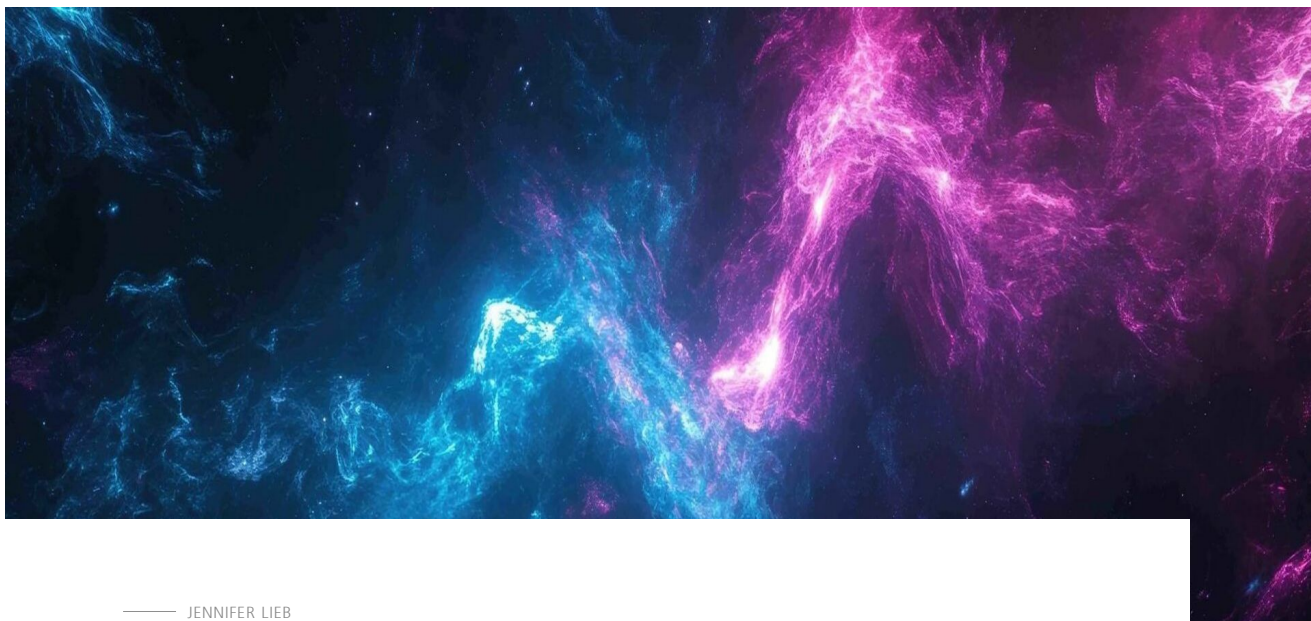




— JENNIFER LIEB

Ce este plasma – și ce legătură are cu telefonul meu mobil?

Plasma nu este solidă, nici lichidă și nici gazoasă. Plasma se găsește în fulgere, în aurora boreală, în miezul tuturor stelelor – și este indispensabilă pentru fabricarea microcipurilor. Totul despre această substanță uimică despre modul în care ea influențează industria și progresul.

— Să începem de la început: ce este, de fapt, plasma?

Privind lucrurile cu obiectivitate, plasma este pur și simplu a patra stare de agregare pe care o poate lua materia. Dacă se adaugă din ce în ce mai multă energie materiei solide, de exemplu caldure, se obține mai întâi un lichid și apoi un gaz. Cine continuă acum va primi plasma.

— Cum se formează plasma?

În gazul normal, nucleul atomic și electronii sunt legați strâns unul de celălalt – atomul este neutru din punct de vedere electric și se află într-o stare de echilibru. Dacă însă se aplică o alimentare cu energie din ce în ce mai mare gazului, atomii se ciocnesc atât de puternic între ei, încât forțele de legătură slăbesc, iar electronii sunt smulși din învelișul lor. Gazul se transformă într-un amestec haotic de particule format din electroni negativi care se mișcă liber și nuclee atomice încărcate pozitiv. Procesul de formare a plasmei se numește ionizare. În natură, acest fenomen se produce de obicei în condiții extreme: fie prin căldură inimaginabilă, cum ar fi în nucleul Soarelui, unde temperatura ajunge la 15 milioane de grade, fie prin descărcări electrice uriașe, atunci când un fulger de milioane de volți ionizează moleculele de aer.



— Cum se poate produce plasmă în mod artificial?

Industria controlează producerea plasmei cu ajutorul unei surse de energie electrică atent echilibrată, într-o „bucătărie” de înaltă tehnologie: piesele brute se află într-o cameră de vid. În cameră se introduce un gaz nobil, de exemplu argon. În camera de vid are loc, într-adevăr, magia plasmei. Totuși, partea cu adevărat complexă din punct de vedere tehnic are loc în exterior: [generatoarele speciale](#), de exemplu cele din gama TRUMPF, transformă tensiunea de alimentare normală în tensiune de înaltă frecvență sau cu impulsuri și injectează această energie direct în gazul aflat în vid. Câmpul electric antrenează brusc electronii și provoacă milioane de coliziuni între acestea. Voilà: plasmă. Generatorul este, în acest caz, dirijorul. Acesta reglează și echilibrează intensitatea curentului, tensiunea și frecvența în intervalul de milisecunde și conferă plasmei exact formele și proprietățile necesare pentru aplicația respectivă – de exemplu, pentru tratarea suprafețelor sau pentru straturi de acoperire ultra-subțiri.



