (poprawniej: infantylne) podejście specjalistów inwestora, którzy nie interesują się postępowaniem dostawców tak długo, jak długo nie są podpisane protokoły zdawczo-odbiorcze maszyn i urządzeń.

System diagnostyki to „diagnostyczne oczy”, których posiadaniem i aktywnością, tak szybko jak to jest możliwe, w pierwszej kolejności winien być zainteresowany inwestor. Posiadając uaktywnione „oczy” można np. stwierdzić nieodnotowane w dokumentacji inwestycji działania na maszynie (świeże przykłady z życia wzięte: zmiana ustawienia czujnika przesuwu osiowego, zmiany konfiguracji nastaw zabezpieczeń w MMS, uruchomienia maszyn bez obecności specjalistów inwestora z „podwieszonymi” zabezpieczeniami). Można stwierdzić, bowiem nawet dla niepracującej maszyny system online gromadzi dane pomiarowe i odnotowuje zdarzenia.

Takie diagnostyczne oczy bywają irytujące dla EPC. W przypadku Grupy Azoty Polyolefins automatyków EPC odciął diagnostom inwestora na kilka tygodni możliwość dostępu do SYSTEM 1 EVO, poprzez celową zmianę ustawień logowania. Nieprawdopodobne, ale się zdarzyło.

Natomiast system i tak działał, przez cały czas gromadził dane: co i kiedy EPC na maszynach robiło.



Fot. materiały własne autorów

odpowiednich kompetencji zespołu diagnostycznego. On również liczony jest w latach, a nawet lepiej: ciągły postęp w technikach MMS oraz w metodykach wnioskowania diagnostycznego powoduje, że jest to „neverending story”.

Dobrze pamiętać, że coraz trudniej jest znaleźć na rynku doświadczonych specjalistów z zaawansowaną wiedzą i doświadczeniem. Praktyka pokazuje, że najlepszą drogą jest budowanie takich kompetencji wewnątrz przedsiębiorstwa (czego najlepszym przykładem jest ewoluowanie rozwoju Działu Diagnostyki w ORLEN S.A.).

Samo zaawansowanie systemu diagnostycznego nie rozwiąże wszystkich problemów. Do jego obsługi wymagany jest zespół świadomych diagnostów, który musi współpracować ze specjalistami ds. maszyn. Ich współdziałanie warunkuje skonfigurowanie MMS w taki sposób, aby wraz z czasem posiadał on wrażliwość rozpoznawania niesprawności we wczesnej fazie ich zaawansowania, co warunkuje możliwość realizowania proaktywnego UR (możliwość, bowiem nie w każdym przypadku można na pracującej maszynie zahamować postępującą degradację stanu technicznego). Dobrze pamiętać, że agregaty krytyczne z napędami dużej mocy (w przypadku diskutowanych inwestycji: 20...30 MW) są konstruowane indywidualnie dla instalacji O&G i ich liczba w kraju jest ograniczona. W konsekwencji wiedza o specyfice ich zachowania także jest ograniczona, a hipotetycznie możliwe błędy konstrukcyjne sytuację tylko mogą skomplikować. W ramce: „Potęga głupoty polega na tym, że nie ustępuje” opisano przykład inwestycji, dla której infantylne zaakceptowanie rozwiązania MMS przez krajowego inwestora było jedną z przyczyn niepowodzenia w rozpoznawaniu przyczyny anomalii w dynamice pracy turbozespołu. Ostatecznie przyczyna ta została zidentyfikowana przez użytkownika takiej samej turbiny w Europie Zachodniej.

