

Digitalizácia a chemikálie

Priemysel sa musí snažiť prijať digitálne trendy bez toho, aby prispel k zvýšeniu spotreby energie

Zatiaľ čo chemické spoločnosti kedysi prijali digitálne technológie na optimalizáciu procesov, digitalizácia sa teraz rozšírila do všetkých aspektov hodnotového reťazca od laboratórneho výskumu, po marketing a predaj a interakcie so zákazníkmi.

Digitálne technológie v istom zmysle vytvárajú *bezprecedentnú transparentnosť*.

Umelá inteligencia a získavanie údajov pomáhajú pri *vývoji nových materiálov a monomérov* (základných jednotiek všetkého od teflónu po polystyrén) pre zvýšenie obehu, zatiaľ čo *pokročilá analytika a internet vecí zvyšujú energetickú účinnosť*, znižovanie emisií a sledovateľnosť.

Blockchain sa medzitým čoraz viac používa na nezávislé overovanie transakcií a zmlúv a na uľahčenie bezpečného prenosu molekulárnych informácií bez potreby papierových dokumentov. *Digitálne urýchlená biotechnológia*, ktorá umožňuje priamu výrobu chemikálií, je pre priemysel obzvlášť dôležitá. Veľké nadnárodné spoločnosti ako BASF a Solvay spustili internetové obchody na platforme B2B spoločnosti Alibaba, zatiaľ čo startupy ako ChemSquare, platforma B2B pre kupujúcich a predávajúcich suroviny a prísady používané v potravinách a farmaceutických výrobkoch, hrozia narušením tradičných procesov obstarávania a predaja.

Čo sa týka výskumu a vývoja, veľké chemické spoločnosti oznámili partnerstvá s podobnými spoločnosťami ako IBM, Google a Hewlett-Packard v súvislosti so správou údajov, strojovým učením a kvantovým výpočtom.

Digitalizácia a chemikálie

Jedným z problémov šírenia digitalizácie je zvýšenie súvisiacej spotreby energie.

Odhaduje sa, že do roku 2025 sa **20% celosvetovej spotreby energie** bude pripisovať získavaniu, komunikácii a spracovaniu digitálnych informácií.

Vypelá mobilná technológia 5G by mohla **strojnásobiť spotrebu energie súčasných technológií**. Preto je nevyhnutné nasadiť inteligentné systémy schopné prepínať medzi viacerými zdrojmi výroby energie a koncovými používateľmi, aby sa umožnili **účinnejšie, spoľahlivejšie a lacnejšie digitálne operácie**. Zatiaľ čo väčšina nových senzorov a zariadení bude založená na kremíkových technológiách, 5G zariadenia budú vyrobené z karbidu kremíka, ktorý dosiahol zrelosť nevyhnutnú pre hromadnú výrobu.

Všetky polovodiče zlúčeniny III-V od arzenidu gália po fosfid india sa budú naďalej používať tam, kde prinášajú výhodu vyššej elektronickej mobility. Okrem toho nemožno prehliadať význam sietí z optických vlákien pre zvyšujúcu sa digitalizáciu.

Okrem klasických keramických skiel, ktoré využívajú vzácne zeminy, zostávajú polymérne materiály nevyhnutné najmä pre miestne siete.

Pokiaľ ide o prenosnosť, kľúčové budú nové flexibilné materiály; možnosti, ktoré predstavujú, sú pozoruhodné, napríklad flexibilné obrazovky pre smartfóny.

Dekarbonizácia chemického a materiálového priemyslu

Nové technológie a procesy môžu pomôcť znížiť významnú uhlíkovú stopu tohto odvetvia

Chemický a materiálový priemysel predstavuje veľkú časť globálnych emisií skleníkových plynov najmä cementársky, železiarsky a oceliarsky a petrochemický sektor.

Podľa referenčného technologického scenára Medzinárodnej energetickej agentúry sa očakáva, že medzi rokmi ²⁰¹⁴ a ²⁰⁵⁰ sa ***emisie z týchto sektorov zvýšia o 24%***. Každý z nich preto čelí silnému tlaku na zlepšenie efektívnosti procesov a na prehodnotenie výrobných metód spôsobom, ktorý nahrádza fosílnu palivá nízkou úrovňou emisií ***elektrina s nulovými emisiami***.

