

Avizul Comitetului Economic și Social European privind „Nanotehnologia pentru o industrie chimică competitivă”

(aviz din proprie inițiativă)

(2016/C 071/05)

Raportor: domnul Egbert BIERMANN

Coraportor: domnul Tautvydas MISIŪNAS

La 28 mai 2015, în conformitate cu articolul 29 alineatul (2) din Regulamentul de procedură, Comitetul Economic și Social European a hotărât să elaboreze un aviz din proprie inițiativă cu privire la

„Nanotehnologia pentru o industrie chimică competitivă”

(aviz din proprie inițiativă).

Comisia consultativă pentru mutații industriale (CCMI), însărcinată cu pregătirea lucrărilor Comitetului pe această temă, și-a adoptat avizul la 5 noiembrie 2015.

În cea de a 512-a sesiune plenară, care a avut loc la 9 și 10 decembrie 2015 (ședința din 9 decembrie), Comitetul Economic și Social European a adoptat prezentul aviz cu 115 voturi pentru, 2 voturi împotriva și 4 abțineri.

1. Concluzii și recomandări

1.1. CESE sprijină inițiativele de elaborare a unei politici industriale europene și, în special, promovarea tehnologiilor esențiale în vederea consolidării competitivității europene. Vorbind cu o singură voce la nivel internațional, Europa își consolidează rolul în dialogul la nivel mondial. Capacitatea de inovare care derivă din nanomateriale și nanotehnologie, manifestată în special în industria chimică, contribuie semnificativ în acest sens.

1.2. O inițiativă pentru promovarea nanotehnologiei poate contribui la dezvoltarea în continuare a politicii industriale europene comune. Cercetarea și dezvoltarea sunt mult prea complexe pentru a putea fi gestionate de întreprinderi sau instituții individuale. În acest context se impune o colaborare amplă între universități, instituții de cercetare, întreprinderi și incubatoare de afaceri. Exemple pozitive în acest sens sunt centrele de cercetare, după modelul celor instituite pentru sectorul chimiei și cel farmaceutic. Trebuie asigurată integrarea IMM-urilor.

1.3. Trebuie dezvoltate în continuare clustere europene de excelență pentru nanotehnologie (nanoclustere). Pentru a promova transferul de tehnologie, colaborarea digitală și personală, evaluarea îmbunătățită a riscurilor, o analiză specială a ciclului de viață sau siguranța nanoproduselor, trebuie creată o rețea alcătuită din actori din economie, știință, politică și societate.

Instrumentele de finanțare destinate domeniului nanotehnologiilor, puse la dispoziție de programul-cadru de cercetare Orizont 2020, trebuie simplificate și flexibilizate, în special pentru IMM-uri. Trebuie permanentizată finanțarea publică și stimulată disponibilizarea mijloacelor financiare din surse private.

1.4. Pentru a integra mai bine nanotehnologia multidisciplinară în sistemele de învățământ și de formare, ar trebui implicați oameni de știință și tehnicieni calificați în domenii precum chimie, biologie, inginerie, medicină sau științe sociale. Întreprinderile trebuie să reacționeze la cerințele tot mai stricte de calificare a angajaților prin măsuri de formare și specializare specifice. Trebuie implicați angajații cu experiența și competența lor.

1.5. Trebuie promovat în continuare procesul de standardizare la nivelul Uniunii Europene. Standardele joacă un rol esențial în ceea ce privește respectarea legilor, în special atunci când, pentru securitatea angajaților, se impune o evaluare a riscurilor. Prin urmare, pentru materialele de referință certificate trebuie create instrumente pentru a examina procedeele de măsurare a proprietăților nanomaterialelor.

1.6. Consumatorii trebuie informați extensiv cu privire la nanomateriale. Este esențial ca nivelul de acceptare a acestor tehnologii la nivelul societății să fie promovat. Trebuie să existe un dialog continuu între organizațiile consumatorilor și de mediu, sectorul economic și mediul politic. În acest scop trebuie dezvoltate la nivel european platforme de informare și instrumente care să vină în sprijinul acceptării acestor tehnologii.

