

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. аль-ФАРАБИ
Факультет химии и химической технологий

**Кафедра химии и технологии органических веществ,
природных соединений и полимеров**

Согласовано

На заседании Ученого совета факультета
Протокол № 10 от « 28 » 05 2013 г.
Декан факультета

_____ Онгарбаев Е.К.

Утверждено

На заседании Научно-методического
Совета университета
Протокол № 6 от 21. июня. 2013 г.

Проректор по учебной работе

_____ **Ахмед-Заки Д.Ж.**

" 21 " июня 2013 г

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Научные основы создания пролонгированных лекарственных
систем»

Специальность «6D060600 – Химия»

Форма обучения дневная

Алматы, 2013

УМК дисциплины составлен профессором кафедры химии и технологии органических веществ, природных соединений и полимеров, д.х.н. Муном Г.А. на основе экспериментальной образовательной программы по специальности «6D060600 – Химия»

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры химии и технологии органических веществ, природных соединений и полимеров
от «14» мая 2013 г., протокол № 40

Зав. кафедрой _____ проф. Ж.А. Абилов

Рекомендовано методическим бюро факультета химии и химической технологии
«23» мая 2013 г., протокол № 9

Председатель _____ доц. Л.И. Сыздыкова

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. аль-Фараби
Факультет химии и химической технологий
Кафедра химии и технологии органических веществ, природных соединений и полимеров

Утверждено

на заседании Ученого совета факультета
Протокол № 10 от «28» 05 2013 г.

Декан факультета _____ Онгарбаев Е.К.

6D060600 – «Химия»

Научные основы создания пролонгированных лекарственных систем
СИЛЛАБУС

Полимерные комплексы и их композиционные материалы на их основе
2 курс, р/о, осенний семестр, 3 кредита элективная дисциплина

Лектор:

Профессор, д.х.н. Мун Григорий Алексеевич
Моб.тел.: +7 701 5229001, e-mail: grigoriy.mun@kaznu.kz, каб.:411

Преод. (семинар., СРДП):

Профессор, д.х.н. Мун Григорий Алексеевич
Моб.тел.: +7 701 5229001, e-mail: grigoriy.mun@kaznu.kz, каб.:

Цели и задачи дисциплины:

Цель: дать ознакомление докторантов совокупность теоретических знаний и практических навыков в области создания и функционирования современных систем с контролируемым выделением и доставкой лекарственных веществ на основе полимеров и наноматериалов.

Задачи:

Ознакомить докторантов с основными принципами создания современных систем с контролируемым выделением и доставкой лекарственных веществ с использованием полимеров и наноматериалов, а также с основными закономерностями функционирования таких систем в модельных условиях и в живом организме.

Компетенции (результаты обучения):

Докторант должен знать:

- современные тенденции в развитии систем с контролируемым выделением и доставкой лекарственных веществ;
- основные принципы создания систем с контролируемой доставкой лекарственных веществ в орган-мишень и в клетку-мишень;
- основные требования, предъявляемые к вспомогательным материалам биомедицинского назначения;
-

Пререквизиты: «Современные аспекты развития науки о полимерах».

Постреквизиты: «Современные методы исследования полимеров».

2. Содержание дисциплины

№	Наименование темы	Содержание	Кол-во часов
1	Введение, основные понятия и проблемы	Особенности воздействия лекарственных веществ (ЛВ) на организм. Токсичность и оптимальная терапевтическая доза. Основные пути решения проблемы по созданию систем с контролируемым выделением ЛВ.	2
2	Основные требования к материалам, используемым в медицине.	Основные методы биомедицинского тестирования материалов. Классификация материалов биомедицинского назначения. Материалы для наружного применения, Материалы для контакта с кровью и внутренней средой организма.	2
3	Полимеры биомедицинского назначения	Ионные и неионные полимеры, полимерные гидрогели, полимеры для современных перевязочных средств с пролонгированным лечебным действием.	2
			2
			2
4	Полимеры с собственной физиологической активностью	Полимерные кровезаменители противошокового и дезинтоксикационного действия. «Полиглюкин» и «Гемодез». Основные требования к полимерам. Физиологическая активность полианионов и поликатионов. Синтетические аналоги нуклеиновых кислот. Полимеры с неспецифической активностью.	2
5	Модель физиологически	Модель лекарственного	2

