

ICSI RM. Vâlcea explorează viitorul prin dezvoltarea de noi tehnologii pentru o energie sustenabilă

În ce măsură vechiului grup de cercetare de la „Uzina G” Râmnicu Vâlcea (actualul Institut Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice – ICSI Rm.Vâlcea) se implică și se orientează către cercetarea în energie? Este posibilă aici dezvoltarea de noi tehnologii ce pot genera o energie sustenabilă? În abordarea noilor teme actuale din cercetarea în energie, dincolo de utilizarea experienței acumulate anterior în investigarea proceselor fizice și chimice complexe legate de separarea izotopilor, dincolo de existența inițială a unui ansamblu instrumental de investigare și analiză, prin aplicabilitatea cercetărilor există o legătură intrinsecă între toată „istoria” Institutului și energie.



■ Prof. univ. dr. Ioan Ștefănescu,
director general ICSI Rm. Vâlcea;

■ Prof. dr. Mihai Varlam, directorul
Centrului Național pentru Hidrogen
și Pile de Combustibil

Este adevărat că tematica cercetărilor din ICSI Rm. Vâlcea nu este cea uzuală pentru alte organizații de cercetare ce activează în acest domeniu. Acest lucru își are originea în abordarea diferită a cercetătorilor, rezultată din specializarea lor de bază. Dacă întrebi orice fizician ce este fizica, acesta ar replica că este „ceva” ce are legătură cu studiul materiei și energiei. Dacă materia este un concept ceva mai „clar”, energia reprezintă o „idee” mult mai dificilă. Fizicienii sau chimiștii ar putea vorbi la nesfârșit despre formele de energie sau modul în care se convertesc unele în altele (sau chiar în materie!), lucruri care ar putea părea desuete inginerilor energeticieni.

De aici provine principala discrepanță dintre modurile de abordare pe care le are grupul de la Râmnicu Vâlcea și cele uzuale ale specialiștilor în energie. A considera fiecare proces sau tehnologie ca fiind un ansamblu de procese fizice și chimice ce trebuie optimizate, este modul prin care cercetătorii de la Râmnicu Vâlcea se implică în dezvoltarea de numeroase tehnologii novatoare din domeniul energiei, indiferent că este vorba de energie nucleară, regenerabilă sau bazată pe combustibili fosili.

Cercetarea multidisciplinară sădește semințele noilor idei în energie

Este indiscutabilă opinia conform căreia ENERGIA reprezintă una dintre provocările majore ale omenirii, direct legată de domeniile majore de acțiune, precum modificările climatice, dezvoltarea sustenabilă sau sărăcirea zăcămintelor de combustibili fosili. Găsirea unor soluții efective la aceste probleme necesită o gândire sistemică și expertize multiple, depășind granițele dintre științe, indiferent că este vorba de găsirea unor noi tehnologii în energia nucleară, introducerea pe scară largă a formelor de energie regenerabilă sau optimizarea substanțială a sistemelor de putere bazate pe combustibili fosili.

Abordarea multidisciplinară, atât prin „adunarea” de expertize umane din diferite domenii, cât și prin „translatarea” dezvoltărilor și inovațiilor din alte domenii, în cele investigate, este modalitatea pe care Institutul și-a dorit să o implementeze pentru a obține așa-numitul „avantaj competitiv” ca și cadru de capitalizare a cercetărilor în produse, tehnologii sau servicii în energie. Este important de subliniat faptul că gândirea

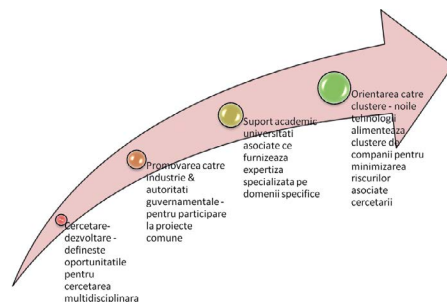
multidisciplinară are în mod uzual o abordare pragmatică, fiind focalizată pe crearea de produse, tehnologii sau metode și mai puțin pe cercetarea fundamentală, iar acest lucru constituie elementul de particularitate al cercetărilor din cadrul ICSI Rm. Vâlcea.