1.7. CESE așteaptă de la Comisia Europeană înființarea unui observator pentru nanomateriale, care să înregistreze și să evalueze procesele de dezvoltare și aplicațiile acestor materiale, reciclarea și eliminarea lor. Acesta ar trebui să observe și să evalueze efectele asupra ocupării forței de muncă și pieței forței de muncă și să prezinte concluziile ce trebuie trase pe plan politic, economic și social. Până în anul 2020 ar trebui prezentat un nou „Raport privind nanomaterialele și nanotehnologiile în Europa”, care să indice posibile evoluții până în 2030.

2. Nanotehnologia într-o Europă inovatoare

2.1. Comisia Europeană a avut și are o serie de inițiative privind promovarea inovației și a tehnologiilor esențiale vizând creșterea competitivității. Ca exemplu pot fi invocate comunicările Comisiei privind o strategie comună pentru tehnologiile generice esențiale (2009, 2012) și o comunicare privind „Cercetarea și inovarea” din 2014. Nanotehnologia a făcut obiectul unor mențiuni speciale în mai multe avize ale CESE ⁽¹⁾.

2.2. Adoptarea planului Juncker din 2014 conferă o importanță deosebită politicii industriale europene și, în mod deosebit, promovării tehnologiilor inovatoare. Tehnologiile preferențiale stabilite demonstrează că o politică industrială europeană competitivă trebuie să se concentreze strategic pe tehnologiile și materialele viitorului. Acest lucru se aplică în special sectorului chimiei și celui farmaceutic.

2.3. Industria chimică și farmaceutică europeană este adesea un motor de inovare pentru alte sectoare. Nanotehnologia îndeplinește o funcție esențială în dezvoltarea de produse noi. Acest lucru crește nu doar competitivitatea acestui sector, ci contribuie la o dezvoltare industrială durabilă.

2.4. Nanomaterialele se regăsesc deja în multe produse utilizate cotidian (de exemplu echipamente sportive, cosmetice, materiale de acoperire). În plus, se creează oportunități de inovare pentru noi produse și procese (de exemplu tehnologii energetice și de mediu, tehnică medicală, optică, dezvoltarea și fabricarea de cipuri, protecția tehnică a datelor, industria construcțiilor, precum și lacuri și vopsele sau medicamente și tehnică medicală).

2.5. Datorită dimensiunilor reduse, nanomaterialele pot avea proprietăți optice, magnetice, mecanice, chimice și biologice noi. Acest lucru permite dezvoltarea de produse inovatoare cu funcții noi și proprietăți deosebite.

2.6. Conform unei recomandări adoptate de Comisia Europeană, „nanomaterialele” sunt materiale ale căror părți componente au dimensiuni cuprinse între 1 și 100 de miliardimi de metru. Această definiție este un pas important, întrucât descrie clar materialele care trebuie considerate nanomateriale și permite alegerea celei mai adecvate proceduri de examinare ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Avizul CESE pe tema „Textilele tehnice, motor de creștere” (JO C 198, 10.7.2013, p. 14), Avizul CESE pe tema „O strategie pentru componente și sisteme micro- și nanoelectronice” (JO C 67, 6.3.2014, p. 175).

⁽²⁾ Comisia Europeană, Bruxelles, 18 octombrie 2011. Un nanometru corespunde unei miliardimi de metru. Această lungime poate grupa cinci până la zece atomi. În raport cu un metru, un nanometru are dimensiunea unei mingi de fotbal în raport cu globul pământesc. Noțiunea de nanotehnologie se referă la măsurarea, dezvoltarea, fabricarea și aplicarea specifică și controlată a nanomaterialelor, ale căror structuri, particule, fibre sau plăcuțe au mai puțin de 100 de nanometri.

2.7. Nanotehnologia are un uriaș potențial de creștere. Pentru perioada 2006-2021, experții prevăd o creștere cu 8 miliarde USD până la 119 miliarde USD pe an ⁽³⁾.