Bude si to vyžadovať dodatočné vybavenie pecí a iného zariadenia a využívanie technológií energetickej účinnosti, ako sú *viacstupňové cyklónové ohrievače*, ktoré sa dajú uplatniť v rozvinutých aj v rozvojových krajinách. Elektrifikácia chemických závodov prostredníctvom lacnejších a efektívnejších elektrochemických batérií alebo pomocou elektrických pecí a elektrochemických procesov môže pomôcť znížiť uhlíkovú stopu sektorov.

Elektrochemické technológie budú mimoriadne dôležité z dôvodu ich vysokej účinnosti a selektivity čo významne zníži čistenie vlakov po reakčných krokoch. Pokiaľ ide o optimalizáciu procesu, elektrón sa môže použiť dvakrát kombináciou oxidačných a redukčných reakcií.

Okrem toho vznik nových a organických elektricky vodivých rozpúšťadiel vytvára možnosť uskutočnenia takmer akejkoľvek organickej reakcie.

Dekarbonizácia chemického a materiálového priemyslu

Emisie z procesov možno zmierniť spojením elektrifikovaných procesov s technológiami zachytávania uhlíka a „chemickým cyklovaním“ (relatívne nový proces, ktorý pomáha zachytávaniu uhlíka).

Umožní to použitie CO₂ ako suroviny na výrobu tovaru vrátane náhrad za cement a uhlíkové vlákna.

*Priemyselné procesy založené na vodíku si stále vyžadujú **výrazný rozvoj**, hoci technológia podporujúca elektrolytickú výrobu vodíka je väčšinou k dispozícii.*

Tieto rastliny sú škálovateľné pridaním modulov, aj keď v tom *sú obmedzenia kvôli veľkosti polymérnych membrán.*

Výroba elektrolytického vodíka v konečnom dôsledku čelí tvrdej hospodárskej súťaži zo starších procesov, ktoré zahŕňajú reformovanie uhľovodíkov na výrobu vodíka a CO₂ (*emisie CO₂ sú koniec koncov stále zadarmo*).

Jedným zo spôsobov, ako to napraviť, by bolo **zavedenie zmysluplných daní z emisií uhlíka**. Okrem toho by suroviny na výrobu biomasy mohli nahradiť suroviny na fosílna palivá ako prostriedok na zníženie emisií hoci na spracovanie biomasy na suroviny je nevyhnutné používať technológie s nízkymi emisiami.

Akonáhle budú zavedené prístupy k recyklácii a obehovej ekonomike, pomôžu zachytiť a oddeliť CO₂, ktorý je výsledkom ničenia produktov na báze biomasy. Celkovo môže priemysel zohrávať zásadnú úlohu pri širšom a pokračujúcom prechode na nízkouhlíkovú elektrinu a výrobu.

Chemická reštrukturalizácia

Veľké množstvo fúzií a akvizícií mení sektor, hoci globálne napätie a COVID-19 obmedzili aktivitu

V čase, keď sa spotreba zdrojov dostáva pod rastúcu verejnú kontrolu a COVID-19 pridáva významné nové obmedzenia, spoločnosti v chemickom a materiálovom priemysle boli nútené hľadať nové spôsoby, ako rásť.

Trvalé tempo fúzií a akvizícií medzi rokmi ²⁰¹⁵ a ²⁰¹⁸ bolo indikátorom štrukturálnych zmien v priemysle a zvýšenej potreby týchto transakcií ako zdrojov rastu.

Konsolidácia, rozšírenie produktových portfólií a úsilie o špecializáciu sú hlavnými faktormi fúzií a akvizícií, s najvyššou mierou aktivity pozorovanou medzi komoditami, hnojivami a poľnohospodárskymi chemikáliami. Fúzie a akvizície boli pre tento priemysel optimalizačným nástrojom, ktorý mu umožnil orientovať sa v kontexte klesajúcich marží, komoditizácie produktov a rastúcej konkurencie na rozvíjajúcich sa trhoch.

Ukázalo sa však, že nestačí na trvalý organický rast. V roku 2019 sa objem globálnych chemických fúzií a akvizícií v porovnaní s predchádzajúcim rokom znížil o 3% v dôsledku rastúceho geopolitického napätia a obchodného sporu medzi USA a Čínou, čo viedlo k hospodárskej neistote.

