

Mnenje Evropskega ekonomsko-socialnega odbora o nanotehnologiji za konkurenčno kemično industrijo

(mnenje na lastno pobudo)

(2016/C 071/05)

Poročevalec: Egbert BIERMANN

Soporočevalec: Tautvydas MISIŪNAS

Evropski ekonomsko-socialni odbor je 28. maja 2015 sklenil, da v skladu s členom 29(2) poslovnika pripravi mnenje na lastno pobudo o naslednji temi:

Nanotehnologija za konkurenčno kemično industrijo

(mnenje na lastno pobudo).

Posvetovalna komisija za spremembe v industriji (CCMI), zadolžena za pripravo dela Odbora na tem področju, je mnenje sprejela 5. novembra 2015.

Evropski ekonomsko-socialni odbor je mnenje sprejel na 512. plenarnem zasedanju 9. in 10. decembra 2015 (seja z dne 9. decembra) s 115 glasovi za, 2 glasovoma proti in 4 vzdržanimi glasovi.

1. Sklepi in priporočila

1.1 EESO podpira dejavnosti za oblikovanje evropske industrijske politike, zlasti za spodbujanje ključnih omogočitvenih tehnologij, ki krepijo evropsko konkurenčnost. Enoten nastop Evrope na mednarodni ravni krepi njeno vlogo v mednarodnem dialogu. Inovacijska moč, ki izhaja iz nanomaterialov in nanotehnologije, zlasti v kemični industriji, k temu pomembno prispeva.

1.2 Pobuda za spodbujanje nanotehnologije lahko prispeva k nadaljnjemu razvoju evropske industrijske politike. Raziskave in razvoj so tako kompleksni, da jih ne morejo izvajati podjetja sama ali posamezne institucije. Zato je potrebno vsesplošno sodelovanje med univerzami, znanstvenimi institucijami, podjetji in podjetniškimi inkubatorji. Raziskovalna vozlišča, kakor so nastala v kemični in farmacevtski industriji, so pozitiven pristop. Zagotoviti je treba vključitev MSP.

1.3 Na področju nanotehnologije je treba nadalje razvijati evropske grozde odličnosti (nanogrozde). Pristojni akterji gospodarstva, znanosti, politike in družbe se morajo povezati v mreže, da se spodbudijo prenos tehnologije, digitalno in osebno sodelovanje, boljše ocenjevanje tveganj, posebna analiza življenjskega cikla ali varnost nanoproizvodov.

Instrumente financiranja v okvirnem raziskovalnem programu Obzorje 2020 na področju nanotehnologije je treba poenostaviti in izboljšati njihovo prožnost, zlasti za MSP. Treba je neprekinjeno zagotavljati javno financiranje ter spodbuditi razpoložljivost finančnih sredstev.

1.4 Multidisciplinarno nanotehnologijo je treba bolje vključiti v sisteme izobraževanja in usposabljanja tako, da se najamejo usposobljeni znanstveniki in strokovnjaki iz disciplin, kot so kemija, biologija, inženirstvo, medicina ali družbene vede. Podjetja se morajo s ciljno usmerjenimi ukrepi za izobraževanje in usposabljanje odzivati na vse večje zahteve po kvalifikacijah svojih zaposlenih. Vključiti je treba tudi zaposlene z njihovimi izkušnjami, spretnostmi in znanjem.

1.5 Nadalje je treba spodbujati standardizacijo EU. Standardi imajo ključno vlogo pri spoštovanju zakonov, zlasti ko se za varnost zaposlenih zahteva ocena tveganja. Zato je treba za certificirane referenčne materiale razviti orodja, da se preverijo postopki, ki merijo lastnosti nanomaterialov.

1.6 Potrošniki morajo biti o nanomaterialih celovito obveščeni. Nujno je treba spodbujati sprejemanje teh ključnih omogočitvenih tehnologij v družbi. Potekati mora redni dialog med potrošniškimi in okoljskimi združenji, gospodarstvom in politiko. V ta namen je treba vzpostaviti vseevropske informacijske platforme in instrumente za spodbujanje sprejemanja.