3. Nanotehnologia în industria chimică și în medicină ⁽⁴⁾

3.1. Spectrul nanotehnologiei în industria chimică este imens. Trebuie menționat că multe dintre lucrurile subsumate astăzi denumirii *nano* nu sunt noi, chiar dacă „nanotehnologie” sună modern. Astfel, vitraliile colorate din biserici, apărute în Evul Mediu, conțin nanoparticule din aur. Elementul nou al nanotehnologiei, așa cum o cunoaștem azi, este faptul că în prezent înțelegem mai bine modul ei de acțiune.

3.2. Nanotehnologia are multe aplicații în medicină. Dorința de a transporta o substanță direct la țesutul bolnav este la fel de veche ca producția de medicamente și se justifică prin faptul că multe substanțe au efecte secundare puternice. Efectele secundare sunt adesea cauzate de distribuția nespecifică a substanței în organism. Dezvoltarea de sisteme nanometrice de transport al substanțelor permite eliberarea selectivă a substanței în țesutul bolnav, astfel reducându-se efectele secundare.

3.3. În domeniul științelor vieții există evoluții concrete ale nanotehnologiei, cum ar fi „biocipurile” pentru teste cu ajutorul cărora boli precum Alzheimer, cancerul, scleroza multiplă sau poliartrita reumatoidă pot fi depistate timpuriu și tratate ⁽⁵⁾. Substanțele de contrast bazate pe nanoparticule se fixează selectiv pe celulele bolnave și permit un diagnostic mult mai rapid și precis. Nanogelurile accelerează regenerarea cartilajului. Nanoparticulele, care pot trece de bariera hemato-encefalică, contribuie la tratarea specifică a tumorilor cerebrale ⁽⁶⁾.

3.4. La membranele din plastic, mici pori de aproximativ 20 de nanometri au funcția de a filtra microbii, bacteriile și virusurile din apă. Așa-numita ultrafiltrare se folosește deopotrivă pentru purificarea apei potabile și a apei de proces, adică a apei din procesele de producție industriale.

3.5. În viitorul apropiat, nanotehnologia va spori semnificativ eficiența celulelor fotovoltaice. Cu ajutorul noilor straturi de acoperire a suprafețelor pot crește semnificativ producția de energie și eficiența energetică.

3.6. Ca aditiv în plastic, metale sau alte materiale, așa-numitele nanotuburi, nanoțevi pe bază de carbon sau grafen pot conferi substanțelor noi proprietăți. De exemplu, acestea îmbunătățesc conductivitatea electrică, cresc rezistența mecanică sau facilitează construcțiile ușoare.

3.7. Nanotehnologia poate contribui, de asemenea, la o utilizare mai eficientă a turbinelor eoliene. Noile materiale de construcții permit producerea de turbine mai ușoare, fapt care conduce la costuri mai reduse pentru producerea de curent, dar și la optimizarea construcției de turbine eoliene.

3.8. Aproximativ 20 % din consumul mondial de energie este utilizat pentru iluminat. Întrucât cercetarea în domeniul nanotehnologiei preconizează apariția unor becuri care consumă mult mai puțină energie, consumul se va reduce cu peste o treime. Iar automobilul electric va fi eficient datorită bateriilor cu litiu-ion, care nu ar fi posibile fără nanotehnologie.

3.9. Betonul este unul dintre cele mai utilizate materiale de construcții. Datorită nanocomponentelor de cristal din calciu, prefabricatele din beton sunt produse foarte rapid la o calitate mai bună și cu un consum de energie mai mic.

3.10. Industria construcției de automobile lucrează deja cu materiale de acoperire nano, care au proprietăți speciale. Același lucru este valabil pentru alte mijloace de transport, de exemplu avioane sau nave.

⁽³⁾ Sursa: www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positions-papier.pdf (în limba germană).

⁽⁴⁾ În cele ce urmează, termenul „industria chimică” include și industria farmaceutică.

⁽⁵⁾ Sursa: www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positions-papier.pdf (în limba germană).