Chemická reštrukturalizácia

Aj keď sa aktivity fúzií a akvizícií stiahli, zostala stále pomerne silná.

Mnoho segmentov v tomto odvetví zostáva fragmentovaných a poskytuje príležitosti na vytváranie hodnoty prostredníctvom fúzií a akvizícií.

Okrem toho pokračoval trend tradičných ropných a plynárenských spoločností smerujúcich po petrochemických výrobkoch akvizícia SABIC spoločnosťou Saudi Aramco bola najväčšou dohodou o chemikáliách v roku 2019. Súčasne ovplyvňujú obchodné modely meniace sa očakávania a regulácia verejnosti a nové technológie.

Niektorí dodávatelia plastových materiálov skúmajú napríklad nové modely, ktoré do svojich prevádzok začleňujú recyklačné zariadenia; chemická spoločnosť *LyondellBasell* a spoločnosť *SUEZ* vytvorili spoločný podnik na recykláciu použitých plastov na vysoko kvalitný polypropylén (*polymér*) a spoločnosť *Eastman Chemical* nadviazala partnerstvo so spoločnosťou *Circular Polymers* na premenu použitých kobercov na suroviny pre polymérne výrobky. Vypuknutie COVID-19 môže spôsobiť, že potenciálni kupujúci a predávajúci v tomto odvetví pozastavia a prehodnotia fúzie a akvizície.

Pandémia by mohla ovplyvniť obchodovanie mnohými spôsobmi a každý účastník prebiehajúcich alebo očakávaných transakcií by mal podniknúť všetky kroky, aby mohol zmierniť akékoľvek súvisiace narušenie.

Udržateľnosť chemikálií a materiálov

Odvetvie vynaložilo úsilie na zníženie vplyvu na životné prostredie

Očakáva sa, že do konca roku 2020 dosiahne globálny trh pre „**trvalo udržateľnú chémiu**“ 86 miliárd dolárov a potom sa ročne zvýši o 10%.

Spoločnosti *znižujú používanie škodlivých látok, vytvárajú bezpečnejšie výrobky a znižujú vplyv chemických procesov na ľudské zdravie a životné prostredie.*

Pojmy „**udržateľný priemysel**“ neboli v minulosti spájané, čo poškodzuje vnímanie verejnosti. Priemysel, najmä v Európskej únii, však vo všeobecnosti zostal pred svojimi cieľmi udržateľnosti.

Environmentálne normy v Číne sú stále prísnejšie, pretože tisíce prevádzkových miest sú každoročne odstavené.

Medzitým sa zaviedli *hospodárske stimuly na podporu výskumu a vývoja zameraného na zníženie emisií oxidu uhličitého.* Priemysel musí tiež vyvinúť technológie, ktoré pomáhajú efektívnejšie využívať zdroje. *Umelá fotosyntéza* je jednou z týchto sľubných technológií slnečná energia je zachytená chemickými väzbami a používa sa na rozdelenie molekúl, ako je voda, na atómy vodíka a kyslíka.

Vodík môže potom reagovať s atmosférickým CO₂ a vytvárať tak chemické látky a biopalivá bohaté na energiu. Očakáva sa, že nepretržitá výroba zostane kritickou technológiou na zníženie manipulácie s vysoko energetickými alebo nebezpečnými medziproduktmi.

Udržateľnosť chemikálií a materiálov

Technológie, ktoré umožňujú zníženie výrobných stôp a lokalizovanú výrobu na požiadanie, môžu byť kritické vo veku COVID-19 čo preukázalo, aké je riskantné spoľahnúť sa jedine na medzinárodný obchod z krajín Ázie.

Koncepcia obehového hospodárstva, v ktorej sa materiály opätovne využívajú a recyklujú, nie likvidujú, tiež naberá na obrátkach.

Odvetvie má predpoklad, že k tomu *prispeje prostredníctvom inovácií*, ktoré napríklad pomáhajú riešiť znečistenie plastmi. Každý rok sa zlikviduje *milión ton plastov a recykluje sa iba malá časť* a s rozširovaním výroby plastov môže súvisieť aj znečistenie.