Wielkość zespołu diagnostycznego, oczywiście także potrzeba zaawansowania sumy jego umiejętności, winny być skorelowane z wielkością przedsiębiorstwa i w konsekwencji – liczbą majątku produkcyjnego, nad którym musi on sprawować pieczę. W opisywanych przypadkach mamy do czynienia z dwoma skrajnymi scenariuszami:

- stabilny zespół wieloosobowy, nadzorujący od wielu lat ~3400 pomiarów online (323 maszyny) oraz nieco ponad 10000 offline (~2300 maszyn) versus
- „zespół” składający się z 1 osoby w insourcingu + 2 osób w outsourcingu, mający prowadzić kontrolę zachowania się maszyn pokrytych ~1200 pomiarami online + zajmujący się licznymi problemami z obszaru diagnostyki offline (aktualna liczba pomiarów offline realizowanych outsourcingowo wynosi ok. 2500).

POTĘGA GŁUPOTY POLEGA NA TYM, ŻE NIE USTĘPUJE

Kilka dobrych lat temu został uruchomiony w Polsce agregat z turbiną gazową, który cechował się dziwnym zachowaniem drganiowym: od czasu do czasu znacznie one rosły, bez widocznych przyczyn. Agregat był wyposażony w koślawy system monitorowania drgań (no bo kto rozsądny dopuszcza do zainstalowania dwóch MMS od różnych producentów na jednej wielołożyskowej maszynie?), nad którym nie było żadnego systemu diagnostyki, mimo tego, że maszyna klasyfikuje się do grupy krytycznych. Zauważmy, że tego typu turbozespoły typowo były i są „na Zachodzie” używane wraz z systemem akwizycji danych diagnostycznych. Właściciel podejmował próby analizy problemu z wykorzystaniem przenośnego (i do tego bardzo prymitywnego) sprzętu diagnostycznego, który nie umożliwiał niezbędnego dla tak problematycznej maszyny wielokanałowego gromadzenia danych w warunkach jej ustalonej pracy, nie mówiąc już o możliwości ich akwizycji w warunkach transjentowych. Próby, co do których można było mieć z góry pewność, że są skazane na niepowodzenia.

I faktycznie, żadnych wniosków tą drogą nie wypracowano. Zabrakło także podstawowej konkluzji: czyją „zasługą” jest ta anomalia w pracy: dostawcy czy użytkownika (tzn. inwestora)?

Dopiero kilka lat później w jednym z krajów Europy Zachodniej wykazano, że wszystkie turbozespoły tego typu charakteryzują się podobną anomalią, czyli: problem, z którym borykali się użytkownicy, był w tym przypadku konsekwencją konstrukcji maszyny.

Czy ktoś spróbował postawić niżej sformułowane pytania i zastanowić się nad wnioskami płynącymi z najbardziej prawdopodobnych odpowiedzi (wiadomo: po to, aby spróbować uniknąć podobnej sytuacji w przyszłości, przy okazji innej inwestycji po to, aby nie być znowu w ciemni bitym):

- czy producent maszyn nie wiedział, że występująca w Polsce anomalia (wszak nie był to prototyp) ma także miejsce na innych tego typu maszynach na świecie? A jak wiedział, to dlaczego tej informacji nie przekazał polskiemu użytkownikowi?
- Czy polski inwestor, dysponując lepszym systemem i dostatecznie dobrymi specjalistami z obszaru dynamiki, nie mógł wykazać producentowi (jeśli inni mogli), że zła dynamika jest konsekwencją konstrukcji maszyny? Najlepiej: uczynić to jeszcze w czasie trwania gwarancji.
- Kto poniósł i w jakim rozmiarze, a kto winien ponieść konsekwencje finansowe tego, błędu konstrukcyjnego?
- Czy wyciągnięto wnioski z tego, kto napisał SIWZ i kto go autoryzował dopuszczając do zastosowania tak patologicznego MMS?

Postscriptum #1:

Po „ilus” latach właściciel postanowił wymienić system monitorowania i zabezpieczenia stanu technicznego ww. turbozespołu. Projektem retrofitu kierował szef wydziału automatyki (bez współpracy z wydziałem mechanicznym – sic!) – co jest patologią #1. Wymiana była realizowana w stylu 1 za 1, co dla maszyny charakteryzującej się wątpliwą dynamiką jest patologią #2.

