

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Факультет природничих наук
Кафедра теоретичної і прикладної хімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор

“ ____ ” _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Хімічна технологія модифікації поверхні твердих тіл

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напрямок підготовки _____ 102 хімія
(шифр і назва напрямку підготовки)
інститут, факультет _____ природничих наук
(назва інституту, факультету)

Робоча програма Хімічна технологія модифікації поверхні твердих тіл
(назва навчальної дисципліни)
для студентів за спеціальністю 102 хімія – 14 с.

Розробники: (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)
Курта Сергій Андрійович, професор кафедри хімії, доктор технічних наук,

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теоретичної і прикладної хімії факультету природничих наук

Протокол № 1 від “30” серпня 2017 р.

Завідувач кафедри теоретичної і прикладної хімії

_____ (Миронюк І.Ф.)
(підпис)

“ 30 ” серпня 2017 р.

Схвалено методичною комісією факультету природничих наук
Протокол № 1 від “26” вересня 2017 р

“ ____ ” _____ 2017 р.

Голова _____ (Шпарик Ю.С.)
(підпис)

© Курта С.А., 2017 рік
© ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2017 рік

**1. Опис навчальної дисципліни: «Хімічна технологія модифікації
поверхні твердих тіл»**

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – <u>3,0 (ECTS)</u>	Галузь знань <u>0401 природничі науки</u> (шифр і назва)	За вибором	
	Напрямок підготовки _____ _____ (шифр і назва)		
Модулів – <u>2</u>	Спеціальність (професійне спрямування): <u>102 хімія</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – <u>2</u>		<u>4</u>-й	<u>4</u>-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – <u>90</u>		<u>8</u> -й	<u>8</u> -й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <u>3</u> самостійної роботи студента – <u>6</u>	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>	Лекції	
		<u>12</u> год.	<u>10</u> год.
		Практичні, семінарські	
		0 год.	0 год.
		Лабораторні	
		<u>18</u> год.	<u>4</u> год.
		Самостійна робота	
		<u>60</u> год.	<u>76</u> год.
Індивідуальні завдання: ___ год.			
Вид контролю: <u>екзамен</u>			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – **1:2**

для заочної форми навчання – **1:8**

2. Мета та завдання навчальної дисципліни «Хімічна технологія модифікації поверхні твердих тіл»

Метою навчальної дисципліни є:

- дати студенту необхідні знання про хімічну технологію синтезу та модифікації поверхні, особливості будови, класифікацію, походження назв, одержання, застосування, використання, поширення твердих тіл: наповнювачі, пігментів, спеціальних добавок, присадок на основі кремнезем вмісних матеріалів для різноманітних композиційних виробів з них;
- систематизувати і узагальнити матеріал про хімічну технологію модифікації поверхні твердих тіл, в тому числі поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних добавок для полімерних композиційних матеріалів, вивчений протягом попередніх років навчання;
- ознайомити з усіма типовими класами поверхні твердих тіл, поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних кремнезем вмісних добавок для полімерних та композиційних матеріалів і виробів;
- навчити студентів правил роботи в хімічній лабораторії, техніки безпеки; набути навиків самостійної роботи з синтезу, виділення, вивчення властивостей і встановлення будови поверхні твердих тіл в.т.ч. поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних кремнезем вмісних добавок для полімерних та інших композиційних матеріалів;

Завдання дисципліни - формувати у майбутнього фахівця хімічної промисловості самостійність, системний підхід та вміння приймати оптимальні та раціональні рішення наукового та технологічного напрямку; необхідність та особливості творчого спілкування у процесі роботи із фахівцями інших спеціальностей: хіміками, інженерами-механіками, енергетиками, АСУ, економістами, екологами в галузі синтезу та модифікації поверхні твердих тіл, в.т.ч. поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних кремнезем вмісних добавок для полімерних та інших композиційних матеріалів і виробів. Хімічна технологія модифікації поверхні твердих тіл готує також майбутнього спеціаліста і для роботи у науково-виробничих, дослідних установах АН України та в закладах середньої і вищої освіти.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- класифікацію та властивості поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних кремнезем вмісних добавок для полімерних та інших композиційних матеріалів та виробів з них;
- характеристику поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних кремнеземних добавок для полімерних і інших композиційних матеріалів та виробів з них, особливості їх будови, основні способи одержання та хімічні властивості;
- основних представників поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних кремнезем вмісних добавок для полімерних і інших композиційних матеріалів та їх властивості;
- наукові основи і сучасні способи аналізу поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних кремнеземних добавок для полімерних та інших композиційних матеріалів та виробів з них;
- наукові основи сучасних технологічних процесів та практику їх застосування для модифікації поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних кремнезем вмісних добавок для полімерних та інших композиційних матеріалів та виробів з них;

