

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ВЫСШЕМУ
ОБРАЗОВАНИЮ
УРАЛЬСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ
Кафедра физической, аналитической и органической химии

Т.С.ВИКТОРОВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2
"ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ"
(для студентов заочного отделения специальности 2603)

Екатеринбург 1994



Печатается по рекомендации методической комиссии
химико-технологического факультета, протокол № I от
15 сентября 1993 года.

Рецензент, канд.хим.наук А.К.Жвирблите

Редактор РИО Э.П.Манфилов

Подписано в печать 09.02.94	Формат 60x84	I/16
Плоская печать	Объем 0,7 п.л.	Тираж 200 экз.
Заказ № 308		Бесплатно

Редакционно-издательский отдел УГЛТА
Ротапринт УГЛТА

В методических указаниях, предназначенных для студентов III курса (V семестр), приведены задачи для выполнения второй контрольной работы по органической химии. Каждый студент выполняет 3 задания. Номера заданий студент определяет по таблице в зависимости от начальных букв собственных фамилий, имен и отчеств. Например, Кузнецов Денис Петрович выполняет задания № 5, 19 и 42.

Перед выполнением контрольной работы студент должен изучить следующие разделы курса органической химии: галогенопроизводные, металлоорганические соединения, спирты, простые эфиры, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их функциональные производные, нитросоединения, амины, азо- и диазосоединения.

Особое внимание необходимо уделить теории строения, изомерии, номенклатуре, методам получения и химическим свойствам функциональных производных углеводов.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2

	I	2	3
А, Б	1	17	33
В, Г	2	18	34
Д, Е	3	19	35
Ж, З	4	20	36
И, К	5	21	37
Л	6	22	38
М	7	23	39
Н	8	24	40
О	9	25	41
П	10	26	42
Р	11	27	43
С	12	28	44
Т, У	13	29	45
Ф, Х, Ц	14	30	46
Ч, Ш, Щ	15	31	47
Э, Ю, Я	16	32	48

1, 32, 44



⊕ Задание 1. Какие продукты могут образоваться из *n*-пропилового спирта и серной кислоты на холоде и при нагревании? Приведите уравнения реакций. Исходя из алкилгалогенида и алкоголята натрия, получите метилизопропиловый эфир. Напишите механизм реакции. Для полученного эфира приведите уравнения реакций с металлическим натрием, с иодистым водородом при нагревании и с соляной кислотой. Назовите полученные соединения по систематической номенклатуре.

Задание 2. Напишите уравнение реакции и приведите механизм реакции гидролиза *I*-хлорпропана и хлористого аллила. Сформулируйте различия во влиянии всех факторов на реакции S_N1 и S_N2 . Из *I*-хлорпропана получите амин, простой и сложный эфиры. Назовите их по систематической номенклатуре. Приведите схему промышленного синтеза глицерина через аллиловый спирт.

Задание 3. Расположите алкилгалогениды в порядке изменения реакционной способности в реакциях щелочного гидролиза по механизму S_N1 или S_N2 : а) этилбромид, б) 2-бромпентан, в) 2-бром-2-метилгексан, г) аллилхлорид, д) 2-бром-2,3-диметилпентан. Приведите уравнения реакций. Полученные соединения назовите по систематической номенклатуре. Для соединений б) и д) напишите реакции взаимодействия с аммиаком; для соединения в) - реакцию дегидробромирования. Назовите полученные соединения.

Задания 4. Напишите уравнения реакций и приведите механизм взаимодействия с HBr следующих спиртов: 1) 3-метил-3-пентанола, 2) 4-метил-1-пентанола. Для каждого из приведенных спиртов наиболее вероятна реакция дегидратации и почему? Напишите уравнение реакции. Полученные соединения назовите по систематической номенклатуре.

Задание 5. По какому механизму S_N1 или S_N2 будут протекать реакции замещения галогена на гидроксильную группу в *I*-бром-3-метилбутане, 3-бром-3-метилпентане, 2-бром-4-метилгексане? Приведите схему механизма реакции, назовите полученные соединения по систематической номенклатуре. Расположите приведенные алкилгалогениды в ряд по легкости дегидробромирования спиртовым раствором щелочи. Соединения назовите по сис-

полученные соединения.