Riešenie tohto problému si bude vyžadovať spoluprácu medzi verejným a súkromným sektorom a pre priemysel, aby spolupracovali s tvorcami politik s cieľom nahradiť ťažko použiteľné materiály novými zložkami vyrobenými z obnoviteľných surovín, ako je kuchynský odpad alebo biomasa.

Vo všeobecnosti sa *koncept recyklácie polymérov* najmä prostredníctvom chemických procesov stáva výraznejším z hľadiska *biologickej odbúrateľnosti a kompostovateľnosti*.

Najmä vo vyspelých krajinách sa odpad bude v procese mestskej ťažby stále viac stávať zdrojom surovín. Priemysel v týchto krajinách musí tiež vyvinúť nové techniky na čistenie skládok.

Chemický a materiálový talent

Riešenie problému vnímania verejnosti týmto odvetvím by mohlo pomôcť prilákať nových absolventov

Pokiaľ ide o pracovnú silu, chemický a materiálový priemysel čelí najmenej dvom vážnym výzvam.

Prvou je potreba redefinovať, prehodnotiť a prispôbiť sa v kontexte štvrtej priemyselnej revolúcie a s ňou súvisiacich neustále sa vyvíjajúcich technológií. Druhá sa týka získavania a udržania najlepších talentov.

*Technologická transformácia práce mení realitu pre milióny pracovníkov a spoločností a chemický a materiálový priemysel nie je výnimkou. *Technológie ako robotika, umelá inteligencia a 3D tlač* vytvárajú pre podniky vzrušujúce príležitosti, pokiaľ ide o produktivitu a spôsoby, ktoré môžu potenciálne nahradiť nezdravé, nebezpečné a opakujúce sa úlohy pracovníkov.*

*V celom odvetví je potrebné znovu definovať prácu a je potrebná aktívna spolupráca medzi znalostnými centrami, ako sú univerzity a think tanky, vlády a spoločnosti, aby sa čo najlepšie **využili súvisiace príležitosti a minimalizovali riziká**.*

Je to preto, že vedúci predstavitelia odvetvia pravidelne uvádzajú nedostatok vhodných zručností ako jednu zo svojich najzávažnejších výziev, pokiaľ ide o udržiavanie kroku s inováciami.

Chemický a materiálový talent

Väčšina z týchto vedúcich predstaviteľov uznáva potrebu rozvíjať nové zručnosti, aby sa ich organizácie stali agilnejšie a aby boli lepšie vybavené na to, aby prijali nový technologický vývoj hneď, ako sa objaví.

Pre etablovaných hráčov, aby mohli v plnej miere využívať technológie štvrtej priemyselnej revolúcie s maximálnym úžitkom, je naliehavo potrebné investovať do zamestnancov.

V reakcii na to mnohé organizácie *skúmajú nové spôsoby*, ako rozvíjať a získavať správne súbory zručností, zvyšovať rozmanitosť a rozvíjať väčšiu obratnosť aj keď tieto organizácie niekedy zápasia s identifikáciou kľúčových kompetencií, ktoré budú v budúcnosti potrebovať.

Podľa výsledkov prieskumu uverejneného *Radou pre americkú chémiu* a spoločnosťou *Accenture Talent Management* v roku 2016 bolo nábor a udržanie najlepších talentov pre manažment významným problémom a **87% respondentov** zdôraznilo skutočnosť, že priemysel trpí *zlým verejným imidžom* to môže spôsobiť, že to bude neatraktívne pre nových absolventov.

Spoločnosti v tomto odvetví musia uznať potrebu aktívneho riešenia tohto problému, pretože menia modely pracovnej sily s cieľom lepšie prilákať talenty.

Odolnosť chemického a materiálového priemyslu

Pandémia COVID-19 priniesla vážne výzvy, ale aj významnú príležitosť

Ako sa koronavírus šíri, chemický a materiálový priemysel sa označil za rozhodujúci pre verejné zdravie, hospodársky rozvoj a národnú bezpečnosť v USA je klasifikovaný ako „***nevyhnutná kritická infraštruktúra***“.

V reakcii na pandémiu spoločnosti presunuli výrobu, aby uspokojili zvýšený celosvetový dopyt po dezinfekčných prostriedkoch na ruky a povrchových dezinfekčných prostriedkoch.

