



UNIVERSITATEA PETROL-GAZE DIN PLOIESTI
ȘCOALA DOCTORALĂ

TEZĂ DE ABILITARE

**”CONTRIBUȚII PRIVIND EXTINDEREA
DURATEI DE VIAȚĂ A ZĂCĂMINTELOR
COMERCIALE DE GAZE NATURALE PRIN
PRISMA CONCEPTULUI DE REABILITARE”**

-REZUMAT-

Candidat:

Prof.univ.dr.ing Dan-Paul ȘTEFĂNESCU

-PLOIESTI, 2017-



UNIVERSITATEA PETROL-GAZE DIN PLOIEȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ

Subiectul acestei teze de abilitare se circumscrie preocupărilor tehnico-științifice de esență, absolut normale de altfel, ale specialiștilor din companiile producătoare de hidrocarburi atât gazoase cât și lichide.

Motivația acestor demersuri corelate cu elemente de rentabilitate economică are drept scop monitorizarea și reglarea a trei indicatori fundamentali ai companiilor de profil și anume: factorul de recuperare a hidrocarburilor, rata de înlocuire a rezervelor și declinul energetic sau de producție a zăcămintelor. Dacă pentru primii doi indicatori se caută să se obțină valori maxime, pentru ultimul indicator se adoptă, în schimb, o serie de procedee, tehnici în sensul minimizării sale.

Am simțit nevoia de a face această precizare absolut generală, de altfel, întrucât pe parcursul a peste 35 de ani de activitate în domeniul gazelor naturale, atât în producție cât și în învățământul mediu și universitar mai ales, am acumulat suficiente cunoștințe teoretice și practice încât să pot elabora și coordona lucrări sau proiecte din zona ingineriei producerii de gaze naturale. Este de la sine înțeles faptul că asemenea activități complexe sunt realizabile numai în contextul în care echipele pluridisciplinare constituite în acest sens sunt motivate și, în plus, au expertiza necesară.

Nu pot să nu amintesc faptul că începuturile mele legate de înțelegerea cu adevărat a ceea ce înseamnă "*Practica Extracției Gazelor Naturale*" (D-P Ștefănescu, volumul 1 și volumul 2) au început să prindă contur după ani buni de șantier, coordonator fiind a întregii activități a unei mari secții de producere a gazelor naturale din bazinul Transilvaniei. Combinarea acestor experiențe cu un program doctoral, axat pe cercetare, riguros întocmit de regretatul prof.univ dr.ing Ion Crețu s-a finalizat prin susținere publică în vara anului 1994, a tezei de doctorat intitulată "*Contribuții la studiul exploatarei zăcămintelor de gaze naturale în regim depletiv*".

Abordarea, în teza mai sus citată, a unor chestiuni concrete legate de ameliorarea performanțelor zăcămintelor de gaze naturale în sensul maximizării factorilor de recuperare s-au materializat în anii care s-au succedat, printr-o serie de studii, cercetări, proiecte și publicații având ca subiecte predilecte, până în jurul anilor 2000, următoarele teme:

- Echivalarea ecuațiilor microscopice ale mișcării gazelor în zăcământ, asociate cu condițiile inițiale și la limită, cu sistemul de ecuații algebrice pe baza utilizării metodei de aproximare a derivatelor prin diferențe finite de tip adecvat, a condus la realizarea unor metode numerice care au permis studierea recuperării gazelor din zăcăminte cu geometrie prestabilită;
- Interpretarea cercetărilor de detaliu vizând fenomenul transferului interfazic de masă pentru faza apă, cu implicații directe atât asupra îmbunătățirii calității modelului fizic de curgere a hidrocarburilor, cât și



UNIVERSITATEA PETROL-GAZE DIN PLOIESTI
ȘCOALA DOCTORALĂ

- referitor la natura și cantitatea apei produse de sondă, au permis stabilirea corecțiilor necesare ecuației de bilanț material, precum și diferențierea apei produse relativ la sursele de proveniență;
- Preconizarea realizării unor măsurător de presiune vizând stimularea sondelor de extracție prin tratamente chimice și fisurări hidraulice, a constituit o preocupare specială legată de creșterea producției de gaze versus necesitățile de consum ale societății românești;
 - Aspecte ecologice asociate producției de gaze naturale au contribuit la soluționarea problemei legate de injectarea volumelor considerabile de apă de zăcământ în formațiuni epuizate material și energetic având la bază metode adecvate de calcul care aveau ca date de intrare parametrii hidrodinamici caracteristici.