- систему та методи аналітичного хіміко-технологічного, мікробіо-логічного та санітарно-гігієнічного контролю, а також мати уявлення про систему сертифікації продукції та атестації виробництва поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних кремнезем вмісних добавок для полімерних та інших композиційних матеріалів ф виробів з них.

вміти:

- використати технологічні особливості при модифікації поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних кремнезем вмісних добавок для полімерних та інших композиційних матеріалів при використанні відповідних каталізаторів цих процесів;
- визначити хімічний склад поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних кремнезем вмісних добавок для полімерних композиційних матеріалів в природі та в мінералогії;
- проводити якісний та кількісний хімічний контроль за поверхнею твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних кремнезем вмісних добавок для полімерних і інших композиційних матеріалів;
- визначати аналітичні показники поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних добавок для полімерних та інших композиційних матеріалів та виробів з них;
- здійснювати технологічний контроль за процесом виробництва поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних кремнезем вмісних добавок для полімерних та інших композиційних матеріалів та виробів з них;
- забезпечувати кондиційність поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних кремнезем вмісних добавок для полімерних композиційних матеріалів різних типів;
- оцінювати якість цільової продукції поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних кремнезем вмісних добавок для полімерних композиційних матеріалів, одержаних з відходів, згідно діючих стандартів;
- складати матеріальний баланс основного та допоміжних виробництв модифікації поверхні твердих тіл, в.т.ч. наповнювачів, пігментів і спеціальних кремнезем вмісних добавок для полімерних композиційних матеріалів, в тому числі з використанням сучасної комп'ютерної техніки.

Результати навчання (компетентності)

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК3. Здатність працювати у команді.
- ЗК4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК11. Здатність бути критичним і самокритичним.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

- СК1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.
- СК2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.
- СК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.
- СК5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.
- СК7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.

СК9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.

СК10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Вміти застосувати сучасні закони хімії для створення нових прогресивних технологій.

ПРН6. Вміти застосувати принципи термодинаміки, квантової механіки для опису будови і властивостей атомів, молекул та речовин.

ПРН8. Вміти визначати хімічні, фізико-хімічні, фізичні, механічні та структурні властивості сполук.

ПРН9. Вміти класифікувати сполуки, давати їм назви, обґрунтовувати їх будову, прогнозувати їх властивості.

ПРН11. Виконувати стандартні лабораторні процедури, використовувати обладнання при синтезі і аналізі органічних і неорганічних сполук і матеріалів.

3. Зміст навчальної дисципліни

Теоретичний змістовий модуль 1 :

Тема 1. Основні види твердих тіл, наповнювачів, пігментів, добавок, їх класифікація за хімічною природою, призначенням, зовнішнім видом. Загальні характеристики і методи аналізу. Кремнезем вмісні тверді тіла, дисперсні, волокнисті, лускатні, мікросферичні і спеціальні кремнезем вмісні наповнювачі, пігменти і спецдобавки. Пітома поверхня, форма частинок кремнеземів і характер упаковки наповнювача в масі і в полімерному композиті. Бімодальна упаковка і комбінування в підборі різних за природою і формою твердих тіл наповнювачів і пігментів.

Тема 2. Загальні підходи при синтезі і модифікації застосуванні кремнезем вмісних наповнювачів, пігментів і добавок для відповідних класів полімерів. Шляхи впливу на оптичні, теплофізичні електротехнічні та інші властивості кремнезем вмісних наповнених полімерних композиційних матеріалів.

Тема 3. Хімічна технологія модифікації природних, штучних і синтетичних мінеральних кремнезем вмісних напо-внювачів. Солі: карбонати, силікати, сульфіді і сульфати та інші найбільш поширені кремнезем вмісні наповнювачі і пігменти. Оксиди і гідроксиди.