Postscriptum #2:

Na konferencji BMP, po wystąpieniu dyskutującym wybrane błędy w implementacji MMS, do prelegenta podszedł specjalista z dużego przedsiębiorstwa (nb. dr n. tech.) i powiedział „nareszcie zrozumiałem, że od dawien dawna mamy przez producenta maszyny źle zainstalowane czujniki”. Uradowany prelegent zapytał: „i co zamierza pan z tym zrobić?”. Padła krótka odpowiedź: „Nic”. Vide: tytuł ramki.

Dokonując porównania wielkości zespołów, warto zastanowić się, jak jego licznosc i sumarycznie posiadane doświadczenie będą wpływać na efektywnosc działania. W przypadku małego zespołu prawdopodobieństwo perturbacji ze względu na możliwe naruszenie ciągłości działania (choroby, urlopy, zwolnienia) jest dużo większe.

Literatura

- <https://www.plantengineering.com/articles/2020-product-of-the-year-award-winners/>
- Nowicki R., Problemy bezpieczeństwa cybernetycznego w zakresie stosowania systemów nadzoru stanu technicznego majątku produkcyjnego, Napędy i Sterowanie Nr 7/8, 2016, str. 106-116.
- Orbit 60 Cybersecurity and IEC 62443 Part I – Overview, Baker Hughes, WP-111521.
- Nowicki R., Na celowniku cyberprzestępców, Kierunek Wod-Kan, Nr 1/2022, 30-36.
- Nowicki R., Nadobroty: skutki, systemy detekcji i zabezpieczenia, Napędy i Sterowanie Nr 10 (198), Październik 2015, str. 86-100.
- Nowicki R., Jak dążyć do mistrzostwa, czyli początki myślenia o UR, Kierunek Chemia, 2/2024 (857), str. 10-15.
- Nowicki R., Prądy błądzące, a UR, Napędy i Sterowanie Nr 11 (283), 2022, str. 41-58.

Przypisy

- ¹ Czyli tym samym wykonawcą, który realizował projekt Grupy Azoty Polyolefins.
- ² Żaden producent MMS nie jest zainteresowany utrzymaniem w swoim portfolio dwóch systemów o bardzo podobnym przeznaczeniu aplikacyjnym, a różniących się istotnie nowoczesnością konstrukcji. Jest naturalne, że zainteresowanie rynkowe starym produktem maleje, a jego dostawami są zainteresowani przede wszystkim producenci maszyn, którzy bądź to nabyli w przeszłości większą liczbę kaset „na zapas”, bądź też chcą jak najbardziej opóźnić ponoszenie kosztów na aktualizację posiadanej już dokumentacji technicznej, co byłoby konieczne przy transformacji od starego do nowego. Drugim, poza dokumentacją, elementem hamującym producentów maszyn są kwestie związane z obawami o interfejsowanie nowego MMS ze standardowo wykorzystywanymi systemami DCS/PLC (zarówno na poziomie środków technicznych, jak i wykorzystywanych w tym celu protokołów).
- ³ W przypadku każdego nowego i bardziej zaawansowanego systemu monitorowania i zabezpieczeń jest on udostępniony do sprzedaży wtedy, gdy konstrukcja zapewnia choćby minimalnie jakąś rynkowo potrzebną funkcjonalność. Typowo jego producent, już po rozpoczęciu sprzedaży, prowadzi dalej prace rozwojowe mające na celu zwiększenie obszaru aplikacyjnego. Np. MMS może być już stosowany dla wybranych maszyn wirnikowych, ale nie umożliwia jeszcze kompletnego monitoringu np. sprzężarek tłokowych, hydrozespołów, etc.
- ⁴ Inwestycję Grupy Azoty Polyolefins HEC realizował przy współpracy z BENTLY NEVADA KOREA.
- ⁵ Podobne aktywności nie miały miejsca w przypadku inwestycji Grupy Azoty Polyolefins: (i) czas tej inwestycji przypadł na pandemię COVID, a wiążące się z nią restrykcje, jeśli nie uniemożliwiły, to istotnie utrudniały podróżowanie; (ii) inwestycja GA nie dysponowała historycznym zapleczem diagnostycznym. Co więcej, zaplecze diagnostyczne obu inwestorów jest zdecydowanie różniące się tak z punktu widzenia ilościowego, jak i posiadanego sumarycznie doświadczenia. ■