Niektoré účinné látky, ako sú alkoholy, sú nedostatočné a nadnárodné chemické spoločnosti na celom svete vstúpili, aby poskytli hotové výrobky alebo účinné látky. Nemecká chemická spoločnosť *BASF* preroddelila tony výroby *izopropanolu* pre ručné dezinfekčné prostriedky. Spoločnosť *Dow Chemical* medzitým presunula výrobu vo viacerých závodoch, aby vyrobila približne *200 ton dezinfekčného prostriedku týždenne*.

Priemysel tiež poskytol základné chemikálie a materiály, ako sú polyméry, na výrobu *ochranných rukavíc, masiek, plášťov, ochranných štítov, čerpadiel ventilátorov, ventilov, fliaš, 3D tlačených pomôcok, injekčných striekačiek a hadičiek*.

Regulačné orgány to uľahčili uvoľnením usmernení pre zrýchlenú výrobu. Americká agentúra na ochranu životného prostredia oznámila, že dočasne umožní výrobcom dezinfekčných prostriedkov získavať produkty, ktoré agentúra najprv nekontrolovala.

Odolnosť chemického a materiálového priemyslu

PwC očakáva, že automobilový priemysel, doprava a spotrebný tovar v chemickom priemysle budú najviac postihnuté, pričom dopyt po chemikáliách klesne až o 30%.

Na druhej strane stúpa dopyt po *farmaceutických výrobkoch, potravinárskych prísadách a dezinfekčných prostriedkoch.*

Dodávateľský reťazec tohto odvetvia je historicky závislý od Číny, ktorá bola spočiatku silne zasiahnutá prepuknutím choroby a mnoho spoločností začína presúvať výrobu kritických chemikálií bližšie k zákazníkom.

Pracovná sila v priemysle je obzvlášť zraniteľná vzhľadom na to, že väčšinu jej výroby nemožno vykonať na diaľku. Pretože chemické spoločnosti zvažujú, ako môže oživenie vyzeráť, plánujú kroky na vybudovanie väčšej dlhodobej odolnosti.

Celkovo by sa priemysel mal zamerať nielen na dlhodobé ciele súvisiace s hospodárskym rastom, ale aj na tie, ktoré sa týkajú sociálnej a environmentálnej zodpovednosti.

Toto je možno ten pravý čas na zvýšenie ekologických investícií prostredníctvom vládnych stimulačných balíkov a priblíženie sa k dosiahnutiu cieľov OSN v oblasti trvalo udržateľného rozvoja.

Sector Symbiosis

Chemický a materiálový priemysel je stále viac spojený s energetickým sektorom

Výrobky vyrobené chemickým a materiálovým priemyslom sú rozmiestnené takmer vo všetkých aspektoch ľudskej činnosti a často na miestach, kde sú kolektívne znalosti o chemických látkach podieľajúcich sa na výrobe týchto výrobkov obmedzené.

Nové obchodné modely, ktoré sa zameriavajú na *riešenia a služby v oblasti chemických výrobkov*, majú potenciál nahradiť tradičný predaj nových položiek s ďalšou výhodou, že chemikálie môžu byť spravované a neustále používané tými istými kvalifikovanými technikmi, a to pod náležitým dohľadom nad „**koncom roka**“.

Životná fáza, ktorá je ideálne zameraná na obehovosť (*opätovné použitie, nie na likvidáciu*) a zodpovedné zmierňovanie rizík.

Interakcia odvetvia so sektorom energetiky sa stáva čoraz bližšie v tom zmysle, že čím výraznejšie je zníženie cien energie, tým vyššia je *ziskovosť spojená s transformáciou energie* (pomocou elektriny) na výrobu chemických výrobkov; toto je obzvlášť dôležitá dynamika v období prebytku výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov.

Medzitým môže diverzifikácia možností ukladania energie znamenať väčšiu stabilitu elektrických rozvodných sietí a pre modulárne, rýchle uvedenie do prevádzky a odstavenie elektrochemických zariadení.

Sector Symbiosis

Okrem toho môže chemický priemysel transformovať mnoho foriem organického odpadu na biopalivá a vodík.

Toto sa môže zase použiť spolu s elektrochemickými procesmi skladovania na realizáciu systému viacerých vektorov skladovania energie, ktorý môže priniesť vyššiu bezpečnosť posunutia do správy inteligentných sietí a zdrojov veternej energie „***inteligentnej siete***“.