Тема 4. Особливе місце і роль порошків

Кремнезему і металів при створенні полімерних магнітів та інших композиційних матеріалів. Зростаюча роль карбідів, нітридів та ін. модифікованих кремній вмісних сполук.

Тема 5. Органічні наповнювачі синтетичного та природного походження, що містять кремнезем. Технічний вуглець, деревна мука, крохмал, порошки полімерів, целюлоза, джут, бавовна, конопля, сизаль, синтетичні і штучні волокна та їх модифікації.

Тема 6. Спеціальні кремнезем вмісні модифіковані наповнювачі, антипірени, вспінювачі, пігменти, матуючі реагенти, стабілізатори і антиоксиданти, антизлежувачі.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Усь-ого	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб	ін д	с.р.	л		п	лаб	ін д	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль												

Змістовий модуль 1

<p>Тема 1. Основні види твердих тіл, наповнювачів, пігментів, добавок, їх класифікація за хімічною природою, призначенням, зовнішнім видом. Загальні характеристики і методи аналізу.</p>	2		2		10		2			12
<p>Тема 2. Загальні підходи при синтезі і модифікації зас-тосуванні кремне-зем вмісних наповнювачів, пігментів і добавок для від-повідних класів полімерів.</p>	2		4		10		2			12
<p>Тема 3. Хімічна технологія модифікації природних, штучних і синтетичних мінеральних кремнезем вмісних наповнювачів.</p>	2		4		10		2		2	12
<p>Тема 4. Особливе місце і роль порошоків кремнезему і металів при створенні полімерних магнітів та інших композиційних матеріалів.</p>	2		4		10		2			12
<p>Тема 5. Органічні наповнювачі синтетичного та природного походження, що містять кремнезем.</p>	2		4		10		1		2	14

рів, целюлоза, джут, бавовна, конля, сизаль, синтетичні і штучні волокна та її модифікації.												
Тема 6. Спеціальні кремнезем вмісні модифіковані наповнювачі, антипірени, вспінювачі, пігменти, матуючі реагенти, стабілізатори і антиоксиданти, антизлежувачі.		2		2		10			1			14
Разом	90	12			18	60	90	10		4		76

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	<i>Не планується</i>	

6. Теми лабораторних занять

Денна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методи визначення питомої поверхні дисперсних матеріалів.	4
2	Вплив характеру і стану поверхні наповнювача на його розподіл та поведінку в полімері.	4
3	Алюмосилікагелі, силікагелі, вуглецеві волокна.	4
4	Реакції на границі розподілу полімер – наповнювач.	6
	Разом	18

Заочна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методи визначення питомої поверхні дисперсних матеріалів.	2
	Вплив характеру і стану поверхні наповнювача на його розподіл та поведінку в полімері.	2
	Разом	4

7. Теми практичних занять

Денна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	<i>Не планується</i>	

Заочна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Не планується</i>	

8. Самостійна робота

Денна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Біמודальна упаковка і комбінування в підборі різних за природою і формою твердих тіл наповнювачів і пігментів.	12
2	Загальні характеристики і методи аналізу кремнеземів. Дисперсних, волокнистих, лускатих, мікросферичних	12
3	Солі: карбонати, силікати, сульфіді і сульфати та інші найбільш поширені кремнезем вмісні наповнювачі і пігменти.	12
4	Гідроксид алюмінію і оксид стибію – найпоширеніші анти-піренні добавки.	12
5	Особливе місце і роль порошків металів при створенні полімерних магнітів та інших композиційних матеріалів.	14
6	Технічний вуглець, деревна мука, крохмал, порошки полімерів, целюлоза, джут, бавовна, конопля, сизаль, скорлупа плодів і т.д.	14
	Разом	60

Заочна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Біמודальна упаковка і комбінування в підборі різних за природою і формою твердих тіл наповнювачів і пігментів.	12
2	Загальні характеристики і методи аналізу кремнеземів	12
3	Загальні характеристики і методи аналізу кремнеземів дисперсних, волокнистих, лускатих, мікросферичних	12
4	Солі: карбонати, силікати, сульфіді і сульфати та інші найбільш поширені кремнезем вмісні наповнювачі і пігменти.	12
5	Гідроксид алюмінію і оксид стибію – найпоширеніші антипіренні добавки.	12
6	Особливе місце і роль порошків металів при створенні полімерних магнітів та інших композиційних матеріалів.	14
7	Технічний вуглець, деревна мука, крохмал, порошки полімерів, целюлоза, джут, бавовна, конопля, сизаль, скорлупа плодів і т.д.	14
	Разом	76

9. Методи навчання

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – практична робота, лабораторна робота.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

10. Методи контролю

Усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування. Письмовий контроль у вигляді модульних контрольних робіт, самостійних письмових робіт, поточного тестування.