XVIII Konferencja Naukowo-Techniczna

REMONTY I UTRZYMANIE RUCHU W PRZEMYŚLE CHEMICZNYM



budujemy możliwości
porozumienia

UR

ZAWSZE GÓRĄ!

14-16 maja 2025 r.



Zakopane



Więcej
informacji

#Zakopane_HEJ

ORGANIZATOR



HONOROWY GOSPODARZ



PARTNER BRANŻOWY



PATRONAT MEDIALNY

CHEMIA

kierunekchemia.pl

BEZPIECZEŃSTWO PROCESOWE W GRUPIE ORLEN

Rafał Mikołajczyk

starszy specjalista, Dział Bezpieczeństwa Procesowego ORLEN S.A. w obszarze Dyrektora Wykonawczego ds. Bezpieczeństwa Procesowego, Pożarowego i Higieny Pracy

Działalność w zakresie bezpieczeństwa procesowego w ORLEN S.A., będącego największym koncernem multienergetycznym w Europie Środkowo-Wschodniej, obejmuje podstawowe linie biznesowe, które dotyczą zarówno wydobycia ropy naftowej i gazu ziemnego, przetwórstwa produktów naftowych, rozwoju nowych technologii, jak również wytwarzania i dystrybucji energii.

Bezpieczeństwo procesowe (z ang. *process safety*) to ogół działań dotyczący całego życia obiektu technologicznego (np. instalacji, zbiornika magazynowego itp.), prowadzonych w fazie jego projektowania, budowy, eksploatacji, bieżącego utrzymania, remontu, modernizacji, zamykania i wycofywania z ruchu. Istotne są jednocześnie zagadnienia bezpieczeństwa

prowadzenia samego procesu, jak i bezpieczeństwa personelu.

Jeden zespół, wiele różnych specjalizacji

W zakładach petrochemicznych, rafineriach czy obiektach zajmujących się magazynowaniem produktów ropopochodnych bardzo dużą wagę przykłada się





Fot. ORLEN S.A.

SESJA WARSZTATOWA

na instalacjach produkcyjnych w Płocku, w ramach XXVIII edycji studiów podyplomowych „Bezpieczeństwo Procesów Przemysłowych”

do zapobiegania pożarom, wybuchom i uwolnieniom niebezpiecznych substancji chemicznych z instalacji przemysłowych. Brak nadzoru w którymkolwiek aspekcie życia obiektu technologicznego może doprowadzić do niekontrolowanych sytuacji związanych z uwolnieniem substancji niebezpiecznych do otoczenia. Zdarzenia te mogą skutkować pożarem, zniszczeniem mienia oraz tym, co najgorsze dla każdej działalności – obrażeniami personelu, a nawet ofiarami śmiertelnymi. Dział Bezpieczeństwa Procesowego skupia swoją odpowiedzialność na budowaniu świadomości pracowników oraz pogłębianiu własnych kompetencji.

Co ważne, sukces bezpieczeństwa procesowego jest budowany przez zespół specjalistów charakteryzujący się różnorodnością kompetencji oraz unikatową wiedzą czy doświadczeniem z różnych dziedzin w branży.

Bezpieczeństwo procesów przemysłowych

Widząc potrzebę zbudowania zaplecza kadrowego, ORLEN angażuje się we współpracę ze środowiskiem akademickim i szkołami branżowymi poprzez programy praktyk i staże, organizując Dzień wiedzy

z ORLENEM, współpracując w ramach biur karier (wspólne projekty, targi pracy, spotkania z pracodawcami) czy poprzez prace dyplomowe, doktoraty wdrożeniowe, projekty badawcze obszarów biznesowych i uczelni.