Biotechnológia a genetické inžinierstvo vytvorili príležitosti na aplikovanie biologických vied na chemickú syntézu a už majú vplyv na nadnárodné spoločnosti, ako je britsko-švédsky farmaceutický gigant *AstraZeneca a Novo Nordisk*, najväčší svetový výrobca inzulínu, kde sú *kolónie geneticky modifikovaných baktérií* sú programované na prípravu sypkých chemikálií, farmaceutických prísad, monomérov (*základné prvky v polyméroch, ako je kyselina dodekánová, butándiol alebo kaprolaktám*) a biopalív.

Pokroky v oblasti výpočtovej techniky (*vrátane kvantovej práce s počítačom*), proteínovej vedy a genetických nástrojov sľubujú, že umožnia bezpečnejšiu, efektívnejšiu a stále udržateľnejšiu výrobu chemikálií a palív.

Vývoj v týchto oblastiach však vo všeobecnosti čelí výzve, ako čo najlepšie riešiť pomalé rýchlosti reakcie a potrebu pracovať v zriedených podmienkach.

Čínsky efekt

Očakáva sa, že táto krajina bude do roku 2030 predstavovať viac ako polovicu celosvetového predaja chemikálií

Čína sa stala najväčším trhom pre chemický a materiálový priemysel na svete a najdôležitejším zdrojom rastu, pokiaľ ide o chemický dopyt.

V dôsledku toho sa miestne firmy v krajine zameriavajú predovšetkým na predaj na domácich trhoch.

Naproti tomu Európa zostáva miestom najväčšieho prebytku obchodu s chemikáliami na svete a najväčším zámorským trhom v USA hoci jeho relatívny podiel na trhu v posledných rokoch klesá.

Do roku 2030 sa očakáva, že Čína bude ***predstavovať viac ako polovicu celkového celosvetového predaja chemikálií (domácich aj medzinárodných)***, zatiaľ čo EÚ a USA spolu budú predstavovať ***iba jednu štvrtinu všetkých predajov***.

Dôvodom tohto relatívne menšieho podielu koláča je to, že EÚ aj USA budú v nasledujúcich desaťročiach naďalej čeliť rastúcej konkurencii zo strany výrobcov v iných regiónoch sveta, kde existujú menej prísne pravidlá a predpisy, spoločnosti sa tešia priaznivejším daňovým politiky a majú spravidla ľahší prístup k lacnejším zdrojom energie a surovín.

Čínsky efekt

Schopnosť Európy a USA čeliť tejto rastúcej konkurenčnej hrozbe v najbližších niekoľkých desaťročiach však bude do veľkej miery závisieť od štyroch faktorov:

schopnosť ujať sa vedenia pri súčasnej transformácii chemického a materiálového priemyslu, schopnosť čerpať zahraničné investície, schopnosť rásť na svojich trhoch a orientácia na obchodné politiky.

Nemecko a ďalšie krajiny EÚ už zaviedli mechanizmy na dôkladné preskúmanie zahraničných investícií.

V roku 2018 Nemecko zaviedlo usmernenia, ktoré umožňujú vláde zasahovať do verejného záujmu, ak neeurópsky kupujúci kúpi podiel v domácej spoločnosti rovnajúci sa **10% alebo viac**.

Medzitým sa čínsky chemický a materiálový priemysel ponorí na špecializovanejšie trhy a rastie tým selektívnejšie (*niekoľko čínskych spoločností vstupuje na trh so špeciálnymi chemikáliami*).

Sprísnenie environmentálnej regulácie vo všeobecnosti výrazne ovplyvňuje strategické rozhodnutia odvetvia.

A v súvislosti s dopadom COVID-19 existuje novšia neistota, pričom niektoré údaje poukazujú na výrazný pokles výrobných kapacít - úplný účinok pandémie na globálne hodnotové reťazce však ešte nie je jasný.

Zdroje

Táto inštruktáž je založená na názoroch širokej škály odborníkov zo siete expertov Svetového ekonomického fóra a je kurátorom v spolupráci s Gianvitom Vilým a Mauriziom Masim, profesormi chemického inžinierstva v Politecnico di Milano.