11. Перелік питань до спецкурсу «Хімічна технологія модифікації поверхні твердих тіл»

1. Класифікація твердих тіл, в.т.ч. кремнезем вмісних наповнювачів і пігментів для полімерних композиційних матеріалів що до походження.
2. Одержання, властивості та використання кремнеземних наповнювачів.
3. Форма та розподіл частинок наповнювачів за розмірами.
4. Класифікація кремнеземних наповнювачів для полімерних композиційних матеріалів за розмірами та формою частинок.
5. Технологія синтезу, модифікація та властивості і використання кремнезем (SiO_2) вмісних наповнювачів.
6. Питома поверхня кремнезем вмісних наповнювачів та її вплив на властивості композиційних матеріалів та виробів з них.
7. Класифікація кремнезем вмісних наповнювачів для полімерних композиційних матеріалів за способом їх виробництва.
8. Хімічна технологія одержання, властивості, модифікація та використання глинозем (Al_2O_3) вмісних наповнювачів.
9. Характер упакування частинок дисперсних твердих тіл і наповнювачів.
10. Основні властивості дисперсних наповнювачів. Форма частинок і роз-поділення за розмірами.
11. Хімічна технологія одержання, модифікації та властивості та використання каоліну.
12. Хімічний склад наповнювачів і його вплив на їх властивості.
13. Основні властивості дисперсних твердих тіл і наповнювачів. Питома поверхня та характер упаковки частинок у композитах.
14. Одержання, властивості та використання польового шпату й нефеліну.
15. Фізичні властивості дисперсних твердих тіл наповнювачів.
16. Основні властивості дисперсних наповнювачів. Теплофізичні характеристики твердих тіл та їх модифікацій.
17. Технологія отримання, властивості та використання діатоміту.
18. Теплофізичні властивості кремнезему.
19. Основні властивості дисперсних наповнювачів. Фізико-механічні ха-рактеристики твердих тіл і їх поверхні.

20. Хімічна технологія одержання, властивості, модифікація та використання осадженого кремнезему.
21. Фізико-механічні властивості наповнювачів у композитах.
22. Основні властивості дисперсних наповнювачів. Електричні властивості.
23. Технологія одержання, властивості та використання пірогенного кремнезему.
24. Діелектричні властивості твердих тіл і наповнювачів.
25. Вплив дисперсних наповнювачів на фізико-механічні властивості полі-мерних композиційних матеріалів.
26. Одержання, модифікація властивостей та використання силікатних наповнювачів.
27. Вплив дисперсних наповнювачів на вартість наповнених полімерних композиційних матеріалів.
28. Вплив дисперсних наповнювачів на реологічні властивості полімерних композиційних матеріалів.
29. Технологія одержання, властивості та використання металічних наповнювачів.
30. Вплив дисперсних наповнювачів на фізико-механічні властивості наповнених полімерних композиційних матеріалів.
31. Вплив дисперсних наповнювачів на хімічні властивості полімерних композиційних матеріалів.
32. Хімічна технологія одержання, властивості та використання триокису сурми.
33. Вплив дисперсних кремнезем вмісних наповнювачів на міцність при статичному згині наповнених полімерних композиційних матеріалів.
34. Вплив дисперсних наповнювачів і пігментів та добавок на теплофізичні властивості полімерних композиційних матеріалів.
35. Технологія одержання, властивості та використання гідроксиду алюмінію.
36. Вплив дисперсних наповнювачів на подовження при розриві наповнених полімерних композиційних матеріалів.
37. Вплив дисперсних наповнювачів на оптичні властивості полімерних композиційних матеріалів.
38. Технологія одержання, властивості та використання азбесту.
39. Вплив дисперсних наповнювачів на опір розриву наповнених полімерних композиційних матеріалів.
40. Вплив волокнистих наповнювачів на властивості полімерних композиційних матеріалів.
41. Технологія одержання, властивості та використання слюди.
42. Вплив дисперсних наповнювачів на ударну в'язкість наповнених полімерних композиційних матеріалів.
43. Вплив синтетичних полімерних наповнювачів на властивості полімерних композиційних матеріалів.
44. Одержання, властивості та використання скляних волокон.
45. Вплив дисперсних наповнювачів на міцність при стисненні наповнених полімерних композиційних матеріалів.
46. Вплив газоподібних наповнювачів на властивості полімерних композиційних матеріалів.