Nie ustajemy w szerzeniu wiedzy i kultury bezpieczeństwa w całej Grupie ORLEN poprzez popularyzację informacji o bezpieczeństwie procesowym. W ramach pogłębiania wiedzy merytorycznej i podnoszenia kwalifikacji kadry kierowniczej i inżynierskiej zachęcamy do uczestnictwa w studiach podyplomowych. Takie inicjatywy są kluczowe dla tworzenia kultury bezpieczeństwa w firmie i proaktywnego podejścia do zagrożeń.

Pracownicy ORLEN S.A. oraz innych spółek stale podnoszą swoje kwalifikacje zawodowe związane z bezpieczeństwem procesowym. Przykładem jest udział w XXVIII edycji studiów podyplomowych „Bezpieczeństwo Procesów Przemysłowych”. Odbývają się one w ramach współpracy Centrum Edukacji Grupy ORLEN z Wydziałem Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej. W czasie 28. edycji zorganizowana została sesja warsztatowa, która



SYSTEM SZKOLENIA OPERATORÓW opracowany przez pracowników spółki ORLEN umożliwia operatorom instalacji zdobycie doświadczenia w środowisku off-line

INŻYNIEROWIE BEZPIECZEŃSTWA PROCESOWEGO



Powołanie inżynierów bezpieczeństwa procesowego ma na celu:

- Identyfikowanie oraz implementację działań mających na celu doskonalenie i rozwój kultury bezpieczeństwa procesowego w ORLEN S.A. i Grupie Kapitałowej.
- Podnoszenie świadomości wśród pracowników w działaniach związanych z poprawą bezpieczeństwa procesowego.
- Bieżącą współpracę reprezentanta wyższej kadry kierowniczej z pracownikami oraz jego nadzór nad realizacją wymogów w zakresie dotyczącym szeroko pojętego bezpieczeństwa procesowego.
- Współpraca z Działem Bezpieczeństwa Procesowego w zakresie wymagań ustanowionych przez ustawę Prawo ochrony środowiska w odniesieniu do zakładów dużego i zwiększonego ryzyka wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

odbyła się na instalacjach produkcyjnych w Płocku: Izomeryzacji, Hydrokrakingu, Reformingu V, Olefin II, Gazów Płynnych oraz Ekstrakcji Aromatów.

Dla uczestników była to niepowtarzalna okazja, by poznać charakterystykę pracy instalacji oraz ocenić poziom bezpieczeństwa za pomocą przyjętych metod. Grupy warsztatowe wspierane były przez opiekunów, którymi byli inżynierowie pracujący na danych instalacjach.

Inżynierowie bezpieczeństwa procesowego

Warto podkreślić, że w ORLEN S.A. powołano funkcję inżyniera bezpieczeństwa procesowego. Inżynierowie reprezentują poszczególne obszary zakładu produkcyjnego w Płocku, Zakład PTA we Włocławku, Zakład CCGT Włocławek, Centrum Badawczo-Rozwojowe oraz terminale paliw.

Od początku 2024 roku rozpoczęto cykl warsztatów dla inżynierów bezpieczeństwa procesowego. Ich celem jest kształtowanie świadomości o zagrożeniach oraz wsparcie działań dla podnoszenia poziomu bezpieczeństwa w spółce. Wskazano również, jak ważną i kluczową rolę pełnią inżynierowie w budowaniu kultury bezpieczeństwa procesowego, podkreślono także stojącą przed nimi odpowiedzialność i czekające wyzwania.