În această cameră de vid se formează plasma luminoasă necesară pentru aplicarea stratului de acoperire. Provoacă tehnica este însă depășită de generatorul de înaltă tehnologie conectat, situat în fundal.

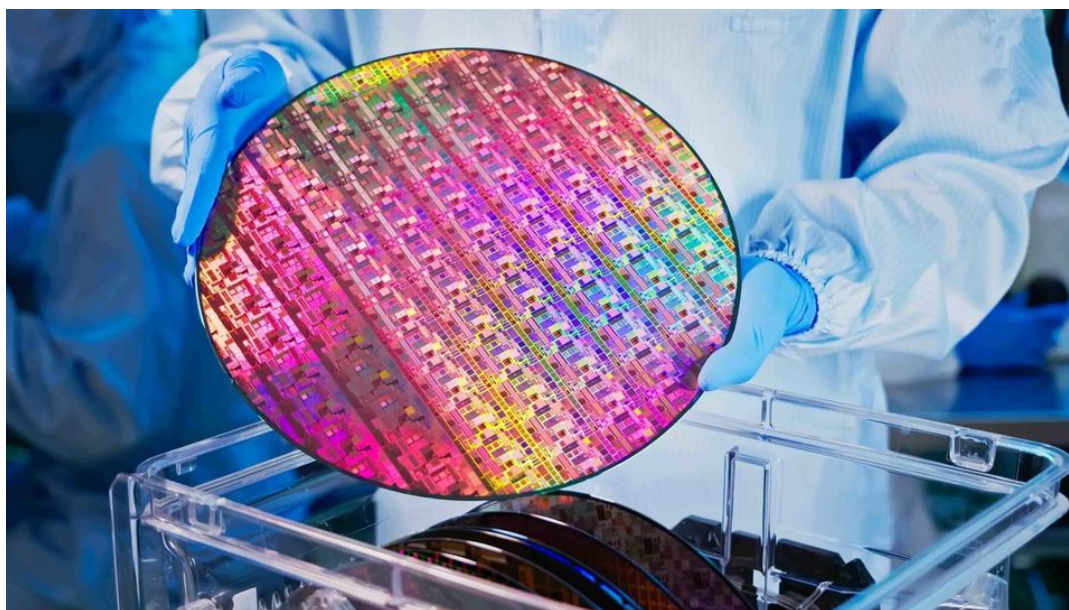
— Ce anume apreciază industria atât de mult la tehnologia cu plasmă?

Deși în natură plasma este un amestec turbulent, în condiții industriale nu există nicio altă stare a materiei care să poată fi stabilită atât de ușor și controlată atât de precis – chiar cu o precizie la nivel atomic. Întrucât plasma este extrem de conductivă din punct de vedere electric și, prin urmare, reacționează cu o sensibilitate ridicată la câmpurile electromagnetice generate de generatorul special. Aceste câmpuri acționează asupra plasmei ca niște pensete invizibile, o întind sau o comprimă, o accelerează sau o mențin suspendată în spațiu. În al doilea rând, plasma este extrem de reactivă din punct de vedere chimic. Ionii care plutesc liber doresc cu orice preț să se lege din nou și, de aceea, atacă orice material care le este adus în apropiere. Industria utilizează plasmă în numeroase aplicații: de exemplu, pentru tratarea suprafețelor unor materiale extrem de diverse, cum ar fi oțelurile, sau pentru sterilizarea dispozitivelor medicale sensibile la căldură. Tocmai combinația dintre caracteristicile „controlabil cu precizie” și „extrem de reactiv” face ca plasma să fie indispensabilă în producția de microcipuri.



— Ce rol joacă plasma în producția de cipuri?

Microcipurile sunt construite strat cu strat pe plăci de siliciu, iar plasma le îndică atomilor unde pot fi amplasați pe plăci unde nu. În prezent, pe o bucată de wafer de mărimea unei unghii se înghesuie miliarde de tranzistori. Dimensiunile sunt atât de mici, încât uneltele din lumea obișnuită nu sunt de niciun folos, așa că se recurge la plasma. În practică, plasma îndeplinește două funcții principale: în cazul gravării, un jet de plasma direcționat acționează ca un aparat de sablare la nivel atomic. Acesta gravează modele de dimensiuni microscopice, astfel încât se formează structuri minuscule de circuite imprimate. În timpul procesului de acoperire, plasma acționează ca un „ghid” pentru atomi. Plasma determină gazele să reacționeze formând straturi superficiale specifice pe placă sau expulzează atomii dintr-o bucată de metal, ca niște bile de biliard, astfel încât acestea să se depună pe wafer cu o precizie de un strat atomic, sub formă de izolator sau de pistă conductoare.



Pe astfel de waferi de siliciu se fabrică microcipurile strat cu strat. Fără plasma ca unealtă, acest proces pur și simplu nu ar funcționa.

— și ce legătură are plasma cu telefonul meu?

Este foarte simplu: fără plasma generată de generatoare, nu ar exista cipurile de înaltă performanță care funcționează astăzi în practică toate dispozitivele de ultimă generație. Fără plasma, nimeni nu ar avea un computer, nu ar exista inteligența artificială, nici internet – și nici telefoanele mobile.



JENNIFER LIEB

TRUMPF GROUP COMMUNICATIONS

