

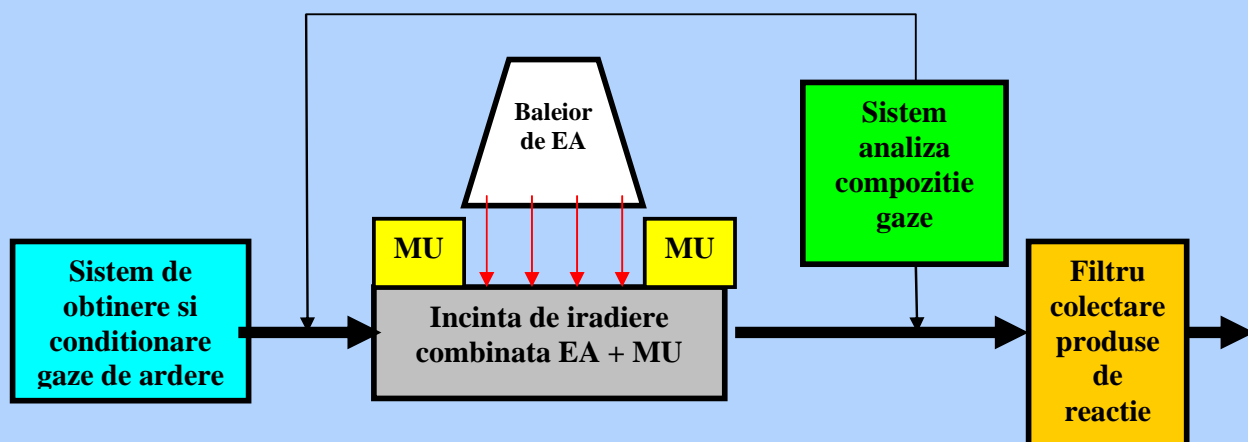
ETAPA III: 15.05.2009

Elaborare, proiectare si realizare partiala a modelului experimental de tratare a gazelor de ardere cu electroni accelerati (EA) si microunde (MU) pentru acceleratorul liniar de electroni industrial

Activitate III.1 Elaborare model experimental de conversie a gazelor acide prin tratament simultan EA+MU pentru acceleratorul industrial <i>Elaborare incinta de iradiere combinata</i> <i>Elaborare model experimental de analiza si conditionare a gazelor</i>
Activitate III.2 Proiectare model experimental de conversie a gazelor acide prin tratament combinat EA+MU pentru acceleratorul industrial <i>Proiectare incinta de iradiere combinata</i> <i>Proiectare model experimental de analiza si conditionare a gazelor</i>
Activitate III.3 Realizare partiala a modelului experimental de conversie a gazelor acide prin tratament combinat EA+MU pentru acceleratorul industrial <i>Realizare partiala a incintei de iradiere combinata</i> <i>Realizare partiala a modelului experimental de analiza si conditionare a gazelor</i>
Activitate III.4 Elaborare si proiectare model experimental de preparare a gazelor de ardere pentru acceleratorul industrial
Activitate III.5 Elaborare de variante experimentale pentru regimurile de functionare ale acceleratorului industrial

Obiectivul fazei nr. III a fost acela de a elabora, proiecta si realiza partial un model experimental de conversie a gazelor acide prin *tratament simultan* electroni accelerati + microunde pentru un accelerator *industrial*.

In acest scop, s-a efectuat o scurta analiza comparativa a mecanismelor interactiunii separate a electronilor accelerati si a microundelor cu substanta. Aceasta analiza demonstreaza ca electronii accelerati si microundele sunt ambele capabile sa induca cu eficienta ridicata plasmе in medii materiale gazoase dar prin mecanisme fizico-chimice total diferite. De asemenea, am aratat ca geometria incintelor de iradiere combinata este impusa de particularitatile interactiunii cu substanta ale fiecarei din cele doua sisteme fizice. Am concluzionat ca modelul experimental de tratare a gazelor de ardere cu acceleratorul industrial trebuie sa permita *iradierea simultana* cu electroni si microunde si trebuie sa contina urmatoarele componente: *O incinta de reactie pentru iradiere combinata electroni accelerati si microunde* adaptata caracteristicilor electromagnetice ale microundelor si care sa prezinte o geometrie adaptata caracteristicilor electrice si geometrice ale electronilor accelerati; *Un sistem de generare microunde* atasat incintei de iradiere combinata; *Un model experimental de preparare a gazelor de ardere si de separare a produsilor de reactie*; *Un sistem de analiza si conditionare a gazelor* inainte si dupa iradiere; *Un accelerator de electroni*, ca sursa de electroni accelerati.



Schema bloc generala a instalatiei de obtinere, conditionare, iradiere cu electroni accelerati si microunde si analiza a gazelor de ardere

Pentru realizarea fazei au fost desfasurate urmatoarele activitati de catre partenerii la proiect:

- Elaborarea, proiectarea si realizarea partiala a incintei de iradiere combinata