1.7 EESO pričakuje, da bo Komisija ustanovila opazovalno skupino za nanomateriale, ki bo popisala in ocenila njihov razvoj, načine uporabe, predelavo (reciklažo) in odstranjevanje. Prav tako bi morala proučiti in oceniti posledice za zaposlovanje in trg dela ter opisati iz tega izhajajoče politične, gospodarske in socialne sklepe. Še pred letom 2020 bi bilo treba predložiti aktualno *Poročilo o nanomaterialih in nanotehnologiji v Evropi*, ki bi vsebovalo potencialne razvojne smeri do leta 2030.

2. Nanotehnologija v inovativni Evropi

2.1 Evropska komisija je v preteklosti podajala in še podaja različne pobude za spodbujanje inovativnosti in ključnih omogočitvenih tehnologij z namenom okrepiti konkurenčnost. Kot primere naj omenimo sporočili Komisije o *skupni strategiji za ključne omogočitvene tehnologije* (2009, 2012) in sporočilo o *raziskavah in inovacijah* iz leta 2014. EESO je v več svojih mnenjih⁽¹⁾ nanotehnologiji namenil posebno pozornost.

2.2 S sprejetjem Junckerjevega načrta leta 2014 sta evropska industrijska politika in s tem spodbujanje inovativnih tehnologij pridobila poseben pomen. Opredeljene prednostne tehnologije kažejo, da se mora konkurenčna evropska industrijska politika strateško osredotočati na v prihodnost usmerjene tehnologije in materiale. To velja zlasti za kemično in farmacevtsko industrijo.

2.3 Evropska kemična in farmacevtska industrija je gonilo inovacij v drugih panogah. Pri razvoju novih proizvodov igra nanotehnologija ključno omogočitveno vlogo. To krepi konkurenčnost in prispeva k trajnostnemu razvoju industrije.

2.4 Nanomateriali se že danes uporabljajo v številnih izdelkih za vsakodnevno uporabo (npr. športno perilo, kozmetični izdelki, premazi). Poleg tega se pojavljajo inovacije za nove izdelke in postopke (npr. v energetske tehnologiji, okoljskem inženirstvu, biomedicinskem inženirstvu, optiki, razvoju in izdelavi čipov, tehničnem varstvu podatkov, gradbeništvu ter lakih in barvah ali zdravilih in biomedicinskem inženirstvu).

2.5 Zaradi majhnosti imajo lahko nanomateriali nove optične, magnetne, mehanske, kemične in biološke značilnosti. Z njimi je mogoče razviti inovativne izdelke z novimi funkcionalnostmi in posebnimi lastnostmi.

2.6 Nanomateriali so v skladu s priporočilom Evropske komisije materiali, katerih glavni sestavni deli so veliki med eno in sto milijardinkami metra. Ta opredelitev je pomemben napredek, saj točno določa, kateri materiali so nanomateriali, in omogoča izbiro najprimernejših metod preskušanja⁽²⁾.

⁽¹⁾ Mnenje EESO o *tehničnih tekstilih kot gonilu rasti* (UL C 198, 10.7.2013, str. 14) in Mnenje EESO o *strategiji za mikro- in nanoelektronske komponente in sisteme* (UL C 67, 6.3.2014, str. 175).

⁽²⁾ Evropska komisija, Bruselj, 18. oktober 2011. En nanometer je milijardinka metra. Ta dolžina zadostuje za pet do deset atomov. Razmerje med nanometrom in metrom je enako razmerju med nogometno žogo in Zemljo. Pojem nanotehnologija označuje ciljno usmerjeno in kontrolirano merjenje, razvoj, izdelavo in uporabo nanomaterialov, katerih strukture, delci, vlakna ali ploščice merijo manj kot 100 nanometrov.

2.7 Nanotehnologija ponuja velik potencial za rast. Strokovnjaki v obdobju 2006–2021 pričakujejo letno rast z 8 milijard USD na 119 milijard USD ⁽³⁾.

3. Nanotehnologija v kemični industriji in medicini ⁽⁴⁾

3.1 Razpon nanotehnologije v kemični industriji je ogromen. Opozoriti velja, da marsikaj, kar je danes dobilo predpono nano-, ni nič novega, čeprav „nanotehnologija“ zveni kot novost. V cerkvenih vitrajih, ki so nastali v srednjem veku, so uporabljeni zlati nanodelci. Resnično novo pri nanotehnologiji, kot jo razumemo danes, je dejstvo, da danes bolje poznamo njen način delovanja.