Centre noi de cercetare au permis lărgirea ariei de activitate

Structurat pe centre de cercetare cu programe și strategii de cercetare bine definite și cu autonomie în privința derulării proiectelor de cercetare, ICSI Rm. Vâlcea a adoptat o politică activă în privința lărgirii ariei de activitate, păstrând însă ca și bază expertiza existentă și încercând să completeze în mod sustenabil baza instrumentală.

Pasul inițial a fost făcut încă din anii 90 prin dezvoltarea și înființarea „Pilotului de separare a izotopilor Hidrogenului”, o continuare firească a expertizei în domeniul separării izotopilor stabili, dar și a cercetărilor în domeniul criogeniei. Dictată de necesitatea „extinderii” tehnologiei de producere a apei grele cu cea de „curățare” a acesteia, prin separarea tritiului din apa grea utilizată la centralele nucleare CANDU, pilotul reprezintă în momentul de față cea mai realistă „imagine” a unei instalații industriale de separare tritiu, atât prin dimensiunile sale, cât și prin demonstrarea și validarea tehnologiilor ce vor fi utilizate la Cernavodă.

Înființarea Centrului Național pentru Hidrogen și Pile de Combustibil reprezintă un al doilea moment distinct de dezvoltare a Institutului, încununare a implicării sale cu succes, încă din 1996, în proiecte din domeniul energiei hidrogenului. În momentul de față, Centrul utilizează aceeași abordare multidisciplinară, pentru atingerea țintelor sale declarate în strategiile de dezvoltare, în special în cadrul „lanțului de cunoaștere” pe care încearcă să-l dezvolte la nivel național (fig.1).



Noua facilitate de cercetare în domeniul temperaturilor scăzute, CRYO-HY, lansată în 2013, a reprezentat, pe de o parte, o



„Insistența și imaginația sunt cele două atribute fundamentale aici la ICSI Râmnicu Vâlcea. Noi am ales să ne capitalizăm expertiza în domenii variate, pornind de la concepția potrivit căreia, dacă ai un rezultat de succes și oameni capabili, poți amplifica și diversifica aplicabilitatea sa”

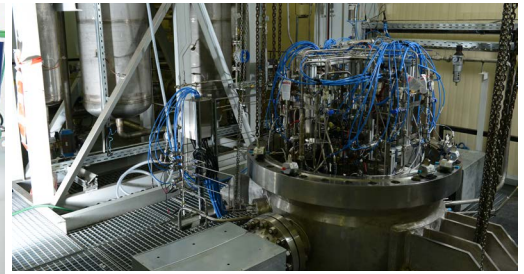
Prof. univ. dr. Ioan Ștefănescu,
director general ICSI Rm. Vâlcea

revenire a Institutului la tradiția sa inițială, de promotor al criogeniei în România, iar, pe de altă parte, face disponibilă tehnologia suport absolut necesară atât pentru cercetările legate de separarea tritiului, cât și pentru cele ce vizează energia hidrogenului.

Toate aceste centre, deși activează în domenii aparent distincte, se bazează pe aceleași principii pragmatice, ce se raportează continuu la cele patru elemente de referință ale Institutului: impact în mediul academic și industrial, calitate a cercetării de excelență, bază de expertiză și dezvoltarea sau implicarea în programe țintă.

Drumul de la izotopi la energie – un salt „dificil de imaginat” în timp și gândire

Este cunoscută sintagma „cel mai organizat program de cercetare duce de cele mai multe ori la rezultate minime”, cu referire directă la faptul că, de cele mai multe ori, marile inovații au fost rezultatul unor cercetători din cu totul alte domenii. În același mod,



programul de cercetare pentru tehnologii de separare a deuteriului, ce s-a încheiat cu elaborarea tehnologiei de producere a apei grele, a fost ulterior convertit în cercetări pentru separarea celui de-al treilea izotop al hidrogenului: tritiul. Dacă inițial întregul program de cercetare a fost focalizat către recuperarea apei grele utilizate la centralele nucleare CANDU, și s-a concretizat prin crearea celei mai mari instalații pilot de separare tritiu din Europa, în momentul de față oportunitatea utilizării tritiului în noile reactoare de fuziune a modificat cursul și aplicația finală majoră, conducând către o implicare activă în cercetările aferente ciclului de combustibil pentru Proiectul internațional ITER. Mai mult, odată cu oportunitatea utilizării tritiului ca și combustibil, importanța cercetărilor de separare a acestui izotop a crescut, iar grupul de lucru în acest domeniu a devenit cunoscut atât prin rezultatele obținute până în prezent, cât și prin operarea celei mai mari instalații demonstrative din acest domeniu.

