

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Хемија цемента			
Наставник: Раногајец Г. Јоњава			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 10			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да знање студента у области хемије и технологије цемента, стечено на претходном степену образовања, подигне на виши ниво као и да допринесе формирању научника високе компетенције за област материјала (производња и хемија цемента).			
Исход предмета			
Исход је развој интелектуалних и практичних вештина које омогућавају карактеризацију особина сировинских смеша у технологији цемента, оптимизацију сировинског састава ових смеша, формирање и карактеризацију финалног производа из области хемије и производње цемента.			
Садржај предмета			
<p><i>Теоријска настава:</i> 1. Портланд цемент и основне минералне фазе: типови портланд цемента, алит (полиморфизам и кристална структура, чврсти раствори трикалцијум силиката), белит (полиморфизам и кристална структура, ламиларна текстура код клинкер белита), структурне модификације алуминатних фаза у клинкеру, феритна фаза. 2. Високо-температурна хемија: основни дијаграми стања у производњи цементног клинкера (CaO са SiO_2 или Al_2O_3 или оба оксида, системи са CO_2 и/или алкалије, системи са карбонатима. 3. Хемија производње портланд цемента: засићење са CaO, однос алумине и силика, промена енталпије у образовању клинкера, сировинске компоненте, мокро и суво млевење, прекалцинација, ротациона пећ, реакције испод $1300\text{ }^\circ\text{C}$, кружење волатила, прашина, реакције у температурном интервалу $1300\text{-}1450\text{ }^\circ\text{C}$, хлађење клинкера, ефекти хлађења на алуминатну и феритну фазу, други ефекти хлађења, кристализација сулфатних фаза, утицај минорних компоненти, процес млевења клинкера, механичка активација 4. Особине портланд цементног клинкера и цемента: расподела величине честица цемента, значај специфичне површине цемента и фазног састава цементног клинкера и цемента. 5. Процес хидратације калцијум силикатних фаза: Калцијум хидроксид, C-S-H гел, смеша тоберморита-C -S-H, равнотежа и реакције растворљивости. Термохемија у хемији цемента. Изучавање малтера на бази цемента/пуцолана и креча.</p> <p><i>Практична настава:</i> прати садржај теоријске наставе. Минералозна анализа цементног клинкера (рад на SEM-у, оптичком микроскопу и XRD анализа). Припрема високо-температурних модификација у лабораторији. Расподела величине честица цементног клинкера и цемента (ласерска техника) и образовање цементних паста уз оптимизацију расподеле величине честица. Праћење процеса хидратације »in situ«. Пројектовање малтера на бази цемента /пуцолана и креча и упоређивање њихових карактеристика са старим малтерима уграђеним у непокретна културно историјска добра.</p>			
Препоручена литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurdowski, Wieslaw, Cement and Concrete Chemistry, Springer, 2014. 2. P. C. Hewlett, Lea's Chemistry of Cement and Concrete, Elsevier, 2006. 3. Chemistry of Cement, The Cement Association of Japan, Tokyo, 1969. 4. V. Baroghel-Bouny, Caracterisation des pates de ciment et des betons, Laboratoire Central des Ponts et Chaussees, Paris, 1994. 5. S.N. Ghosh Advances in cement technology, TBI< new Delhi, India, 2002. 			
Број часова активне наставе: 6		Предавања: 4	Студијски истраживачки рад: 2
Методе извођења наставе			
Теоријска настава се изводи коришћењем савремених метода презентације, уз активно учешће студената. Практична настава се састоји у решавању задатака, изради семинарских радова и примени модерних техника карактеризације материјала уз тимско решавање конкретних проблема.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активности у току наставе	10	Усмени испит	50
Семинарски рад	40		

