

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета,
акад. РАН, профессор



/В.В. Лунин/

«14» июня 2015 г..

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Механизмы реакций образования макромолекул

Уровень высшего образования:
Подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки (специальность):

04.06.01 Химические науки

Направленность (профиль) ОПОП:

Высокомолекулярные соединения

Форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией факультета
(протокол №4 от 03 июня 2015 г.)

Москва 2015

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» на основе Образовательного стандарта, самостоятельно установленного МГУ имени М.В.Ломоносова (далее – ОС МГУ), утвержденного Приказом № 552 от 23.06.2014 г. по МГУ с учетом изменений в ОС МГУ, внесенных Приказом №831 по МГУ от 31.08.2015 г..

Год (годы) приема на обучение 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018,
2018/2019, 2019/ 2020

1. Краткая аннотация: основная задача курса – ознакомить аспирантов с современными представлениями о механизмах реакций образования макромолекул

2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.

3. Направление подготовки 04.06.01 Химические науки. Направленность программы Высокомолекулярные соединения

4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Вариативная часть ООП, Дисциплина по выбору аспиранта (время освоения определяется индивидуальным планом аспиранта, в течение 2, 3 или 4 семестра, 1 или 2 года обучения).

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
СПК-2 Способностью разрабатывать оптимальные пути синтеза и модификации полимеров и определять их молекулярные характеристики	Знать современное состояние науки в области химии, физики и механики высокомолекулярных соединений Знать современные представления о полимеризационных и поликонденсационных процессах, их кинетике и механизмах

6. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, всего 108 часов, из которых 66 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (36 часов - занятия лекционного типа, 14 часов индивидуальные консультации, 14 часов мероприятия текущего контроля успеваемости, 2 часа мероприятия промежуточной аттестации), 42 часа составляет самостоятельная работа аспиранта.

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть).

Должны быть успешно освоены дисциплины базовой части учебного плана

8. Образовательные технологии (отметить если применяется электронное обучение и дистанционные технологии).

Используются следующие технологии: лекции-демонстрации и интерактивные лекции. Преподавание дисциплины проводится в форме авторских курсов по программам, которые составлены на основе результатов исследований, полученных научными школами МГУ.

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					Самостоятельная работа обучающегося, часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п..	Всего
Тема 1. Вводная лекция	2	2					2			
Тема 2. Радикальная полимеризация.	20	14			2	2	18			2
Тема 3. Термодинамика полимеризационно-	8	2			2	2	6			2

деполимеризационного равновесия.										
Тема 4. Анионная полимеризация	10	4			2	2	8			2
Тема 5. Катионная полимеризация.	10	4			2	2	8			2
Тема 6. Стереохимия полимеров и стереоспецифическая полимеризация.	10	4			2	2	8			2
Тема 7. Поликонденсационные процессы.	10	4			2	2	8			2
Тема 8. Трёхмерные и сильно разветвленные полимеры, закономерности их синтеза.	8	2			2	2	6			2
Промежуточная аттестация зачёт	30						2			28
Итого	108	36			14	14	66			42

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов представлены на сайте кафедры ВМС.

11. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. G.Oudian. Principles of Polymerization. 4-th Edition, Wiley & Sons, 2004. p.834.
 2. Ю.Д.Семчиков «Высокомолекулярные соединения», М. Академия, 2010
 3. Е.Н.Зильберман, Р.А.Навалюкина . Изд-во Высшая школа 1984 г. “Примеры и задачи по химии высокомолекулярных соединений”.
 4. Д.Оудиан, Основы химии полимеров. М., "Мир", 1974
 5. В.В. Киреев “Высокомолекулярные соединения”, М. “Юрайт”, 2013
 6. А.А.Берлин, С.А.Вольфсон, Н.С.Ениколопан, Кинетика полимеризационных процессов, М., "Химия", 1978
- Дополнительная литература

1. «Handbook of Radical Polymerization». Ed. Kr.Matyjaszewski, T.Davis, Wiley & Sons, 2002, p.920.
2. М.Шварц, Анионная полимеризация, М., "Мир", 1971.
3. Х.С.Багдасарьян, Теория радикальной полимеризации. М., "Наука", 1966.
4. Х.Савада, Термодинамика полимеризации, М., "Химия", 1979.
5. С.С.Иванчев, Радикальная полимеризация, Л., "Химия", 1985.
6. Л.Б.Соколов, Поликонденсация, М., "Химия", 1985.
7. А.Дженкинс, А.Ледвис, Реакционная способность, механизмы реакций и структура химии полимеров. “Мир”, М., 1977
8. *Энциклопедия полимеров*, М. Изд.БСЭ, т.т. 1-3 1977