	активного полимера прививочного типа	полимера Рингсдорфа. Основные элементы строения. Требования, предъявляемые к полимеру-носителю. Связывание лекарственного вещества с полимером. Типы связей. Проблема биодеструктируемости.	
6	Полимерные биоматериалы	Основные требования, предъявляемые к полимерным биоматериалам. Биосовместимость и ее критерии. Гемосовместимость. Пирогенность. Полимерные имплантаты. Искусственные органы.	2
7	Макромолекулярные терапевтические системы (МТС)	Системы контролируемого высвобождения лекарственных средств. Типы МТС. Применения МТС (глазные лекарственные пленки, пленки для лечения ишемической болезни сердца, накожные МТС. Гидрогели как биоматериалы.	2
8	Полимерные наноматериалы бимедицинского назначения.	Наноразмерные носители лекарственных веществ (ЛВ), капсулы, наногели. Типы наноносителей ЛВ: нанокристаллы ЛВ без дополнительного материала; липиды (жиры) для получения липидных нанокapsул, т. е. липосом, и липидных наночастиц; полимеризованные липиды (полимерные липосомы); термически или химически модифицированный сывороточный альбумин; химически модифицированные полисахариды (например, диальдегидкрахмал); биодеструктирующиеся полимеры и сополимеры (полиалкилцианоакрилаты, полиллактидгликолиды).	
9	Нанотехнологический дизайн систем с контролируемой доставкой ЛВ.	Принципиальные различия между микро- и нанокapsулами. Наноносители для внутривенного	

		(транспорт к органам-мишеням либо длительная циркуляция в кровяном русле), так и внутримышечного инъекционного введения ЛВ. Эффект пролонгации и контролируемого выделения ЛВ. Наноносители для пероральное, ингаляционное и интраокулярное введения. Интра- и трансдермальная подача ЛВ с помощью наноносителей. Контролируемая доставка ЛВ на наноносителях в моноядерные фагоциты лечения инфекционных заболеваний (сальмонеллез, листероз, СПИД и т. д.), а также раковых заболеваний (моноцитарный лейкоз и другие виды лейкозов). Неорганические наноматериалы и биосовместимость. Использование неорганических наноматериалов для диагностики, лечения и доставка лекарственных препаратов. Биотехнологии и наномедицина	

Лабораторные занятия

№	Название работы	Кол-во часов
1	Исследование взаимодействия поливинилового эфира этиленгликоля с фенолом (гидрохиноном) как модели полимера дезинтоксикационного действия	4
2	Исследование взаимодействия полиакриловой кислоты с лидокаином методом вискозиметрии	4
3	Определение изоэлектрической точки полиамфолита (желатина)	4
4	Определение изоионной точки полиамфолита (желатина)	2
5	Определение нижней критической температуры растворения сополимера ВЭЭГ-ВБЭ	2

Расчет баллов: Лабораторные работы $5 \cdot 5 = 25$

Контрольная работа $2 \cdot 10 = 20$

3. Учебно-методическое обеспечение программы

3.1. Перечень рекомендованной литературы

Основная литература

1. Тагер А.А. Физико-химия полимеров. М. 1978.
2. Шур А.М. Высокомолекулярные соединения. М.
3. Ергожин Е.Е., Нуркеева З.С., Сеитов А.З., Шайхутдинов Е.М., новое о полимерах и их применении. Алма-Ата. Мектеп. 1988.
4. Платэ Н.А., Васильев А.Е. Физиологически активные полимеры. М.: Химия.-1986.-298с.

Дополнительная литература:

1. Жубанов Б.А., Батырбеков Е.О., Искаков Р.М. Полимеры с лечебным действием. Алматы. 2000

Вопросы к контрольной работе 1

1. В чем отличие карбоцепных полимеров от гетероцепных? Привести примеры
2. Схематически показать строение блок- и привитых сополимеров
3. В чем особенность растворения полимеров по сравнению с низкомолекулярными веществами?
4. Привести примеры поликислоты, полиоснования и полиамфолита
5. Указать несколько отличий процесса полимеризации от процесса поликонденсации
6. Указать различия свойств высокомолекулярных соединений от низкомолекулярных
7. В чем отличие чередующихся сополимеров от статистических? Дать необходимые пояснения, привести примеры
8. Нарисовать основные возможные конформации макромолекул в растворах
9. Пояснить смысл понятия полидисперсности полимеров. Как этот параметр может быть охарактеризован?
10. В чем сущность полиэлектролитного эффекта?

Вопросы к контрольной работе 2

1. Привести пример процесса радикальной полимеризации. Указать все стадии процесса.
2. Привести пример полимераналогичного превращения.
3. Привести возможные случаи взаимодействия полимеров с радиационным излучением. Дать необходимые пояснения.
4. Что такое полимерные кровезаменители противошокового и дезинтоксикационного действия? Привести примеры.
5. Какие требования предъявляются к физиологически-активным полимерам?