3.2 Področja uporabe nanotehnologije v medicini so številna. Prizadevanja za ciljno usmerjen prenos učinkovine do bolnega tkiva so stara toliko kot izdelovanje zdravil in izhajajo iz tega, da imajo številne učinkovine močne stranske učinke. Te stranske učinke pogosto povzroča neusmerjena porazdelitev učinkovine v telesu. Razvoj sistemov za prenos učinkovin v nano velikosti omogoča ciljno dodajanje učinkovin v bolno tkivo in zmanjšanje stranskih učinkov.

3.3 Na področju bioloških znanosti obstajajo nanoizumi, kot so npr. biočipi za teste, s katerimi je mogoče zgodaj prepoznati in zdraviti bolezni, kot so Alzheimerjeva bolezen, rak, multipla skleroza ali revmatoidni artritis ⁽⁵⁾. Na nanodelcih temelječa kontrastna sredstva se ciljno vežejo na bolne celice in omogočajo bistveno hitrejšo in boljše diagnostiko. Nanogeli omogočajo hitrejšo regeneracijo hrustanca. Nanodelci, ki lahko prečkajo krvno-možgansko pregrado, med drugim prispevajo k ciljno usmerjenemu zdravljenju možganskih tumorjev ⁽⁶⁾.

3.4 V membranah iz umetne mase približno 20 nanometrov velike pore omogočajo filtriranje klic, bakterij in virusov iz vode. Tako imenovana ultrafiltracija se uporablja ne le za čiščenje pitne vode, temveč tudi za filtriranje tehnološke vode, tj. vode iz industrijskih proizvodnih procesov.

3.5 Nanotehnologija bo že v bližnji prihodnosti bistveno izboljšala učinkovitost sončnih celic. Z novimi površinskimi premazi je mogoče močno povečati količino proizvedene energije in energijsko učinkovitost.

3.6 Kot dodatek pri umetnih masah, kovinah in drugih materialih lahko t. i. „nanotubes“, nanocevke iz ogljika ali grafen tem materialom dajo nove značilnosti. Izboljšajo na primer njihovo električno prevodnost, povečajo mehansko trdnost in omogočajo lahko gradnjo.

3.7 Tudi uporaba turbin na veter je lahko z nanotehnologijo učinkovitejša. Zahvaljujoč novim gradbenim materialom so turbine na veter lažje, zaradi česar so stroški pridobivanja električne energije nižji, optimizira pa se tudi gradnja turbin.

3.8 Približno 20 % energije po vsem svetu se porabi za razsvetljavo. Ker nanoraziskave obetajo energijsko varčne žarnice, ki bodo porabile bistveno manj električne energije, se bo ta poraba lahko znižala za več kot tretjino. Električna vozila bodo šele z litij-ionskimi baterijami, ki ne bi bile mogoče brez nanotehnologije, postala gospodarna.

3.9 Beton je eden najbolj razširjenih gradbenih materialov. Kristalni delci iz kalcija na nanopodlagi omogočajo zelo hitro proizvodnjo betonskih montažnih delov boljše kakovosti, pri kateri se obenem porabi manj energije.

3.10 Že danes avtomobilska industrija uporablja nanopremaze s posebnimi lastnostmi. Enako velja tudi za druga prevozna sredstva, kot so zrakoplovi in ladje.

⁽³⁾ Vir: www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf.

⁽⁴⁾ Za potrebe tega besedila pojem „kemična industrija“ zajema tudi farmacevtsko industrijo.

⁽⁵⁾ Vir: www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf.

⁽⁶⁾ Vir: www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf.

4. Nanotehnologija – gospodarski vidik

4.1 Dejavniki konkurence na svetovnem trgu se nenehno spreminjajo. Marsikaj je načrtovano, nekatere stvari pa so nepredvidene. Za zagotovitev razvoja se pripravljajo politični programi. Tako je bila leta 2010 sprejeta strategija Evropa 2020, katere namen je doseganje trajnostne in vključujoče rasti z močnejšim usklajevanjem vseevropskih ukrepov. Tako naj bi prevladali v boju za inovacije, ki je v polnem teku. Gre za raziskave in razvoj, zaščito patentov ter ohranjanje proizvodnih lokacij in delovnih mest.