Задание 32. С помощью каких реакций можно различить следующие изомерные вещества:

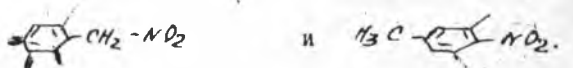
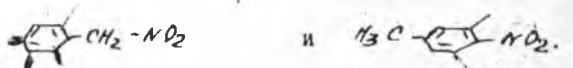
- 1) $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} - \text{CH}_3$ и $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} - \text{H}$,
 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{OH}$ и $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$,
 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ и $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} - \text{OCH}_2\text{CH}_3$,
 4) $\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ и $\text{HOOC} - \overset{\text{O}}{\parallel} - \text{CH} - \text{COOH}$.

Какие из приведенных соединений вступают в реакцию с водным раствором щелочи? Ответ подтвердите уравнениями реакций.

Задание 33. Приведите уравнения качественных реакций данных аминов: $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$, $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$.

Рассмотрите изомерию на примере соединения $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$. С помощью каких реакций можно получить чистый первичный амин и чистый диэтиламин? Как получают гексаметилендиамин? Приведите примеры использования приведенных аминов.

Задание 34. С помощью каких реакций можно различить следующие изомерные вещества:

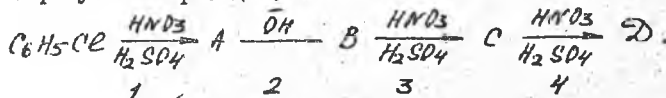
- 1) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ и $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3$,
 2) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{NO}_2$ и $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{O} - \text{N} = \text{O}$,
 3) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$ и $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$,
 4)  и .

Приведите уравнения реакций. Назовите исходные и конечные продукты реакций.

Задание 35. Как в технике получают анилин? Объясните пониженную основность анилина ($K_B = 3,83 \cdot 10^{-10}$) по сравнению с этиламином ($K_B = 4,38 \cdot 10^{-4}$). Сравните основность анилина и п-нитроанилина. Напишите уравнения реакций: 1) анилина и нитрита натрия в присутствии соляной кислоты, 2) п-нитроанилина и брома в присутствии железа, 3) анилина и формаль-

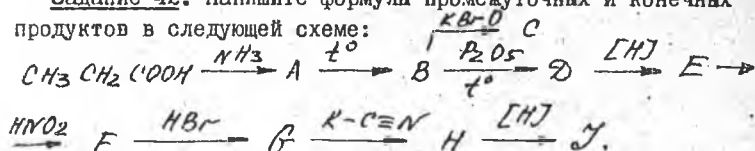
егда, 4) п
 е и при 150°
Задание 31
 а примере 3.
 ования амин
 соединени
 ин? Почему?
Задание 32
 диазония с
 азосочетани
 диазонием? Р
 чению активн
 диазонием: 1)
 4) N, N -ди
Задание 33
 азотировани
 краситель 4-
 кислоты. Ука
 реакции:
 бензол -
HN02
 Рассмотрите
Задание 34
 анилин в: 1)
 ловую кисло
 приведите у
 диазония и
 кислоте. На
Задание 35
 и N, N -ди
 ниями: 1) п
 3) (CH₃CO)
 ния реакци.

Задание 41. Напишите и назовите соединения, получающиеся в результате реакций:



Рассмотрите механизм стадий I и 2. Как следует изменить условия стадии гидролиза, если стадии 2 и 3 поменяем местами? Расположите фенол, п-нитрофенол, п-аминофенол и 2,4,6-три-нитрофенол в порядке возрастания кислых свойств.

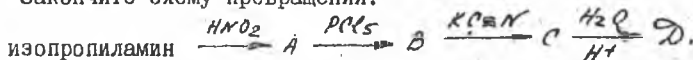
Задание 42. Напишите формулы промежуточных и конечных продуктов в следующей схеме:



Приведите механизм стадии $B \rightarrow C$, $E \rightarrow F$.

Задание 43. Напишите уравнения реакций, с помощью которых из этилена можно получить: а) этиламин, б) пропиламин, в) триэтиламин, г) этилпропиламин, д) хлористый тетраэтил-аммоний.

Закончите схему превращений:



Назовите образующиеся вещества.

Задание 44. Предложите качественные реакции, с помощью которых можно отличить следующие вещества: п-нитроанилин, бензиламин, сульфаниловую кислоту, циклогексиламин, N,N-диметиланилин. Приведите уравнения реакций и назовите полученные вещества. Каждое из указанных соединений получите известными методами.

Задание 45. С помощью каких химических реакций можно разделить смеси следующих веществ:

- 1) анилин и циклогексиламин,
 - 2) нитробензол и анилин,
 - 3) нитробензол и циклогексиламин.
- Напишите уравнения реак-