

FIȘA DISCIPLINEI

Denumirea disciplinei	S.02.O.5 Termodinamica proceselor chimice complexe in sisteme eterogene				
Titularul disciplinei	Igor POVAR, dr. hab., conf. univ.				
Ciclul III, Doctorat					
Numărul de ore				Nr de credite	Forma de evaluare
Total	Prelegeri	Seminare	Lucrul individual		
180	10	-	170	6	Examen
Funda- mentare	<p>Una din problemele de bază a chimiei ecologice moderne constituie epurarea apelor uzate. Strategia Republicii Moldova de aderare la Uniunea Europeană implică necesitatea rezolvării problemelor de protejare a mediului prin modernizarea tehnologiilor existente de epurare a apelor reziduale. Înțelegerea acestor procese care au loc în sistemele eterogene "ape reziduale – sedimente" necesită cunoștințe profunde în domeniul termodinamicii echilibrului chimic complex atât în sistemele monofazice, cât și în sistemele bifazice. Pe măsura acumulării datelor termodinamice apare o sarcină firească pentru termodinamica chimică: în baza datelor termodinamice cunoscute pentru reacții aparte (separate) să se calculeze caracteristicile termodinamice integrale ale proceselor necunoscute, nestudiate anterior. Epurarea apelor uzate include diferite procese chimice complexe, care decurg concomitent și sunt totodată conjugate. Doctoranzii vor însuși noi abordări termodinamice de cercetare a echilibrului chimic în sistemele eterogene „Fază solidă (nămol, sol) – soluție saturată” de orice grad de complexitate, în condițiile derulării unor reacții secundare de hidroliză, protonare, formare de complecși etc., pentru căutarea unor procese tehnologice originale și optimizarea celor existente, inclusiv schemele de epurare a apelor reziduale,</p>				
Compe- tențele obținute	<p>CP 1. Acumularea cunoștințelor teoretice vizând tipurile de echilibre chimice în soluții, legile de bază și dependențele folosite pentru descrierea echilibrului ionic, legea acțiunii maselor, constantele de echilibru termodinamice, de concentrație și condiționale, precum și relația dintre ele; CP 2. O pregătire aprofundată în domeniul termodinamicii chimice, de înalt nivel științific, atât în plan teoretic, cât și în plan experimental-aplicativ; CP 3. Realizarea investigațiilor termodinamice vizând un șir de reacții, care includ echilibre acido-bazice, echilibre cu formarea compușilor complecși, echilibre în reacțiile de hidroliză, echilibre în reacțiile de precipitare – dizolvare și echilibre în reacțiile de oxido-reducere. CP 4. În baza cunoștințelor obținute și cercetărilor realizate, elaborarea unor manuscrise: abstracte la conferințe, articole și brevete.</p>				
Conți- nutul disciplinei	<ol style="list-style-type: none"> Utilizarea legilor de bază a termodinamicii chimice la descrierea echilibrului ionic în sisteme omogene și eterogene: legea acțiunii maselor, bilanțul de masă, constantele de echilibru termodinamice. Analiza unui șir de echilibre chimice în sisteme omogene și eterogene: echilibre acido-bazice, echilibre cu formarea compușilor complecși, echilibre în reacțiile de hidroliză, echilibre în reacțiile de precipitare – dizolvare și echilibre în reacțiile de oxidoreducere. Capacitatea de tamponare a sistemelor acvatice naturale, omogene și eterogene. Estimarea riscului chimic pentru sisteme ecologice și sănătate în baza calculului repartiției speciilor chimice în funcție de compoziția chimică și pH-ul sistemului cercetat. 				
Biblio- grafia minimală	<ol style="list-style-type: none"> Aurelio Misiti, Gh. Duca, et al. Chimie ecologica, București, Matrix Rom, Chimie ecologică. Univ. de Stat din Moldova. - Ed. a 2-a, revăz. - Chișinău : CE USM, 2003, 304 p. Dicționar poliglot de chimie ecologică / Gheorghe Duca et al., Acad. de Științe a Moldovei, Inst. de Studii Enciclopedice. Chișinău: Inst. de Studii Enciclopedice, 2011, 680 p. Povar, Igor; Spinu, Oxana. Termodinamica echilibrului chimic complex în sisteme eterogene multicomponente. Chișinău, 2014, 430 p. Povar, Igor; Pintilie, Boris; Spinu, Oxana. Aplicații practice la reacțiile în sisteme omogene și eterogene apoase (echilibre chimice complexe). 2021, CEP USM, 280 p. Povar, Igor, et al. Termodinamica proceselor chimice complexe în amestecurile de surfactanți. <i>Chimie ecologică: istorie și realizări: Academicianul Gheorghe Duca, 70 ani de la naștere</i>, 2022, 58.2: 268-283. Povar, Igor; Pintilie, Boris; Spataru, Tudor. Sinergismul chimic (aspecte privind studiul fenomenului în școala modernă. <i>Revista Didactica Pro...</i>, revistă de teorie și practică educațională, 2021, 128.4-5: 19-24. Povar, Ig.; Spinu, Ox; Mucci, Al. pH-Metric Determination of the Equilibrium Constants in Aqueous Heterogeneous Systems. In: <i>Handbook of Research on Water Sciences and Society</i>. IGI Global, 2022. p. 222-255. Povar, Igor, et al. Thermodynamic Stability of Natural Aqueous Systems. In: <i>Research Anthology on Ecosystem Conservation and Preserving Biodiversity</i>. IGI Global, 2022. p. 531-563. Povar, Igor, et al. Technology of treating the organic part of mud from wastewater treatment plants in a soil fertilizer. In: <i>Water JPI 2018</i>. 2018. p. 29-30. Povar, Igor; Spinu, Oxana. The role of hydroxy aluminium sulfate minerals in controlling Al³⁺ concentration and speciation in acidic soils. <i>Open Chemistry</i>, 2014, 12.8: 877-885. Povar, Igor; Rusu, Vasile. Aluminium heterogeneous speciation in natural waters. <i>Canadian Journal of Chemistry</i>, 2012, 90.4: 326-332. Rusu, V., Postolachi, L., Povar, I., Alder, A., & Lupascu, T. Dynamics of phosphorus forms in the bottom sediments and their interstitial water for the Prut River (Moldova). <i>Environmental Science and Pollution Research</i>, 2012, 19, 3126-3131. Povar, Igor; Rusu, Vasile. Buffer capacity of heterogeneous chemical equilibria in natural waters. <i>Canadian Journal of Chemistry</i>, 2012, 90.4: 395-402. Povar, Igor; Spinu, Oxana. Correlation between global thermodynamic functions and experimental data in multicomponent heterogeneous systems. <i>Canadian Journal of Chemistry</i>, 2016, 94.2: 113-119. 				