Rezolvarea în bună măsură a acestor complexe probleme adiacente ingineriei producerii gazelor naturale, fără a avea pretenția soluționării exhaustive a lor, a deschis calea experimentării, într-o primă etapă, a unui nou concept și anume acela de reabilitare a zăcămintelor comerciale mature de gaze naturale, concept transpus în practică după anul 2000.

Personal, am fost implicat de la început în compania la care lucrez, la implementarea pentru prima dată în România, a unui asemenea proiect de *reabilitare în integritate* a unui zăcământ comercial de gaze din zona centrală a bazinului Transilvaniei.

Proiectul, unul de succes de altfel, a început în anul 2003 și se desfășoară și în prezent, iar eu am avut pe parcursul a 15 ani de derulare a proiectului, atât calitatea de membru în echipa de proiect cât mai ales cea de director al comitetului de operare.

Starea de fapt relatată mai sus coroborată cu postura mea de autor și titular al cursurilor universitare intitulate *"Reabilitarea zăcămintelor mature de gaze naturale"* și *"Maximizarea factorului de recuperare a gazelor prin re-modelare geologică și simulare numerică"* au constituit pentru mine argumentele definitorii la elaborarea Tezei de Abilitare având ca titlu ***"Contribuții privind Extinderea Duratei de Viață a Zăcămintelor Comerciale de Gaze Naturale prin Prisma Conceptului de Reabilitare"***.

Teza de abilitare este structurată pe trei secțiuni, dintre care în prima secțiune, cea mai dezvoltată de astfel, sunt prezentate cercetările, realizările postdoctorale, multe dintre ele constituind subiectul unor articole publicate atât în țară cât și în străinătate și susținute în prealabil la diferite manifestări științifice.



UNIVERSITATEA PETROL-GAZE DIN PLOIESTI
ȘCOALA DOCTORALĂ

Într-unul dintre capitolele acestei secțiuni sunt analizate pe baza cazuisticii reale și a istoricului de producție care sunt etapele, iar ulterior beneficiile aferente procesului de reabilitare, proces care este individualizat pe fiecare zăcământ reabilitabil în parte.

Un alt capitol al acestei părți este dedicat modului în care am reușit, cred eu, să transmit studenților, studenților masteranzi și doctoranzi din cunoștințele mele teoretice și practice acumulate pe parcursul multor ani de activitate. Am făcut acest lucru și îl voi face și în continuare prin scrierile mele de specialitate la care voi face referire în această teză, precum și contribuțiile personale aduse acestui concept numit *reabilitarea în integrum* a zăcămintelor mature de gaze naturale.

Această primă secțiune se încheie cu un set de concluzii relative la impactul pe care acest complex proces îl poate avea asupra extinderii duratei de viață a zăcămintelor mature, concluzii desprinse în urma monitorizării continue a operațiunilor petroliere cuprinse în proiectele de reabilitare.

Cea de-a doua secțiune am conceput-o ca o trecere în timp, arareori umbrită de fapte, atitudini nu tocmai potrivite, a felului cum am încercat să mă perfecționez atât ca specialist practicant în domeniul gazelor naturale cât și ca profesor universitar. Această dublă calitate pe care o am și în prezent m-a determinat să abordez realizările aferente carierei mele profesionale în două capitole. În primul capitol prezint realizările și contribuțiile mele în domeniul meu de competență, iar în al doilea capitol evoluția pe plan universitar, considerând-mă norocos prin prisma faptului că am reușit să îmbin latura productivă cu cea didactică. De asemenea, voi prezenta în acest capitol modalitățile de transmitere spre studenți, atât a cunoștințelor teoretice cât și practice din domeniul extracției și ingineriei gazelor naturale având totodată și acces la platformele de producție.

Teza de abilitare se încheie cu o selecție bibliografică unde sunt listate lucrările de specialitate, atât în limba română cât și în limba engleză, lucrări pe care le-am consultat de-a lungul timpului și care au legături cu subiectul prezentei lucrări.

Septembrie, 2017

Prof.univ.dr.ing Dan-Paul Ștefănescu