

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.

« ____ » _____ 2015 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ
МАГИСТРАНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина КFHIM 5203 «Методы физико-химических исследований
материалов»

Модуль NISM 6 «Научные исследования строительных материалов»

Специальность 6M073000 - Производство строительных материалов,
изделий и конструкций

Архитектурно – строительный факультет

Кафедра – Технология строительных материалов и изделий

Предисловие

Рабочая учебная программа разработана: д.т.н., профессор Шайкежан Аманкелды Шайкежанулы.

Обсуждена на заседании кафедры технологии строительных материалов и изделий.

Обсуждена на заседании кафедры -Технология строительных материалов и изделий

Протокол № 01 от «02» сентября 2015 г.

Зав. кафедрой _____Рахимов М.А. «02» сентября 2015 г.

Одобрена методическим бюро архитектурно-строительного факультета

Протокол № 1 от «27» сентября 2015 г.

Председатель _____ «____» _____ 2015 г.

(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Шайкежан Амангельды Шайкежанулы - д.т.н., проф.

Кафедра ТСМиИ находится в первом корпусе КарГТУ, (Б. Мира 56), аудитория 219, контактный телефон 56-59-32 (1031), факс 56-03-28.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов ECTS	Вид занятий					Количество часов СРМ	Общее количество часов	Форма контроля	
		количество контактных часов			количество часов СРМП	всего часов				
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия						
2	2	3	30	-	-	30	60	30	90	Тест

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Методы физико-химических исследований материалов» входит в цикл базовых дисциплин, образовательной программы «Прогрессивные строительные материалы».

Цель дисциплины

Дисциплина «Методы физико-химических исследований материалов» ставит целью ознакомление будущих специалистов с основными методами физико-химических исследований материалов на основе силикатов при разработке перспективных строительных материалов с заданными свойствами.

Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны:

иметь представление:

- о теоретических основах неорганических строительных материалов и изделий;
- о физической химии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов;
- о физико-химических основах технологии вяжущих материалов, стекла и керамики.

знать:

- элементов строения диаграмм и правила работы с ними; полиморфизм; диаграмму состояния SiO_2 ; последовательность фазовых превращений, характеристика полиморфных форм, отклонение от равновесных состояний,

- значение алюмосиликатных систем для химии и технологии строительных материалов;

- кристаллохимические принципы строения веществ в конденсированном состоянии; природу химической связи в силикатных и других тугоплавких соединениях.

- вязкость и поверхностное натяжение расплавов и стекол; кинетику твердофазных реакций; поверхностные явления, их причины и разновидности.

уметь:

- решать задачи термодинамики, кинетики, электрохимии предназначенные для физико-химического исследования неорганических строительных материалов;

- использовать важнейшие химические, физико-химические и физические методы исследования строительных материалов и изделий на основе силикатов;

приобрести практические навыки: применения экспериментальных методов физико-химического изучения и решения прикладных задач получения материалов строительного назначения на различных технологических стадиях их переработки в готовые строительные изделия;

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Строительные материалы	Физические, химические и механические свойства материалов. Вяжущие материалы. Бетон и строительные растворы.
2. Стандартизация и метрология в производстве строительных материалов	ГОСТ. Стандарты
3. Методы исследования строительных материалов	Термодинамическое исследование; высококачественного портландцемента из нетрадиционного сырья (разделы 1,3-7)
4. Химия строительных материалов	Высокомолекулярные синтетические соединения используемые в строительстве. Измерительные параметры физических свойств. Методы испытания вяжущих веществ. Реологические свойства.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины используются при

освоении следующих дисциплин: «Ресурсосберегающие технологии производства строительных материалов» и «Современные материалы на основе местного сырья».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч		
	лекции	СРМП	СРМ
1 Введение. Современные методы исследования химии кремния, силикатов в кристаллическом состоянии	4	4	4
2 Жидкое, стеклообразное и высокодисперсное состояния силикатов.	4	4	4
3 Физикохимическое изучение твердофазовых процессов. Спекание и рекристаллизация	4	4	4
4 Фазовые процессы и диаграммы состояния системы	4	4	4
5 Исследование одно- и двухкомпонентных систем	4	4	4
6 Исследование трех- и многокомпонентных систем	4	4	4
7 Термохимия силикатов и химическая термодинамика	4	4	4
8 Электрофизические свойства силикатов и методы изучения	2	2	2
Итого:	30	30	30

Темы контрольных заданий для СРМ

1. Общие понятия о диаграммах состояния тугоплавких систем и их информативности. Однокомпонентные системы;
2. Двухкомпонентные системы. Элементы строения и правила работы с диаграммами состояния двухкомпонентных систем;
3. Трехкомпонентные системы. Элементы строения и правила работы с диаграммами состояния трехкомпонентных систем различных типов.
4. Кристаллохимические принципы строения веществ в конденсированном состоянии.
5. Особенности жидкого состояния вещества. Строение расплавов силикатов.
6. Твердофазные процессы, их особенности и значение для технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.
7. Понятие о твердофазных реакциях. Особенности твердофазных реакций и факторы, влияющие на их скорость.
8. Поверхностные явления, их причины и разновидности.
9. Физикохимические процессы, протекающие при схватывании и твердении вяжущих композиций.
10. Теоретические основы термической дегидратации двуводного гипса,

разложения карбонатных пород;

11. Процессы, протекающие при обжиге, их последовательность кинетика реакций образования клинкерных минералов;

12. Стекловарение как сложный физико-химический процесс. Механизмы и кинетика процессов, протекающих, на разных стадиях стекловарения;

13. Физико-химические основы технологии керамических материалов.