Noile oportunități au creat premisele unor noi proiecte și cooperări, atât pe plan european, cât și internațional, pentru dezvoltarea de noi catalizatori pentru reacția de schimb izotopic catalizat sau pentru validarea întregii tehnologii. Și în acest caz specific, abordarea multidisciplinară a fost cheia multor succese obținute de grupul de cercetare implicat în separarea tritiului.

Privind retrospectiv, considerând punctul de plecare prima instalație experimentală de dezvoltare și testare a producerii de apă grea din anii 1970-80, și ajungând la momentul actual, în care noile instalații experimentale participa la unul din cele mai provocatoare proiecte internaționale – ob-

ținerea de energie prin reacția de fuziune controlată, avem în fața ochilor imaginea unui drum complex, pe care cercetătorii de la Râmnicu Vâlcea l-au parcurs atât în timp, cât și în concepție.

Studiu de caz: heliul lichid – noul „instrument” oferit pe piața cercetării

Lichefiat pentru prima dată în anul 1908 de către fizicianul olandez H. K. Onnes, heliul este elementul de bază în fizica și ingineria temperaturilor joase. Lichefierea heliului a făcut posibilă, câțiva ani mai târziu, în 1911, de către același fizician, punerea în evidență a uneia dintre cele mai interesante proprietăți ale materialelor – supraconductibilitatea - acea proprietate deosebită a unor materiale de a nu mai opune rezistență la trecerea curentului electric.

În momentul de față, cercetările în domeniul criogeniei sunt practic de neimaginat fără existența heliului lichid. Pragul de temperatură de la care rezultatele de interes pot fi imaginate în fizica temperaturilor joase a coborât amețitor în ultimele decade de timp, undeva sub 4 K, iar acest aspect face ca experimentele de profil să devină extrem de costisitoare și complexe.

Mai mult, heliul lichid a devenit un mediu indisolubil legat de funcționarea multor sisteme de analiză complexe, atât în domeniul medical, cât și științific. Menținerea unor echipamente în domeniul de temperaturi apropiat de temperatura de lichefiere a heliului a devenit tot mai uzuală, aducând după sine și necesitatea disponibilității acestui fluid. Deși la prima vedere ar părea trivi-

ală aceasta disponibilitate, trebuie subliniat faptul că instalațiile de producere de heliul lichid sunt extrem de complexe și necesită un program de operare sofisticat. În plus, costurile de producere sunt ridicate, pornind de la consumul energetic ridicat, dar și de la costurile ridicate ale materiei prime.

Din dorința de a-și „onora” numele de „Institut de Criogenie”, noua facilitate de cercetare în domeniul temperaturilor scăzute are drept element central un astfel de lichefactor de heliul, care constituie elementul fundamental pentru proiectele și experimentele Institutului în domeniul criogeniei. Întreg echipamentul de lichefiere a fost de curând updatat cu un sistem de recuperare heliul, destinat să minimizeze costurile legate de pierderile de gaz prin vaporizare. Mai mult, programul de optimizare va fi continuat prin includerea unor surse de energie regenerabilă pentru alimentarea echipamentului. Scopul final constă în obținerea de Heliul lichid la costuri scăzute, atât pentru necesitățile interne ale Institutului, cât și pentru cooperări științifice pe plan național și internațional.

Cu noul „instrument” oferit pe piața cercetării - heliul lichid, obținut în cadrul laboratorului de temperaturi joase, al cărui pion central este un lichefactor pentru producerea heliului lichid cu o capacitate de 45 l/oră, ICSI Rm. Vâlcea intră în elita producătorilor de lichide criogenice. Această nouă facilitate va permite institutului să-și acopere atât necesitățile proprii în ceea ce privește heliul lichid, necesar pentru aparatura proprie cu ajutorul căreia se studiază proprietățile fizice și magnetice ale materialelor, cât și integrarea în rețelele europene de cercetare. ■