Elementy bezpieczeństwa procesowego

System Zarządzania Bezpieczeństwem Procesowym w ORLEN S.A. obejmuje 14 obszarów ukierunkowanych na zapewnienie bezpieczeństwa ludziom, mieniu, środowisku naturalnemu i wizerunkowi firmy w tych obszarach działalności biznesowej, które generują potencjalne zagrożenia związane ze zdarzeniami awaryjnymi i poważnymi awariami przemysłowymi, uwzględniając strukturę organizacyjną, zakresy odpowiedzialności, prowadzone procesy i dostępne zasoby oraz biznesową złożoność spółki.

Elementami bezpieczeństwa procesowego są:

1. Kultura bezpieczeństwa.
2. Przywództwo i rola kadry kierowniczej.
3. Zarządzanie kompetencjami personelu.
4. Zarządzanie informacjami.
5. Identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka.
6. Projektowanie.
7. Prowadzenie procesów.
8. Zarządzanie integralnością mechaniczną.
9. Praktyki bezpiecznej pracy.
10. Zarządzanie zmianami i projektami.
11. Zarządzanie kontraktorami.
12. Reagowanie na awarie.
13. Raportowanie i wyjaśnianie zdarzeń wypadkowych i awaryjnych.
14. Audytowanie i ocena zgodności.

Czynniki, które istotnie wpływają na system zarządzania bezpieczeństwem, mogą być postrzegane jako umożliwiające skuteczne działanie systemu, który

ułatwi lepsze działanie w zakresie bezpieczeństwa. PSM nie może być odizolowany od innych systemów zarządzania, lecz powinien być immanentnym elementem szeroko pojętej kultury organizacyjnej i jej przywódców.

Naszym celem jest doskonalenie systemów bezpieczeństwa


W ORLEN S.A. opracowaliśmy 12 Operacyjnych Fundamentów Bezpieczeństwa Procesowego. Stosowanie się do nich jest podstawą bezpieczeństwa czynności i procesów technologicznych realizowanych przez pracowników.

Warto pamiętać, że są one kluczowe dla budowania i podtrzymywania kultury bezpieczeństwa na wszystkich instalacjach produkcyjnych Grupy ORLEN.




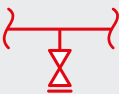


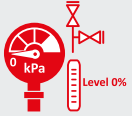





System szkoleń operatorów w ORLEN S.A.

System szkolenia operatorów (OTS) opracowany przez Dział Wdrożeń i Utrzymania Zaawansowanych Systemów Sterowania przedstawia wirtualną instalację produkcyjną na komputerze – stacji roboczej

RYS. 1
Operacyjne
Fundamenty
Bezpieczeństwa
Procesowego



Operacyjne Fundamenty Bezpieczeństwa Procesowego

| | | |
|--|---|--|
| 1  Zawsze reaguj na alarmy | 2  Utrzymuj bezpieczne warunki prowadzenia procesu | 3  Kontroluj zastosowane obejścia krytycznych układów bezpieczeństwa (MOS/POS) |
| 4  Zawsze stój bariery odcinające na drenażach i odpowietrzeniach | 5  Sprawdzaj kompletność układów | 6  Wykonuj testy szczelności przed uruchomieniem |
| 7  Zawsze sprawdzaj przygotowanie układów do prac remontowych i napraw | 8  Nigdy nie zostawiaj bez nadzoru otwartego układu drenażowego | 9  Stosuj niezbędne zabezpieczenia i odcięcia (LOTO) |
| 10  Uruchamianie i zatrzymywanie realizuj zgodnie z instrukcją, używaj listę kontrolną | 11  Nie dokonuj zmian bez analizy wymaganej w ramach zarządzania zmianami | 12  Dziel się aktualną wiedzą ze współpracownikami |

– umożliwiając operatorom szkolenie w zakresie jej obsługi przed uruchomieniem i przez cały cykl procesu technologicznego.

OTS pozwala operatorom instalacji na zdobycie doświadczenia w środowisku off-line, nieinwazyjnym, bez żadnego wpływu na instalację, zarówno dla nie-doświadczonych, jak i doświadczonych operatorów instalacji.