4.2 Kemična industrija je ena najuspešnejših industrijskih panog v EU; leta 2013 je njena prodaja znašala 527 milijard EUR, kar jo po tem merilu uvršča na drugo mesto. Kljub tej prednosti sedanje stanje vzbuja skrb. Po hitri spremembi trenda zaradi padca konjunktura proizvodnja od začetka leta 2011 stagnira. Gledano v daljšem časovnem obdobju se je delež EU v svetovni proizvodnji in svetovnem izvozu zmanjšal ⁽⁷⁾.

4.3 Leta 2012 je kemična industrija v EU v raziskave vložila približno 9 milijard EUR. Višina naložb se od leta 2010 ni spremenila. Po drugi strani se raziskavam in razvoju na področju nanotehnologije v ZDA in na Kitajskem, pa tudi na Japonskem in v Saudovi Arabiji, namenja vse več pozornosti, tako da se bo konkurenca tu še naprej zaostrovala.

5. Nanotehnologija – okoljski vidik

5.1 Okolju prijazno poslovanje je v okviru evropske industrijske politike pomemben dejavnik konkurenčnosti, tako pri usmeritvi na notranji kot na svetovni trg.

5.2 Nanomateriali s svojimi raznolikimi značilnostmi kot primarni, vmesni in končni proizvodi prispevajo k povečanju učinkovitosti pri pretvarjanju energije oziroma k zmanjšanju njene porabe. Nanotehnologija obeta zmanjšanje emisij CO₂ ⁽⁸⁾ in tako prispeva k varstvu podnebja.

5.3 Nemška zvezna dežela Hessen je objavila študijo, ki poudarja inovacijski potencial nanotehnologije za varstvo okolja ⁽⁹⁾, npr. pri pripravi in čiščenju odpadnih voda, preprečevanju nastajanja odpadkov, energijski učinkovitosti in ohranjanju čistosti zraka. To zlasti za MSP pomeni boljše možnosti za naročila. Kemična industrija raziskuje in razvija osnove ter ustrezne primarne in končne proizvode.

5.4 Okoljski vidik kot del koncepta trajnosti mora biti vključen v strategije podjetij, torej tudi v strategije MSP. Zaposlene je treba dejavno vključiti v te procese.

5.5 Previdnostno načelo je pomemben del sedanje okoljske in zdravstvene politike v EU. V skladu z njim bi morali prednostno zmanjšati obremenitve oziroma grožnje za okolje oziroma zdravje ljudi. Vendar je treba ohraniti sorazmernost stroškov, koristi in naporov pri izvajanju previdnostnih ukrepov, zlasti da bi zaščitili MSP.

⁽⁷⁾ Oxford Economics Report, *Evolution of competitiveness in the European chemical industry: historical trends and future prospects* (Razvoj konkurenčnosti evropske kemične industrije: zgodovinska gibanja in obeti za prihodnost), oktober 2014.

⁽⁸⁾ Nemški **Fraunhoferjev institut za vetrno energijo in tehnologijo energetskih sistemov** in italijanska agencija za novo tehnologijo ENEA sta razvila tehnologijo za shranjevanje CO₂ kot metana. Vir: **Fraunhoferjev institut za vetrno energijo in tehnologijo energetskih sistemov, 2012.**

⁽⁹⁾ Vir: Ministrstvo za gospodarstvo in promet zvezne dežele Hessen, *Einsatz von Nanotechnologie in der hessischen Umwelttechnologie* (Uporaba nanotehnologije v okoljski tehnologiji v deželi Hessen), 2009.

6. Nanotehnologija – vidik zaposlovanja in socialni vidik

6.1 Zaposlitvene možnosti, ki jih ponuja nanotehnologija v kemični industriji, se po vsem svetu ocenjujejo kot zelo visoke. Število delovnih mest v Evropski uniji, ki temeljijo na nanotehnologiji, se že danes ocenjuje na 300 000 do 400 000 ⁽¹⁰⁾.

6.2 Poleg tej rasti pa je pozornost treba nameniti tudi nevarnostim zaradi izgube delovnih mest, selitve proizvodnih obratov in spreminjajočega se nabora kvalifikacij.