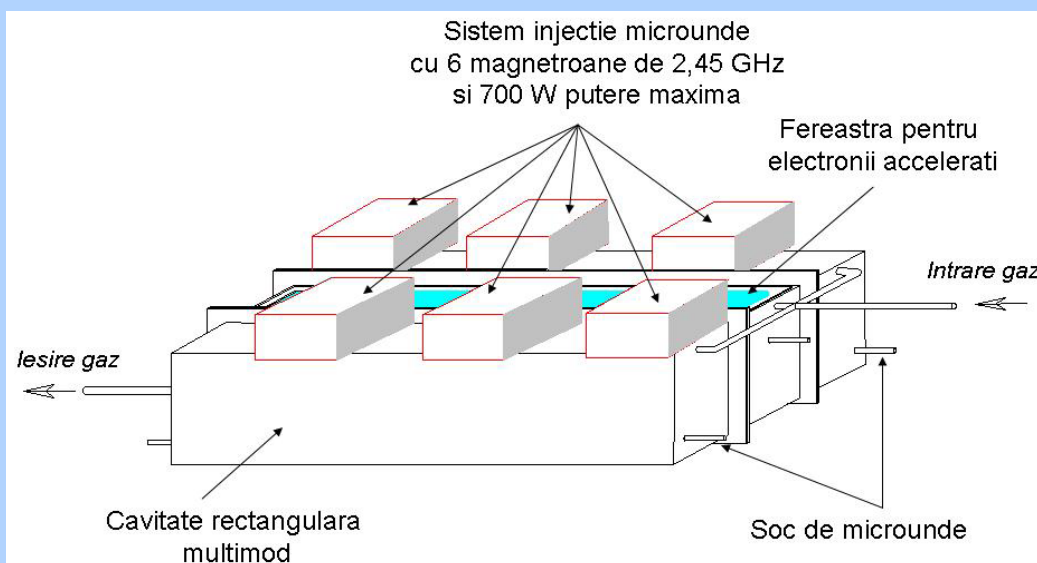
Incinta este rectangulara, de dimensiuni interioare $9\lambda \times 6\lambda \times 2\lambda$, in care λ este lungimea de unda corespunzatoare frecventei de 2,45 GHz, prevazuta pe capacul superior cu o fereastră subtire de $40 \mu\text{m}$ din aluminiu, cu suprafata de 6 cm x 100 cm, prin care se introduce campul de electroni accelerati de la acceleratorul industrial. Fluxul de microunde se introduce prin 6 fante decupate in peretele orizontal superior al incintei, prin intermediul a sase generatoare de microunde adaptate din cuptoarele de uz casnic.

Fluxul de gaze intra prin 3 fante intr-unul din peretii laterali ingusti ai incintei prin intermediul unor site cu orificii suficient de mari pentru a nu perturba deplasarea gazelor si suficient de mici pentru a nu perturba distributia de curenti din peretii acestei incinte si pentru a diminua "pierderile de energie de microunde" in exteriorul cavitatii si se evacueaza prin peretele inferior.

- Elaborarea si proiectarea sistemului de generare microunde

Pentru realizarea sistemului de generare microunde am utilizat 6 cuptoare casnice cu microunde de 700 W. Cele sase cuptoare au fost dezmembrate si reutilizate pe componente in proportie de 90% in constructia sistemelor de injectie cu microunde.

Principalele modificari efectuate au avut in vedere posibilitatea: - reglarii continue si in limite largi, de la zero la valoarea maxima, a puterii de microunde injectate in incinta de iradiere combinata si a timpului de iradiere; - masurarea continua in timpul iradierii a puterii de microunde; - comanda de la distanta a regimurilor de iradiere cu microunde in scopul sincronizarii acestora cu regimurile de iradiere cu electroni in experimentele de iradiere combinata.



Sistemul de iradiere combinata elaborat

- Elaborare model experimental de analiza si conditionare a gazelor

Pentru elaborarea si proiectarea modelului experimental de conditionare a gazelor s-a realizat modelarea matematica a procesului de tratare a gazelor cu electroni accelerati pe baza unui sistem de reactii chimice si pe baza datelor experimentale obtinute la o instalatie pilot. A fost proiectata schema modelului experimental de conditionare si analiza a gazelor de ardere tratate cu electroni accelerati (accelerator industrial) si microunde si s-a realizat un model preliminar.

Pentru analiza produsilor gazosi se va folosi un analizor continuu pentru SO_2 , NO_x , CO , CO_2 si O_2 format dintr-o unitate de conditionare, o unitate de masura si un modul selector pentru prelevarea gazelor si calibrare. Pentru analiza produsilor solizi de reactie se vor efectua analize ion cromatografice si analize termo-gravimetrice. Au fost descrise principiile acestor metode.

- Elaborarea și proiectarea modelului experimental de preparare a gazelor de ardere

Soluția tehnică a modelului experimental a fost elaborată pentru a realiza două obiective majore:

- Obținerea gazelor de ardere desprafuite cu compoziția chimică și temperatura necesară desfășurării reacțiilor specifice radiolizei, cu eficiența maximă;
- Retinerea produsilor de desulfurare și denoxare, rezultați în urma iradierii combinate cu electroni accelerați și microunde.

- Elaborare de variante experimentale pentru regimurile de funcționare ale acceleratorului industrial

A fost efectuată o descriere și o clasificare a acceleratoarelor de electroni industriale, după care a fost prezentat acceleratorul industrial ILU-6M planificat pentru efectuarea experimentelor cu încălțarea de iradiere combinată. Acest accelerator generează în condiții curenți de funcționare electroni accelerați de energie 1,8 MeV, curent mediu maxim 6 mA, putere 10,8 kW. Acceleratorul este înzestrat cu baleioară cu fereastră de ieșire de lungime 130 cm și lățime 6,5 cm.

A fost evaluat debitul de doză pentru regimurile de funcționare ale acceleratorului. De asemenea au fost stabilite dimensiunile câmpului de electroni accelerați precum și atenuarea și parcursul electronilor accelerați, necesare în elaborarea și dimensionarea reactorului de gaze.