14. Элементарный кремний и его соединения;

15. Методы изучения силикатов в кристаллическом состоянии;

16. Силикаты в жидком и стеклообразном состоянии;

17. Дефекты кристаллической решетки;

18. Характеристики и методы получения коллоидных систем;

19. Коллоидно-химические явления в дисперсной системе и при твердении вяжущих веществ;

20. Реакции веществ в твердом состоянии;

21. Кинетика и механизм реакции в твердом состоянии;

22. Характеристика процесса спекания;

23. Правило фаз. Фазовые превращения;

24. Методы изображения четырехкомпонентных систем; многокомпонентные системы;

25. Основные понятия и определения термодинамики; Первый закон термодинамики;

26. Закон Гесса;

27. Теплоемкость и закон Кирхгофа;

28. Теплоты образования соединений, реакций плавления или кристаллизации, растворения, гидратации и полиморфных превращений;

29. Второй закон термодинамики;

30. Энтальпия. Энтальпия. Энергия Гиббса;

31. Электрическая проводимость силикатов в различных состояниях;

32. Методы изучения электрических свойств силикатов.

Критерии оценки знаний магистрантов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	2	3	4	5	6	7
Конспект лекций, устный опрос	Освоение теоретических знаний и навыков	[1-5]	1 контактн. час	Текущий	2 неделя	5
Ход усвоения	Неформализуемая оценка усвоения занятия	[1-5, 12,13]	1 контактн. час	Текущий	В процессе занятия	5
Тестовый		[1-5, конспекты	1	Рубежн.	7 неделя	

опрос	Закрепление знаний и навыков	лекций, материалы работ за время 1 рубежа]	контактн. час			20
Конспект лекций, устный опрос	Освоение теоретических знаний и навыков	[1-13]	1 контактн. час	Текущий	9 неделя	5
Ход усвоения	Неформализуемая оценка усвоения занятия		1 контактн. час	Текущий	В процессе занятия	5
Тестовый опрос	Закрепление знаний и навыков	[1-13, конспекты лекций, материалы работ за время 2 рубежа]	1 контактн. час	Рубежн.	14 неделя	20
Тестовые задания	Детальная проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактн. час	Итог.	15 неделя	40
Итого						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Методы физико-химических исследований материалов» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности магистранта входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

Список основной литературы

1. Физическая химия силикатов / Под общей ред. А.А.Пащенко. М.: Высш. шк. 2006.- 367 с.
2. Горшков В.С., Тимашев В.В., Савельев В.Г. Методы физико-химического анализа вяжущих веществ. М.: Высш.шк.,2001. – 334 с.
3. Вернигорова В.Н., Макридин Н.И и др. Современные химические методы исследования строительных материалов: Учебное пособие. М.:Изд-во АСВ, 2003 – 224 с.
- 4 Бутт Ю.М., Тимашев В.В. Практикум по химической технологии вяжущих материалов М.: М.: Высш.шк.,2002. – 498 с..
- 5 Волокитин Г.Г. и др. Физико-химические основы строительного материаловедения. М,,: Изд-во АСВ, 2004.- 189 с.

Список дополнительной литературы

- 6 Трушин Ю.В. Физическое материаловедение. СПб.: Наука, 2000.-286 с.
- 7 Фистуль В.И. Физика и химия твердого тела.- М.:Металлургия,1995.- 480, 320 с.

8 Ван Флек Л. Теоретическое и прикладное материаловедение. М.: Атомиздат, 2005.-472 с.

9 Стрелов К.К., Кашеев И.Д. Диффузия и реакции в твердых фазах силикатов и тугоплавких оксидов. Свердловск: Изд-во УПИ, 1983.- 72 с.

10 Бабушкин В.Н., Матвеев Г.М., Мчедлов-Петросян О.П. Термодинамика силикатов.- Л.: Стройиздат, 2002 г. – 351 с.

11 Торопов Н.А., Булак Л.Н. Кристаллография и минералогия. Л.: Стройиздат, 2001 г.

12 Будников П.П., Гинстлинг А.М. Реакция в смесях твердых веществ.- М.: Стройиздат, 2001.- 488 с.

13 Колпакова Н.А., Романенко С.В., Колпаков В.А.. Сборник задач по химической кинетике. Томск: Изд-во ТПУ, 2008. — 280 с.

14. Садуакасов А.С., Шайкежанов А.Ш., Баттаков С.Б. Высокоалитовый портландцемент из нетрадиционного сырья. Алматы, Гылым, 1998. – 219 с.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ
СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

по дисциплине КФНІМ 5203 «Методы физико-химических исследований материалов»

Модуль NISM 6 «Научные исследования строительных материалов»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004 г.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 60x90/16. Тираж ___ экз.

Объем ___уч.изд.л. Заказ № Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, б.Мира, 56