Podstawowe korzyści wdrożenia trenażerów:

- szkolenie operatorów w podobny sposób, w jaki szkoleni są piloci na symulatorze lotów przy wykorzystaniu tych samych interfejsów, z jakimi normalnie pracuje operator – czyli klawiatury (konsole), grafiki, sposób nawigacji, alarmy, trendy, szczegóły,
- oddziaływanie na proces w bezpiecznym środowisku, rozwijanie umiejętności bez zagrożenia dla instalacji,
- poprawa umiejętności operatora zapewnia lepszy powrót do pracy instalacji w przypadku jej odstawienia oraz szybszą, prawidłową reakcję na nieprzewidziane zdarzenia,
- lepsza, bardziej wydajna praca instalacji,
- przeprowadzanie procedur sterowania i ich sprawdzenie,
- zdobywanie nowego doświadczenia i dzielenie się nim, nauka na błędach,
- sprawdzenie zdarzeń występujących na instalacji, przygotowanie do reakcji w przypadku wcześniej niewystępującej sytuacji na obiekcie,
- testowanie nowych strategii sterowania,
- powtarzalne ćwiczenia, obiektywna ocena progressu szkolenia,
- zbudowanie nowoczesnego programu szkolenia dostosowanego do nowego pokolenia operatorów.

Dział Bezpieczeństwa Procesowego w minimalizowaniu ryzyka z partnerami zewnętrznymi

Dział Bezpieczeństwa Procesowego przykładą kluczową rolę do poprawy bezpieczeństwa oraz minimalizowania ryzyka związanego z prowadzeniem procesów technologicznych, dążąc do skutecznego zapewnienia ochrony mienia, ludzi oraz środowiska naturalnego.

Skuteczna komunikacja z partnerami oparta na zaufaniu, odpowiedzialności i zaangażowaniu jest podstawowym elementem podnoszenia bezpieczeństwa procesowego.

Potwierdzeniem omawianych działań jest zainicjowanie współpracy z partnerem zewnętrznym w projekcie „Process Safety Pro”.

Rozwój kompetencji poparty wzajemną wymianą doświadczeń przyniesie wymierne korzyści w kształtowaniu bezpieczeństwa procesowego w przemyśle rafineryjno-petrochemicznym, jak również w transformacji energetycznej. ■



dr Agnieszka Gajek

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Biedne to bezpieczeństwo...

Pierwszego stycznia 2025 r. objęliśmy przewodnictwo w Radzie Unii Europejskiej. Zgodnie z systemem rotacyjnym, przez pierwsze pół roku Polska będzie odgrywała rolę lidera i koordynatora, reprezentując Radę Unii Europejskiej na arenie międzynarodowej. Górnolotnie stwierdzając: wytyczamy teraz kierunek, w którym poprowadzimy Europę.

Fundamentem działań polskiej prezydencji w 2025 roku ma być bezpieczeństwo w siedmiu „wymiarach”: zewnętrznym, energetycznym, ekonomicznym, żywnościowym, zdrowotnym, informacyjnym i wewnętrznym. A hasło prezydencji to: „Bezpieczeństwo, Europa”. Wychodzi więc na to, że kwestie szeroko rozumianego bezpieczeństwa stają się nie tylko dostrzegane, ale i doceniane. Można nawet pokusić się o stwierdzenie, że obecnie „bezpieczeństwo” staje się bardzo modne. Niestety, jak to często bywa w takich sytuacjach, jest ono dowolnie kreowane, wykorzystywane i dostosowane do potrzeb – po prostu, jak komu wygodniej. To ironiczne stwierdzenie z całą stanowczością nie dotyczy faktycznych i realnych tragedii. Bardziej chodzi o to, że bezpieczeństwo coraz częściej staje się dobrze brzmiącym hasłem, sloganem, najatrakcyjniej sprzedawanym przez tych, którzy nie muszą za nie płacić.