6.3 Vendar pri delovnih mestih ni pomembno zgolj njihovo število, temveč tudi kakovost. Na t. i. „nanopodročjih“ različnih podjetij, in sicer ne le v kemični industriji, se praviloma ustvarjajo dobro plačana delovna mesta za kvalificirane zaposlene ⁽¹¹⁾.

6.4 To v podjetjih vodi k velikim potrebam po izobraževanju in usposabljanju. Nastajajo nove oblike sodelovanja. Socialno partnerstvo v tem okviru postane dejavnik inovacij v smislu, da mora potekati stalen dialog, npr. o organizaciji dela, varovanju zdravja in nadaljnjem usposabljanju. V nemški kemični industriji se sklepajo dogovori med socialnimi partnerji, ki so zelo daljnosežni ⁽¹²⁾.

7. Priložnosti in tveganja nanotehnologije

7.1 Evropska komisija že danes raziskavam na področju varnosti nanotehnologije letno nameni od 20 do 30 milijonov EUR. Poleg tega države članice vsako leto prispevajo približno 70 milijonov EUR ⁽¹³⁾. Ta sredstva so ustrezna in zadostna.

7.2 Na evropski ravni bi morali usklajevati obsežen program javnih in zasebnih dolgoročnih raziskav, da bi razširili znanje o nanomaterialih, njihovih značilnostih ter potencialnih priložnostih in tveganjih za zdravje zaposlenih in potrošnikov ter za okolje.

7.3 Številna kemična podjetja so v okviru svojega obvladovanja tveganj sprejela različne ukrepe, da bi odgovorno zagotavljala trajnostno varnost pri delu in trajnostno varnost proizvodov. To na več načinov poteka pod okriljem mednarodno uveljavljene pobude kemične industrije pod imenom „Responsible Care“ ⁽¹⁴⁾. Podobne pobude obstajajo tudi v drugih panogah.

7.4 Načelo odgovornosti za proizvod velja od raziskav do odstranjanja. Že v fazi razvoja podjetja raziskujejo, kako nove izdelke varno proizvesti in uporabiti. Do trženja je treba raziskave zaključiti in izdelati navodila za varno uporabo. Podjetja morajo tudi navesti, kako izdelke pravilno odstraniti.

7.5 V svojih stališčih glede varnosti nanomaterialov Evropska komisija poudarja, da so znanstvene študije dokazale, da nanomateriali v svojem bistvu veljajo za „običajne kemikalije“ ⁽¹⁵⁾. Znanje o lastnostih nanomaterialov se nenehno izboljšuje. Treba je uporabiti vse razpoložljive metode za ocenjevanje tveganj.

⁽¹⁰⁾ Otto Linher, Evropska komisija, Grimm idr.: *Nanotechnologie: Innovationsmotor für den Standort Deutschland* (Nanotehnologija: Gonilo inovacij v Nemčiji), Baden-Baden, 2011.

⁽¹¹⁾ IG BCE/VCI: *Zum verantwortungsvollen Umgang mit Nanomaterialien* (O odgovornem ravnanju z nanomateriali). Dokument o stališču, 2011.

⁽¹²⁾ IG BCE: *Nanomaterialien – Herausforderungen für den Arbeits- und Gesundheitsschutz* (Nanomateriali – izzivi za varstvo pri delu in varovanje zdravja).

⁽¹³⁾ Otto Linher, Evropska komisija.

⁽¹⁴⁾ <http://www.icca-chem.org/en/Home/Responsible-care/>.

⁽¹⁵⁾ Dokument o ozadju za smernice STO za varstvo delavcev pred potencialnimi tveganji pri delu s proizvedenimi nanomateriali (*Guidelines on Protecting Workers from Potential Risks of Manufactured Nanomaterials*).

7.6 Evropska komisija meni, da je REACH⁽¹⁶⁾ najboljši okvir za upravljanje tveganj, ki jih predstavljajo nanomateriali. Za nanomaterialne so potrebna nekatera pojasnila in podrobnejše opredelitve v prilogah k uredbi REACH in smernicah REACH Evropske agencije o kemikalijah, ne pa tudi spremembe osrednjega besedila uredbe⁽¹⁷⁾.