47. Одержання, властивості та використання склопластиків.
48. Вплив дисперсних наповнювачів на повзучість та релаксацію напруг наповнених полімерних композиційних матеріалів.
49. Вплив антипіренних наповнювачів на властивості полімерних композиційних матеріалів.
50. Хімія та технологія синтезу та модифікації, властивості та використання високодисперсного кремнезему.
51. Вплив дисперсних наповнювачів на твердість наповнених полімерних композиційних матеріалів.
52. Хімічна технологія модифікації наповнювачів для полімерних композиційних матеріалів.
53. Одержання, властивості та використання білої сажі.
54. Вплив дисперсних наповнювачів на коефіцієнт тертя наповнених полімерних композиційних матеріалів.
55. Апрутування та модифікація тсердих тіл та наповнювачів для полімерних композиційних матеріалів.
56. Одержання, властивості та використання вуглецевої чорної сажі.
57. Вплив дисперсних наповнювачів на зносостійкість наповнених полімерних композиційних матеріалів.
58. Хімічні реакції на поверхні наповнювачів при їх модифікації для полімерних композиційних матеріалів.
59. Одержання, властивості та використання модифікованого гідрофобного високодисперсного кремнезему.
60. Вплив дисперсних наповнювачів на коефіцієнт тертя наповнених полімерних композиційних матеріалів.
61. Хімічні реакції на поверхні наповнювачів при їх модифікації для полімерних композиційних матеріалів.
62. Вплив дисперсних наповнювачів на реологічні властивості наповнених полімерних композиційних матеріалів.
63. Особливості модифікації наповнювачів для полімерних композиційних матеріалів.
64. Одержання, властивості та використання «білої сажі» в полімерних композитах.
65. Вплив дисперсних наповнювачів на хімічну й корозійну стійкість наповнених полімерних композиційних матеріалів.
66. Модифікація наповнювачів хімічними реакціями на поверхні.
67. Одержання, властивості та використання «білої сажі».
68. Вплив дисперсних наповнювачів на паро- і газопроникність наповнених полімерних композиційних матеріалів.
69. Вплив твердих тіл дисперсних наповнювачів на теплофізичні властивості наповнених полімерних композиційних матеріалів.
70. Вплив дисперсних наповнювачів на оптичні властивості наповнених полімерних композиційних матеріалів.
71. Методи визначення питомої поверхні дисперсних матеріалів твердих тіл.
72. Вплив характеру і стану поверхні наповнювача на його розподіл та поведінку його в

полімері.

73. Алюмосилікагелі, силікагелі, вуглецеві волокна.
74. Реакції на границі розподілу полімер – наповнювач.
75. Гідроксид алюмінію й оксид стибію – найпоширеніші антипіренні добавки.
76. Солі: карбонати, силікати, сульфіді й сульфати та інші найбільш поши-рені наповнювачі та пігменти.
77. Моно- і діоксид кремнію. Осаджені форми діоксиду кремнію, «біла са-жа», силікагелі та їх модифіковані форми.
78. Технологія виробництва мінеральних і синтетичних волокон.
79. Наповнювачі та добавки природного походження: деревна мука, крохмаль, порошки полімерів, целюлоза, джут, бавовна, коноплі, шкаралупа.
80. Підбір наповнювачів для полімерних композиційних матеріалів.
81. Металічні наповнювачі.
82. Магнітні наповнювачі.
83. Наповнювачі спеціального призначення.
84. Коротковолокнисті наповнювачі.

