

Europa mizează pe Tehnologiile generice esențiale

■ Acad. Dan Dascălu
Centrul de Nanotehnologii
(CNT-IMT)

In concepția „Orizont 2020”, noul plan de cercetare, dezvoltare și inovare al Uniunii Europene, competitivitatea industrială nu poate fi asigurată decât pe baza Tehnologiilor generice esențiale (Key Enabling Technologies, KET). Dezvoltarea și aplicarea acestora trebuie făcută printr-o concentrare și specializare a eforturilor pe plan european. „Orizont 2020” listează următoarele KET: **Nanotehnologie; Micro-și nanoelectronică (incluzând semiconductorii); Biotehnologii industriale; Fotonică; Materiale avansate; Tehnologii avansate de fabricație.** Aceste tehnologii generice sunt în stadii diferite de maturitate, iar competitivitatea Europei într-un domeniu sau altul este diferită. Un studiu recent, NANOPROSPECT (www.imt.ro/NANOPROSPECT) a demonstrat că România are competențe în nanotehnologie, nanoelectronică, fonică ș.a., deci țara noastră ar putea fi interesată de colaborarea în KET. În prezent se derulează o activitate de prospectare a CE, în colaborare cu Ministerul Economiei (MECMA). Pe 27 martie 2012, în amfiteatrul Bibliotecii Academiei Române, a avut loc **Masa Rotundă dedicată KET.** Au luat cuvântul reprezentanți ai Ministerului Economiei, Comerțului și Mediului de Afaceri, ai Autorității Naționale pentru Cercetarea Științifică, INCD-Microtehnologie, INCD-MNR, Infineon Technologies România, Honeywell România. Examinând evoluțiile europene, s-a ajuns la concluzia că potențialul identificat în cadrul proiectului

„Nanotehnologiile în România: un studiu prospectiv” (NANOPROSPECT), ca și prezența în țara noastră a unor companii multinaționale este de bun augur pentru dezvoltarea unor tehnologii din categoria KET. Pentru informații detaliate, la adresa <http://www.imt.ro/NANOPROSPECT/databases-advanced-search/> se pot consulta bazele de date publice, care oferă informații legate de colective de cercetare, infrastructură experimentală, brevete, produse, tehnologii etc.

Propunerea noului Plan CDI (2014-2020) al UE (în dezbateri) reia ideea că Europa are o cercetare științifică foarte bună, dar valorificarea acesteia prin tehnologii industriale și produse cu mare impact pe piață se realizează cu dificultate, cu întârziere, afectând profund competitivitatea companiilor europene. De aceea, accentul se pune acum pe inovare, pentru realizarea de noi produse și tehnologii de fabricație. Noua lozincă este aceea de „**Europa a inovării**”. În această cursă de recuperare a competitivității, **Tehnologiile generice esențiale (KET)** reprezintă un vehicul esențial. Studiul (2009 – 2011) care a propulsat KET pe o poziție specială în cadrul „Orizont 2020” demonstrează însă și faptul că modelele cele mai performante se găsesc adesea pe alte continente (America, Asia), iar Europa trebuie să recâștige terenul pierdut.

Politica dezvoltării KET

Este explicată cu ajutorul modelului: „**podul cu cei trei piloni**” peste „**valea morții**” (death valley). O astfel de „vale a morții” desemnează, printre altele, o regiune deșertică în California. Termenul de „vale a morții” are o rezonanță dramatică și prin

trimiterea la Psalmul 23 din Biblie. Această formulare se referă în mod curent la traseul dificil din punct de vedere financiar (echivalent cu traversarea unui canion) pe care trebuie să îl parcurgă companiile nou înființate („start-up”-uri), de la momentul în care încep să pună în aplicare ideea unui produs („proof of concept”) și până când producția și vânzările pot să asigure finanțarea firmei. Într-adevăr, există o mare probabilitate ca firma, în pofida eventualului ajutor primit prin „capitalul de risc” sau prin alte scheme de finanțare, să sucumbă din cauza cheltuielilor care se acumulează („negative cash flow”) înainte ca acestea să poată fi compensate de veniturile proprii. De remarcat faptul că unele firme supraviețuiesc fiind „cumpărate” de către investitori, fondatorii firmei pierzând practic controlul. Este vorba totuși de cazuri fericite, în care „conceptul” se materializează în produs.

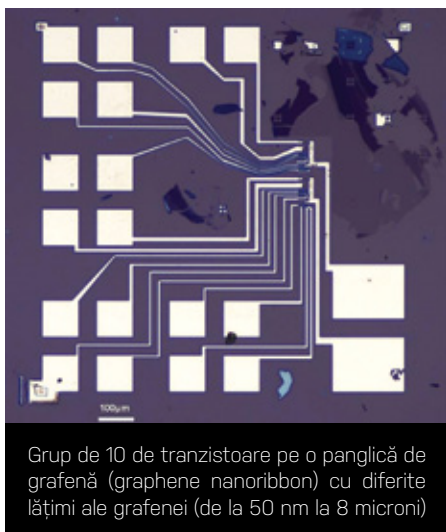
Studiul KET

În studiul privind KET, europenii folosesc un concept mai general de traversare a „văii morții” pentru a descrie dificultatea de a transforma rezultatele cercetării într-un produs. De data aceasta nu este vorba în mod special de noile firme („start-up”-uri), iar dificultatea valorificării cercetării nu constă neapărat în lipsa surselor de finanțare, ceea ce se va înțelege din descrierea care urmează. Menționăm de la început că descrierea corespunde „tehnologiilor generice fundamentale”, care ar trebui să asigure productivitatea și performanța produsului prin dezvoltarea unor tehnologii radical diferite de cele existente la un moment dat, ceea ce necesită investiții consistente și duce la costuri foarte mari

ale produsului în faza inițială.