⁽⁶⁾ Sursa: www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positions-papier.pdf (în limba germană).

4. Componenta economică a nanotehnologiei

4.1. Factorii competitivi de pe piața mondială se modifică în permanență. Unele modificări sunt planificate, altele însă sunt neașteptate. Pentru permanentizarea dezvoltării se elaborează programe politice. Astfel, în 2010 s-a convenit lansarea strategiei Europa 2020. Aceasta vizează o creștere inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii, bazată pe o coordonare mai puternică a măsurilor transeuropene. În acest fel putem câștiga „lupta pentru inovație” aflată în plină desfășurare. Este vorba de cercetare și dezvoltare, protecția brevetelor, precum și de locuri de producție și locuri de muncă.

4.2. Industria chimică este unul dintre cele mai de succes sectoare industriale ale UE, cu o cifră de afaceri de 527 de miliarde de euro în anul 2013, fiind al doilea cel mai mare producător. În ciuda acestei poziții, situația actuală generează preocupări. După o redresare de scurtă durată, cauzată de condițiile de piață, producția stagnează de la începutul anului 2011. Ponderea UE din producția mondială și din exporturile globale înregistrează scăderi de o lungă perioadă de timp ⁽⁷⁾.

4.3. În anul 2012, industria chimică europeană a investit în cercetare aproximativ 9 miliarde de euro. Aceste cheltuieli stagnează din anul 2010. Comparativ, cercetarea și dezvoltarea nanotehnologiilor în SUA, China, dar și în Japonia și Arabia Saudită, au o importanță tot mai mare, ceea ce duce la o creștere a concurenței.

5. Nanotehnologia ca element de mediu

5.1. Economia ecologică reprezintă un factor de competitivitate esențial în politica industrială europeană, atât pe piața internă, cât și pe piața mondială.

5.2. Datorită proprietăților lor variate, nanomaterialele utilizate ca produs preliminar, intermediar sau final, contribuie la îmbunătățirea eficienței conversiei de energie și la reducerea consumului de energie. Nanotehnologia oferă perspectiva de reducere a emisiilor de CO₂ ⁽⁸⁾, contribuind astfel la atenuarea schimbărilor climatice.

5.3. Landul federal Hessen din Germania a publicat un studiu care evidențiază potențialul de inovare al nanotehnologiei pentru protecția mediului ⁽⁹⁾, de exemplu pentru tratarea și purificarea apei, evitarea deșeurilor, eficiența energetică și controlul calității aerului. IMM-urile își pot îmbunătăți registrele de comenzi prin astfel de activități. Industria chimică efectuează cercetarea fundamentală și dezvoltă produsele preliminare și finale corespunzătoare.

5.4. Componenta de mediu trebuie integrată în strategia întreprinderilor, deci și a IMM-urilor, ca parte a unui concept de durabilitate. Angajații trebuie implicați activ în aceste procese.

5.5. Principiul precauției este o componentă importantă a actualei politici de mediu și de sănătate în Europa. În primul rând trebuie reduse presiunile și amenințările la adresa mediului și a sănătății umane. Aplicarea măsurilor de precauție trebuie însă să aibă în vedere necesitatea de a se menține caracterul proporțional al costurilor, utilității și efortului, în special pentru protejarea IMM-urilor.

⁽⁷⁾ Oxford Economics Report, *Evolution of competitiveness in the European chemical industry: historical trends and future prospects*, octombrie 2014.

⁽⁸⁾ Institutul Fraunhofer pentru energie eoliană și tehnologia sistemelor energetice din Germania și ENEA din Italia au dezvoltat o tehnologie de stocare a CO₂ sub formă de metan. Sursa: Institutul Fraunhofer pentru energie eoliană și tehnologia sistemelor energetice, 2012.

⁽⁹⁾ Sursa: Ministerul Economiei și Transporturilor din Hessen, „Utilizarea nanotehnologiilor în tehnologia de mediu din Hessen”, 2009.