Зразок білета

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Напрямок підготовки 102 «Хімія» Семестр: IX
Навчальна дисципліна «Хімічна технологія модифікації поверхні твердих тіл »

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

1. Класифікація твердих тіл, в.т.ч. кремнезем вмісних наповнювачів і пігментів для полімерних композиційних матеріалів що до походження.
2. Основні властивості дисперсних наповнювачів. Теплофізичні характеристики твердих тіл та їх модифікацій.
3. Технологія одержання, властивості та використання азбесту.
4. Методи визначення питомої поверхні дисперсних матеріалів твердих тіл.

Затверджено на засіданні кафедри органічної та аналітичної хімії, протокол № __ від __

Завідувач кафедри	_____	<u>д.х.н. Миронюк І.Ф.</u>
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Екзаменатор	_____	<u>проф. д.т.н Курта С.А.</u>
	(підпис)	(прізвище та ініціали)

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання заліку

Поточне тестування та самостійна робота			Сума
Модуль 1		Модуль 2	
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	100

T1 — T10	T1 — T6	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Контрольна робота — 20, Робота на парах — 10	Контрольна робота — 20, Робота на парах — 10	5	5	5	5	5	5	5	5

Оцінювання екзамену

Поточне тестування та самостійна робота			Екзамен	Сума
Модуль 1		Модуль 2		
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3		50
T1 — T10	T1 — T6	T1 — T8		
Контрольна робота — 20	Контрольна робота — 20	Підсумкова оцінка за лабораторні роботи — 10		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Конспект опорних лекцій всіх тем курсу.
2. Варіанти завдань для самостійної роботи студентів.
3. Варіанти контрольних робіт.
4. Варіанти підсумкового тесту (екзамену)
5. Варіанти теоретичних питань для самостійного вивчення.
6. Теоретичні питання для екзамену.
7. Методичні вказівки до виконання практичних робіт.

14. Рекомендована література

Основна

1. Ralph K. Iler . The chemistry of silica.(Solubility,polymerization,colloid and surface properties and biochemistry of salica.// a Wiley –Interscience publication New York-Chichester-Brisano-Toronto, 21979, 1-416p, p.II-712p.
2. Курта С.А. Наповнювачі-синтез властивості та використання. // Навчальний посібник. ISBN 947-966-640-337-0, вид-во. Прикарпат. нац. у-ту. ім. В.Стефаніка, м.Івано-Франківськ, 2012р.-296с. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір. № 52698 від 19.02.2013 р. Міністерство освіти і науки України, державний департамент інтелектуальної власності.

3. Harry S. Katz, John Milewski. Handbook of fillers and reinforcement for plastics.//Van Nostrend reinhold company New York USA, 1978,-736p.

Допоміжна

4. Курта С.А. Будова речовини, навчально-методичний посібник, ВДВ ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника м.Івано-тісФранківськ-Калуш, 2007 р.,162 с. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір.. № 25395,від 20.08.2008р. МОН, Держ. департ. інтел. власн.
5. Брик М.Т. Полімеризація на твердій поверхні неорганічних речовин.Київ: Наукова думка, 1991. - 289 с.
6. Курта С.А. Взаимодействие хлористого винила с поверхностью дисперсных окислов. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. тех. наук. Львов, 1988. -22 с.
7. MAGNETIC REGULARITIES OF GAS-PHASE POLYMERIZATION OF VINYL CHLORIDE ON THE SURFACE OF AEROSILS. Author(s): Kurta, S.A., Chuiko, A.A., Makarov, O.A., Khaber, N.V. Publication year: 1985. Journal / Book title: Soviet progress in chemistry.
8. The synthesis and properties of filled polyvinyl chloride. Author(s): Kurta, S.A., Chuiko, A.A., Khaber, N.V., Novokshonova, L.A. Publication year: 1985. Journal / Book title: Polymer Science U.S.S.R.
9. EFFECT OF AEROSIL ON POLYMERIZATION OF VINYL CHLORIDE AND PROPERTIES OF THE OBTAINED POLYMER. Author(s): Kurta, S.A., Chuiko, A.A., Khaber, N.V. Publication year: 1983.Journal / Book title: Soviet Progress in Chemistry (English translation of Ukrainskii Khimicheskii Zhurnal).

Склав _____ *KS* _____ Курта С.А.