Периодическая литература

- 1 Журнал «Высокомолекулярные соединения»
2. Журнал «Macromolecules»
3. Журнал «Chemical Reviews»
4. Журнал «Journal of Polymer Science, Polymer Chemistry Edition»

Интернет-ресурсы

1. Гришин Д.Ф., Гришин И.Д., «Современные методы контролируемой радикальной полимеризации для получения новых материалов с заданными свойствами», (электронное учебное пособие www.unn.ru/ННГУ/met_files/Grishin.pdf), Нижний Новгород, Нижегородский госуниверситет им. Лобачевского, 2010 г. 48 с.
2. Макрогалерея - <http://www.pslc.ws/macrog/index.htm> (Department of Polymer Science, University of Southern Mississippi)
3. Псевдоживая радикальная полимеризация - www.cmu.edu/maty/crp (Carnegie Mellon University, Pittsburgh)

- Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):

Поддерживается сайт с методическими материалами к курсу в сети Интернет www.vmsmsu.ru

- Описание материально-технической базы.

Занятия проводятся в специально оборудованных аудиториях (ауд. 501, ауд. 619 лабораторного корпуса А). Аудитории снабжены средствами мультимедиа презентаций и доступом в сеть Интернет.

12. Язык преподавания - русский

13. Преподаватель (преподаватели).

Доцент, доктор химических наук Лачинов Михаил Борисович

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

1. Планируемые результаты обучения приведены в п.5.
2. Материалы к текущей (контрольные работы, вопросы к коллоквиумам и пр.), промежуточной аттестации (вопросы к зачету)

Список контрольных вопросов

1. Приведите примеры реакций (полимеризации и поликонденсации), на основе которых получают полиамид-6.
2. Какую структуру имеет сополимер, получаемый при радикальной сополимеризации двух мономеров, если произведение значений их констант сополимеризации стремятся к нулю?
3. Какие мономеры склонны к полимеризации а) по анионному, б) по катионному механизму?
4. Приведите примеры реакций получения из одного мономера бинарного сополимера.
5. Какие факторы определяют соотношение констант скоростей изо- и синдио- присоединения при радикальной полимеризации метилметакрилата в растворе?
6. Какие каталитические системы могут быть использованы для синтеза блок-сополимера изо- и атактического полипропилена?
7. Почему при радикальной полимеризации аллиловых мономеров не образуются высокомолекулярные продукты?
8. В чём принципиальное различие реакций полимеризации и поликонденсации ?

Примеры ПКЗ.

1. Каким образом можно инициировать радикальную полимеризацию стирола? Проанализируйте возможные молекулярно-массовые характеристики продуктов в зависимости от условий инициирования.
2. Для каких значений N достигается максимальная вероятность циклизации при поликонденсации аминокислот строения $\text{NH}_2\text{-(CH}_2\text{)}_N\text{-COOH}$? Предложите меры для уменьшения вероятности циклизации.
3. Что служит активным центром полимеризации виниловых мономеров, инициированной системой "катион железа(II) + пероксид водорода"? Предложите способы регулирования молекулярной массы образующегося полимера.
4. Как изменятся среднечисловая (P_N) и средневесовая (P_W) степени полимеризации продукта радикальной полимеризации на начальных стадиях превращения, если доля растущих цепей, обрывающихся по механизму диспропорционирования, возрастет с 0 до 100%, а длина кинетических цепей останется постоянной?

Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения

Оценивание результатов обучения (текущий контроль успеваемости) ведётся по пятибалльной шкале или системе «зачёт-незачёт». Успешным прохождением контрольного мероприятия считается получение отметки «зачёт» или балла, не меньшего 3. Промежуточная аттестация в форме зачёта считается пройденной при успешном прохождении 80% мероприятий текущего контроля успеваемости. В ином случае обучающийся должен успешно продемонстрировать степень овладения знаниями, умениями и навыками в ходе ответа на вопросы зачёта и решения контрольных задач.

Шкала оценивания знаний, умений и навыков является единой для всех дисциплин (приведена в таблице ниже)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)				
Оценка \ Результат	2	3	4	5
Знания	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение

Навыки (владения)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки, но не в активной форме	Сформированные навыки, применяемые при решении задач
-------------------	--------------------	---------------------------	--	--