6. Дать основные элементы строения физиологически-активного полимера по модели Рингсдорфа.
7. Дать характеристику типов связей, применяемых для присоединения физиологически активного вещества к полимерам
8. Каковы основные требования, предъявляемые к полимерным биоматериалам?
9. Дать характеристику основных типов систем контролируемого высвобождения лекарственных средств.
10. Каковы основные пути применения гидрогелей в качестве биоматериалов?

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Особенности номенклатуры полимеров по сравнению с низкомолекулярными веществами.
2. Классификация полимеров в зависимости от происхождения, способов получения и химической структуры.
3. Гомоцепные и гетероцепные полимеры.
4. Важнейшие свойства полимеров, обусловленные большими размерами и цепным строением макромолекул.
5. Особенности физико-химических и механических свойств полимеров.
6. Полидисперсность полимеров. Характеристика полидисперсности.
7. Среднечисловая и средневесовая молекулярные массы.
8. Кривые молекулярно-массового распределения.
9. Конфигурация звена. Ближний и дальний конфигурационный порядок. Стереорегулярность.
10. Конформация макромолекул в растворах.
11. Внутримолекулярное вращение и гибкость макромолекул.
12. Модель свободно-сочлененной цепи. Понятие о статистическом сегменте. Факторы, влияющие на гибкость реальных цепей.
13. Природа растворов полимеров.
14. Фазовые диаграммы систем полимер-растворитель. Критические температуры растворения.
15. Неограниченное и ограниченное набухание.
16. Гидродинамические свойства макромолекул в растворах. Вязкость растворов полимеров. Уравнение Марка-Куна-Хаувинка.
17. Полимеризация. Классификация цепных полимеризационных процессов.
18. Радикальная полимеризация и ее механизм.
19. Поликонденсация. Сходства и различия процессов полимеризации и поликонденсации.
20. Особенности химических превращений полимеров по сравнению с низкомолекулярными веществами.
21. Полимер-аналогичные превращения. Реакции, приводящие к деструкции полимеров. Биодеструктируемые полимерные материалы.

22. Радиационная стойкость полимеров и проблема стерилизации медицинских материалов.
23. Полимерные кровезаменители противошокового и дезинтоксикационного действия. «Полиглюкин» и «Гемодез». Основные требования к полимерам.
24. Физиологическая активность полианионов и поликатионов.
25. Синтетические аналоги нуклеиновых кислот.
26. Полимеры с неспецифической активностью.
27. Модель лекарственного полимера Рингсдорфа. Основные элементы строения.
28. Требования, предъявляемые к полимеру-носителю. Связывание лекарственного вещества с полимером. Типы связей.
29. Основные требования, предъявляемые к полимерным биоматериалам. Биосовместимость и ее критерии. Полимерные имплантаты.
30. Системы контролируемого высвобождения лекарственных средств.
31. Гидрогели как биоматериалы.

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА КУРСА

Все виды работ необходимо выполнять и защищать в указанные сроки. Студенты, не сдавшие очередное задание или получившие за его выполнение менее 50% баллов, имеют возможность отработать указанное задание по дополнительному графику. Студенты, пропустившие лабораторные занятия по уважительной причине, отрабатывают их в дополнительное время в присутствии лаборанта, после допуска преподавателя. Студенты, не выполнившие все виды работ, к экзамену не допускаются. Кроме того, при оценке учитывается активность и посещаемость студентов во время занятий.

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подкашивание и списывание во время сдачи СРС, промежуточного контроля и финального экзамена, копирование решенных задач другими лицами, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, несанкционированном доступе в Интранет, пользовании шпаргалками, получит итоговую оценку «F».

За консультациями по выполнению самостоятельных работ (СРС), их сдачей и защитой, а также за дополнительной информацией по пройденному материалу и всеми другими возникающими вопросами по читаемому курсу обращайтесь к преподавателю в период его офис-часов.

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	Неудовлетворительно
F	0	0-49	

I (Incomplete)	-	-	«Дисциплина не завершена» (не учитывается при вычислении GPA)
P (Pass)	-	-	«Зачтено» (не учитывается при вычислении GPA)
NP (No Pass)	-	-	«Не зачтено» (не учитывается при вычислении GPA)
W (Withdrawal)	-	-	«Отказ от дисциплины» (не учитывается при вычислении GPA)
AW (Academic Withdrawal)			Снятие с дисциплины по академическим причинам (не учитывается при вычислении GPA)
AU (Audit)	-	-	«Дисциплина прослушана» (не учитывается при вычислении GPA)
Атт.		30-60 50-100	Аттестован
Не атт.		0-29 0-49	Не аттестован
R (Retake)	-	-	Повторное изучение дисциплины

*Рассмотрено на заседании кафедры
протокол № 40_ от «14_» мая 2013 г.*

Зав.кафедрой

Абилов Ж.А.

Лектор

Мун Г.А.

от «14» мая 2013 г., протокол № 40