Ideea este aceea a unui „pod” care asigură transformarea cunoștințelor științifice în efect economic prin produse vândute pe piață. Odată investit în acest pod, „traversarea văii devine mai ușoară”. Acest „pod” are trei secțiuni susținute de trei „piloni”. Prima secțiune asigură transformarea „științei” în „tehnologie” și se sprijină pe „pilonul” denumit „cercetare tehnologică”. Acesta are ca „fundatie” organizațiile de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică, iar cercetarea are loc în „facilitățile tehnologice”.

Facem aici o paranteză, pentru a menționa **o cercetare în curs de desfășurare** în INCD-Microtehnologie (mulțumim dr. Mircea Dragoman), folosind facilitățile IMT-MINAFAB (www.imt.ro/MINAFAB). Figura de mai jos reprezintă un grup de 10 de tranzistoare pe o panglică de grafenă (graphene nanoribbon) cu diferite lățimi ale grafenei (de la 50 nm la 8 micrometri). Poarta este un substrat comun de siliciu dopat. Tranzistoarele au fost testate, funcționează, măsurătorile sunt în curs de desfășurare. Insetul reprezintă un nanoribbon de grafenă între contacte cu plasmă. Ce ilustrează acest exemplu? Deși se folosește tehnologia microelectronică și se exploatează potențialul unor materiale noi (grafena, un monostrat de atomi de carbon), cercetarea de laborator este încă departe de tehnologiile industriale. Pentru a dezvolta nanoelectronica bazată pe grafenă, se preconizează finanțarea în UE a unui proiect «flagship» de un miliard de euro, cu durată de 10 ani.



Grup de 10 de tranzistoare pe o panglică de grafenă (graphene nanoribbon) cu diferite lățimi ale grafenei (de la 50 nm la 8 micrometri)

Al doilea tronson al „Pilonului” face trecerea de la tehnologie la produs și se bazează pe pilonul „dezvoltare de produs”, care are ca „fundatie” consorțiile industriale. Proiectul de dezvoltare de produs are loc pe



Masa Rotundă dedicată KET, care a avut loc pe 27 martie 2012, în amfiteatrul Bibliotecii Academiei Române

o „linie pilot”. În nanoelectronică, o astfel de linie pilot ar urma să fie finanțată prin ENIAC-JU (parteneriat public privat). În fine, ultimul tronson face trecerea de la produs la producție și se sprijină pe „pilonul” „fabricație competitivă”, care se bazează pe facilități de producție competitive la nivel mondial, existente în companii cheie. Dacă ne referim din nou la nanoelectronică, ultimii ani au adus o scădere a ponderii firmelor europene în producția mondială.

Desigur, întreaga construcție trebuie să reprezinte un tot unitar, iar „podul” va fi tranzitat de etape care corespund diverselor **nivele de maturitate tehnologică**. Să remarcăm, însă, că există o multitudine de factori care influențează transferul de cunoștințe în produse, de la politici guvernamentale (programe de finanțare, politici fiscale etc.) la cultura antreprenorială și de inovare. Existența unor categorii diverse de companii interesate în inovare și angrenate în competiția globală ca și a unui mediu academic flexibil reprezintă condiții favorabile. Ideea că „centrele de transfer tehnologic și inovare” soluționează problema inovării, ca valorificare a cercetării în producție, este în prezent mult lăsată în umbră de complexitatea politicilor necesare, dezvoltate sub patronajul Comisiei Europene și cu participarea României. Menționăm, totuși, că există aspecte unificatoare și **se preconizează o politică unitară generală de stimulare a dezvoltării și aplicării KET**, deși gradul de maturitate al acestor tehnologii generice este diferit, iar condițiile de dezvoltare diferă de la o țară la alta.

În ce măsură aceste KET sunt accesibile și României?

Prima etapă (primul pilon) este cea a „cercetării tehnologice” și se bazează pe facilitățile experimentale care se găsesc în organizațiile CD. Este important cum sunt organizate aceste facilități pentru a facilita inovarea. Esențială este protecția prin brevete recunoscute internațional. Această etapă este în principiu abordabilă și în România, care a investit și investește în continuare în infrastructura experimentală. A doua etapă este cea a „demonstratorului de produs”, care se realizează pe o linie pilot gestionată de un consorțiu industrial. Aici se face pasul de la tehnologii la produs. Este de așteptat ca România să aibă o șansă în cooperarea cu unele consorții industriale din străinătate. A treia etapă este aceea a „fabricației competitive” la care România nu poate avea acces decât în cazul unor investiții masive ale unor companii străine.