7.7 Pri predelavi nanomaterialov v farmacevtski industriji je najpomembnejša dobra proizvodna praksa, kamor spadajo smernice za zagotavljanje kakovosti proizvodnih procesov pri proizvodnji zdravil in učinkovin.

7.8 Potrošniki morajo biti seveda obveščeni. Dialogi o nanotehnologiji, ki jih izvajajo velika kemična podjetja, ponujajo na tem področju dober zgled⁽¹⁸⁾. Usmerjeni so v obveščanje, spodbujanje sprejemanja ter prepoznavanje tveganj. Da bi olajšala dostop do informacij o nanomaterialih, je Evropska komisija konec leta 2013 vzpostavila spletno platformo⁽¹⁹⁾ s povezavami do vseh razpoložljivih virov informacij, med njimi tudi do nacionalnih in sektorskih registrov.

8. Dejavniki konkurenčnosti in spodbude za nanotehnologijo v Evropi

8.1 Raziskavam in inovacijam naklonjeno okolje je pomemben dejavnik konkurenčnosti. To se nanaša na inovacije izdelkov in procesov ter družbeno prenavo. Pomen nanotehnologije bi morali v večji meri priznati in spodbujati tudi v okviru prednostnih nalog EU ter njenih programov za raziskave in regionalnih podpornih programov.

8.2 Raziskave in razvoj morajo v EU dobiti ključno vlogo. Na tem področju so bistveni vseevropsko povezovanje, sodelovanje in oblikovanje grozdov med zagonskimi podjetji, uveljavljenimi podjetji, univerzami ter raziskovalnimi inštituti, ki se ukvarjajo z uporabnimi in temeljnimi raziskavami. Tako je mogoče danes ustvariti učinkovit potencial za inovacije. Za optimalno sodelovanje med podjetji na ključnih geografskih stičiščih nastajajo vozlišča.

8.3 Izobraževanje in usposabljanje sta pri visoko inovativnih postopkih, kot je nanotehnologija, ključnega pomena. Kombinacija kvalificiranih delavcev in diplomantov visokih šol prinaša najmočnejše inovacijske učinke tam, kjer se podpira izmenjava znanj med zaposlenimi z različnimi kvalifikacijami – prek dopolnjujočih ukrepov kadrovske in organizacijske politike, kot so skupinsko delo, menjanje delovnih mest in delegiranje odločitev. Mednarodna konkurenca za inovacije vključuje tudi konkurenčno tekmo za kvalificirano delovno silo. Politika in gospodarstvo morata oblikovati ustrezne sisteme spodbud.

8.4 Več prožnosti pri usmerjenosti raziskav in zmanjšanje birokratskih zahtev bi zagotovila konkurenčnost. Zdravila, biomedicinsko inženirstvo, površinski premazi in okoljsko inženirstvo so zelo pomembni za evropski izvoz in notranji trg. Zlasti notranji trg z regionalno osredotočenostjo ponuja raznovrstne možnosti za MSP.

8.5 Stroške dela se ne sme obravnavati zgolj kot morebitne izdatke za plače. V oceno je treba zajeti tudi morebitne upravne izdatke (npr. dejavnosti nadzora, zagotavljanje kakovosti).

8.6 Stroški energije so v energijsko intenzivni kemični industriji pomemben dejavnik konkurenčnosti. Konkurenčne cene in zanesljiva oskrba z energijo v EU so pogoj za konkurenčnost, zlasti kar zadeva MSP.

V Bruslju, 9. decembra 2015

Predsednik
Evropskega ekonomsko-socialnega odbora
Georges DASSIS

⁽¹⁶⁾ REACH je uredba EU o registraciji, evalvaciji, avtorizaciji in omejevanju kemikalij. <http://echa.europa.eu/web/guest>.

⁽¹⁷⁾ Vir: Odbor za sektorski socialni dialog evropske kemične industrije.

⁽¹⁸⁾ <http://www.cefic.org/Documents/PolicyCentre/Nanomaterials/Industry-messages-on-nanotechnologies-and-nanomaterials-2014.pdf>.

⁽¹⁹⁾ https://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_databases/web-platform-on-nanomaterials.