6. Nanotehnologia ca element de ocupare a forței de muncă/element social

6.1. Potențialul de ocupare a forței de muncă în industria chimică pe care îl oferă nanotehnologiile este foarte mare la nivel mondial. Ponderea locurilor de muncă în domeniul nanotehnologiei în Uniunea Europeană se estimează a fi în prezent între 300 000 și 400 000 ⁽¹⁰⁾.

6.2. Pe lângă această posibilitate de creștere, trebuie avute în vedere și riscurile de pierderi de locuri de muncă, relocarea instalațiilor de producție sau schimbarea spectrului de calificare.

6.3. Numărul locurilor de muncă este un aspect, calitatea acestor locuri de muncă este altul. În „domeniile nano” ale diferitelor întreprinderi, și nu doar în industria chimică, de regulă apar locuri de muncă bine plătite pentru angajați calificați ⁽¹¹⁾.

6.4. Acest lucru creează în întreprinderi o nevoie de formare și specializare. Iau naștere noi forme de colaborare. Parteneriatul social devine un factor de inovare în sensul în care se impune un dialog permanent, de exemplu cu privire la organizarea muncii, protecția sănătății și specializare. În industria chimică germană există acorduri ale partenerilor sociali cu implicații ample ⁽¹²⁾.

7. Șansele și riscurile nanotehnologiei

7.1. Comisia Europeană cheltuiește deja anual între 20 și 30 de milioane de euro pentru cercetarea privind siguranța nanotehnologiei. La aceste sume se adaugă anual aproximativ 70 de milioane de euro de la statele membre ⁽¹³⁾. Este un cadru adecvat și suficient.

7.2. Ar trebui coordonat un program cuprinzător la nivel european pentru cercetarea publică și privată pe termen lung, pentru a extinde cunoștințele despre nanomateriale, proprietățile acestora și riscurile și beneficiile potențiale pentru sănătatea angajaților, a consumatorilor și a mediului.

7.3. Multe întreprinderi chimice au adoptat, în cadrul gestionării riscurilor, diferite măsuri pentru a asigura o protecție a muncii și o siguranță a producției durabile. Acest lucru se întâmplă sub auspiciile inițiativei consacrate la nivel mondial „Responsible Care” din industria chimică ⁽¹⁴⁾. Inițiative comparabile există și în alte sectoare.

7.4. Responsabilitatea pentru produs se aplică de la faza de cercetare până la eliminare. Deja în faza de dezvoltare, întreprinderile analizează cum pot fi fabricate și utilizate în condiții de siguranță produsele lor. Până la introducerea pe piață trebuie finalizate analizele și elaborate instrucțiunile privind utilizarea în condiții de siguranță. În plus, întreprinderile trebuie să indice modul în care trebuie eliminate în mod profesional produsele.

7.5. În observațiile sale cu privire la nanomateriale, Comisia Europeană subliniază că studiile științifice confirmă faptul că nanomaterialele sunt în esența lor „produse chimice normale” ⁽¹⁵⁾. Nivelul de cunoștințe cu privire la proprietățile nanomaterialelor crește constant. Pot fi aplicate metodele de evaluare a riscurilor disponibile în momentul de față.

⁽¹⁰⁾ Otto Linher, Comisia Europeană, Grimm *et al.*: *Nanotechnologie: Innovationsmotor für den Standort Deutschland* („Nanotehnologia: motor al inovării pentru Germania”), Baden-Baden, 2011.

⁽¹¹⁾ IG BCE/VCI: „Utilizarea responsabilă a nanomaterialelor. Document de poziție”, 2011.

⁽¹²⁾ IG BCE: „Nanomaterialele – provocări pentru protecția sănătății și siguranța la locul de muncă”.

⁽¹³⁾ Otto Linher, Comisia Europeană.

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

⁽¹⁵⁾ *Guidelines on Protecting Workers from Potential Risks of Manufactured Nanomaterials* („Document de informare pentru orientările OMS privind protejarea lucrătorilor de anumite riscuri legate de nanomaterialele fabricate”).