Ale tak naprawdę to bardzo dobrze, że bezpieczeństwo wyszło z ukrycia i świętuje teraz swoje pięć minut. Może dzięki temu bezpieczniej i łatwiej będzie się pracowało tym, którzy na co dzień są z nim związani. Tylko czy na pewno? Bo że łatwiej powinno się pracować – to oczywiste, ale czy faktycznie tak będzie? Zobaczmy.

I tu pojawia się kwestia przywództwa, przywództwa definiowanego przez działania, a nie tylko słowa. Od tych „na górze” zależy niesamowicie dużo, bo lider to ktoś, kto pociągnie za sobą ludzi, ktoś, kto rozumie i czuje wagę bezpieczeństwa i konieczność jego zapewnienia. To ktoś, komu nie trzeba tłumaczyć, udowadniać, że ignorowanie i oszczędzanie na bezpieczeństwie to prosta droga do katastrofy. Ale

jednocześnie ktoś, komu nie da się „wcisnąć kitu”, gdyż posiada wystarczającą wiedzę. Znam kilku takich liderów, a z pewnością jeszcze bardzo wielu nie znam. Głęboko wierzę, że jest to spora grupa osób. Niestety, znam też przynajmniej kilku „antyliderów” w bezpieczeństwie. I tu sprawdza się mój ukochany efekt Dunninga-Krugera, zgodnie z którym im mniej wiesz w danym temacie, tym bardziej pewny lub pewna siebie jesteś i tym bardziej kategoryczne twierdzenia głosisz. Tym bardziej uznajesz, że nie możesz się mylić. Z drugiej strony: im więcej wiesz, tym więcej pokory, wątpliwości, świadomości złożoności tematu, tym bardziej słuchasz zdania innych i nie uważasz, że zawsze masz rację. Tak po ludzku to niezbyt łatwe, szczególnie gdy jest się kierownikiem, dyrektorem, członkiem zarządu, itd.

Ale niezależnie od tego, czy przewodniczysz Radzie Europy, czy jesteś właścicielem zakładu przemysłowego, zasiadasz w dyrekcji dużego lub małego zakładu stwarzającego zagrożenie wystąpienia poważnej awarii – liczy się, jakim liderem jesteś. Czy pociągasz za sobą ludzi, inspirujesz ich, kierujesz w stronę bezpieczeństwa, czy może bezpieczeństwo jest dla Ciebie „wytrychem”, który pozwala ugrać to, co w danej chwili jest dla Ciebie ważne – taki środek do celu.

Tak naprawdę osoby, które inspirują, zachęcają lub angażują innych poprzez swoje działania, mogą być uznawane za liderów niezależnie od ich formalnej pozycji lub tytułu. Oczywiście z pozycją, tytułem jest łatwiej, ale chyba każdy z nas zna lub znał kogoś, kto posiada albo posiadał autorytet pomimo braku wysokiego stanowiska czy tytułu naukowego. Warto zatrzymać się na chwilę, spojrzeć dookoła na ludzi i zastanowić, jakimi liderami jesteśmy, a jakimi chcielibyśmy być. Szczególnie mając na uwadze z jednej strony czas noworocznych postanowień, z drugiej świadomość potencjalnych skutków, gdy zaniedbujemy bezpieczeństwo. Bo kto będzie dbał o nie, jak nie my.



Na drodze ku doskonałości

Bezpieczeństwo, elastyczność, dekarbonizacja

USŁUGI DLA PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO

- chemiczne czyszczenie i trawienie urządzeń (w tym urządzeń ciśnieniowych podlegających UDT)
- czyszczenie hydrodynamiczne instalacji przemysłowych
- outsourcing gospodarki smarowniczej i utrzymania ruchu
- dekontaminacja instalacji procesowych
- analizy olejów i diagnostyka maszyn
- dystrybucja środków smarnych



Certified Lubrication & Tribology Specialists