7.6. Comisia Europeană consideră că REACH⁽¹⁶⁾ este cel mai bun cadru pentru evaluarea riscurilor implicate de nanomateriale. Anexele la Regulamentul REACH și orientările REACH ale Agenției Europene pentru Produse Chimice necesită o serie de clarificări și precizări referitoare la nanomateriale, lucru care nu se aplică însă textului de bază al regulamentului⁽¹⁷⁾.

7.7. În industria farmaceutică, bunele practici de fabricație (BPF) joacă un rol central în prelucrarea nanomaterialelor. Prin aceasta se înțelege norme privind asigurarea calității ciclurilor de producție a medicamentelor și a substanțelor active.

7.8. Consumatorii trebuie, desigur, informați. Dialogurile cu privire la nanotehnologii, purtate de marile întreprinderi chimice, sunt exemple pozitive în acest sens⁽¹⁸⁾. Aceste dialoguri vizează furnizarea de informații, promovarea acceptării și identificarea pericolelor. Pentru a crește accesibilitatea informațiilor despre nanomateriale, Comisia Europeană a lansat la sfârșitul lui 2013 o platformă web⁽¹⁹⁾. Platforma conține trimiteri la toate sursele de informații, printre care se numără registre naționale sau sectoriale.

8. Factori de competitivitate/Impulsuri pentru nanotehnologie în Europa

8.1. Un climat de cercetare și inovare pozitiv este un factor de competitivitate esențial. Acest lucru se referă la inovarea de produse și procese și la inovațiile sociale. Importanța nanotehnologiilor ar trebui recunoscută și sprijinită mai puternic și prin prioritățile UE, precum și în programele de cercetare și programele regionale de dezvoltare.

8.2. Cercetarea și dezvoltarea trebuie să joace un rol central în UE. Crearea de rețele, cooperarea și formarea de clustere la nivel european între întreprinderi recent înființate, întreprinderi consacrate, universități și instituții de cercetare practică și teoretică sunt elemente esențiale în acest context. Astfel pot fi generate în prezent potențiale de inovare eficiente. Centrele se înființază în puncte geografice strategice, pentru optimizarea colaborării între întreprinderi.

8.3. Formarea și specializarea reprezintă factori esențiali în procesele profund inovatoare ca nanotehnologia. O combinație de specialiști și absolvenți de universități își manifestă cel mai vizibil efectele de inovare acolo unde schimbul de cunoștințe dintre diferitele calificări este sprijinit prin personal complementar sau măsuri organizatorice, precum lucrul în echipă, rotația posturilor și delegarea deciziilor. Concurența mondială în materie de inovare implică și o concurență în materie de forță de muncă calificată. Politica și economia trebuie să dezvolte sisteme de stimulente corespunzătoare.

8.4. Creșterea flexibilității în ceea ce privește direcția de cercetare și reducerea cerințelor birocratice ar asigura competitivitatea. Medicamentele și tehnica medicală, tehnica de mediu, straturile de acoperire a suprafețelor au o importanță semnificativă pentru piața internă și pentru exporturile europene. În special orientarea către piața internă, axată pe centre regionale, deschide oportunități variate pentru IMM-uri.

8.5. Costurile pentru factorul muncă nu trebuie considerate doar costuri salariale. Această evaluare trebuie să includă și costurile de gestionare (de exemplu, activități de inspecție, de asigurare a calității).

8.6. În industria chimică, mare consumatoare de energie, costurile energiei sunt un factor de competitivitate relevant. Competitivitatea prețurilor și siguranța aprovizionării cu energie în UE constituie premisa competitivității, în special pentru IMM-uri.

Bruxelles, 9 decembrie 2015.

*Președintele
Comitetului Economic și Social European
Georges DASSIS*

⁽¹⁶⁾ REACH este Regulamentul european privind înregistrarea, evaluarea, autorizarea și restricționarea substanțelor chimice. <http://echa.europa.eu/web/guest>.

⁽¹⁷⁾ Sursă: Sector Social Dialogue, Committee of the European Chemical Industry.

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

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