

## Химия боюнча республикалык олимпиаданын практикалык туру

### №1 Практикалык бөлүмүн баалоо.

Баалоо критерийлери	максималдык балл	Олимпиада катышуучусунун баллы
Приборлорду колдоно билүү: таразага тартуу, белгилүү өлчөмдөгү суюктукту кайтарып алуу, фильтирлөө	2	
Химиялык экспериментти өткөрүүдө: тактык, тыкандык, ирээттүүлүк керек	2	
Коопсуздук эрежеси сактоо	2	
Реакциялардын теңдемеси	10	
Математикалык эсептөө	6	
Практикалык чыгыш, жазуу	8	

### №2 Практикалык бөлүмдүн инструкциясы

Олимпиаданын лабораториялык-практикалык бөлүмү берилген практикалык маселени чыгарууда силердин практикалык көндүмүңөрдү жана иш аракетинерди аныктайт. Практикалык маселелерди иштөөдө **120 мүнөт** убакыт берилет. Жумушту баштаардан мурда төмөндөгү химиялык лабораторияда иштөөнүн техникалык-коопсуздук инструкциясы менен таанышкыла. Силердин алган буклетинердеги бардык барактар инструкция менен толтурулган болуш керек.

### №3. Техникалык коопсуздук боюнча инструкция

- Иш убагында лабораториялык столдо башка предметтер болбош керек.
- Кунт коюп иштөө керек, тажрыйбанын жыйынтыгы эксперименттин тазалыгынан көз каранды.
- Реактивдерди шпатель, кашык, пинцет менен гана алууга болот.
- Идиш жана пробиркага карап эңкейбегиле.
- Пипетка менен иштөөдө жана аралаштырууда суюктуктарды чачыратпай кунт коюп иштегиле.
- Катуу заттар жана суюктуктар териге тийип калса, агып жаткан көп өлчөмдөгү сууга жуугула (кислотаны соданын эритмеси менен нейтралдаштырат, щелочтордун эритмесин аз өлчөмдөгү уксус кислотасы менен нейтралдаштырат).
- Реакциялардын продукцияларын тиешелүү банкаларга куйгула.

## Практический этап Республиканской Олимпиады по химии

### № 1 Критерии оценки практической части.

Критерии оценки	максимальный балл	Балл участника олимпиады
Умение пользоваться приборами: взвешивание, отбирание определенного объема жидкостей, фильтрование	2	
Умение проводить химический эксперимент: четкость, аккуратность, последовательность действий.	2	
Соблюдение правил техники безопасности:	2	
Уравнения реакций	10	
Математические расчеты	6	
Практический выход, оформление	8	

### №2 Инструкция к практической части

Лабораторно-практическая часть олимпиады определяет Ваши практические навыки и умения для решения поставленных практических задач. Вам предлагается практическое решение задач в течение 120 минут. Перед началом работы ознакомьтесь с приведенной ниже инструкцией по технике безопасности при работе в химической лаборатории. В полученном Вами буклете, все листы должны быть заполнены, согласно приведенным инструкциям.

### № 3 Инструкция по технике безопасности

- На лабораторном столе во время работы не должно быть посторонних предметов.
- Работать нужно аккуратно, результаты опыта зависят от чистоты эксперимента.
- Реактивы брать только шпателем, ложечкой, пинцетом.
- Не наклоняйтесь над пробирками и сосудами.
- Аккуратно работайте с пипетками и перемешиванием, не разбрызгивая жидкости.
- При попадании жидкостей или твердых веществ на кожу, промойте это место большим количеством проточной воды (кислота нейтрализуется раствором соды, раствор щелочи - небольшим количеством уксусной кислоты).
- Продукты реакции сливать в соответствующие банки.

Силер N,N-диметил-п-аминобензальдегид карбонилдик бирикмеси менен курамында азоту бар бирикмелер жана ацетон менен үч конденсация реакциясын жүргүзгүлө, ошондой эле алынган продуктуну бөлүп алгыла жана берилген суроолорго жооп бергиле. Убактыңарды туура пайдалангыла, силер убакытты талап кылган тажрыйбаны параллелдүү коюп койсоңор болот. Силердин алган буклетинердеги бардык барактар инструкция менен толтурулган болуш керек.

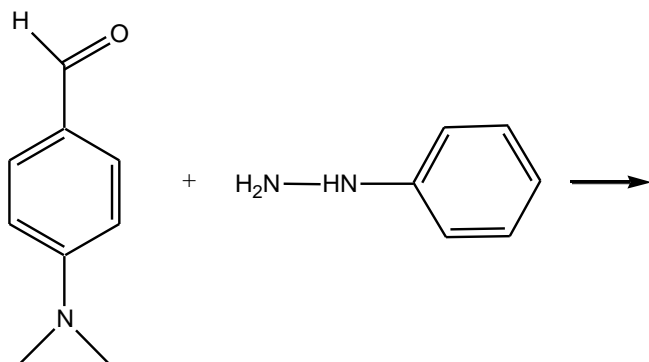
Экспериментти баштаардан мурда коопсуздук үчүн лаборанттын макулдугун алгыла.

Лаборанттын колу \_\_\_\_\_

### «Карбонилдик бирикменин катышуусунда конденсация реакциясын окуп-үйрөнүү»

Альдегиддер ар түрдүү органикалык бирикмелер менен оңой конденсацияланышат. **№1 тажрыйба. N, N-диметил-п-аминобензальдегиддин фенилгидразин менен болгон конденсация реакциясы.**

1. Конденсация реакциясынын теңдемесин жазгыла



2. Экспериментти төмөндөгү схема боюнча жүргүзгүлө:

- 1) 10 мл сууга 1,5 г фенилгидразин туз кычкылын жана 0,9 г натрий ацетатын кошуп, эригенче жылыткыла.
- 2) Фенолфталеиндин көзөмөлүндө текшергиле, эгер кычкыл болсо, щелочтун эритмеси менен нейтралдаштыргыла (1-3 тамчыдан куйгула).
- 3) Жогоруда алынган аралашмага 0,5 г N,N-диметил-п-аминобензальдегидди этил спиртинде эритип, тамчылатып кошкула.
- 4) Муз баясында 30 мүнөт кармагыла.
- 5) Алынган чөкмөнү Бюхнердин воронкасында фильтрлеп, чөкмөнү суюлтулган туз кислотасы менен жуугула.
- 6) Чөкмөнү фильтр кагазынын барактарынын арасында кургаткыла.
- 7) Эгерде алынган продукт катуу зат түрүндө бөлүнсө, анда таразага тартып, чыгышын эсептегиле.

Алынган продуктун массасы \_\_\_\_\_ Лаборанттын колу \_\_\_\_\_

Алынган жыйынтыкты 1-таблицадагы тиешелүү графага жазгыла.

Вам предстоит провести три реакции конденсации карбонильного соединения N, N-диметил-*n*-аминобензальдегида с азотсодержащими соединениями и ацетоном, а также выделить полученные продукты и ответить на поставленные вопросы.

Используйте ваше время эффективно, вы можете параллельно проводить опыты, которые требуют ожидания.

В полученном Вами буклете, все листы должны быть заполнены, согласно приведенным инструкциям.

Перед началом эксперимента  
получите одобрение лаборанта  
с целью безопасности

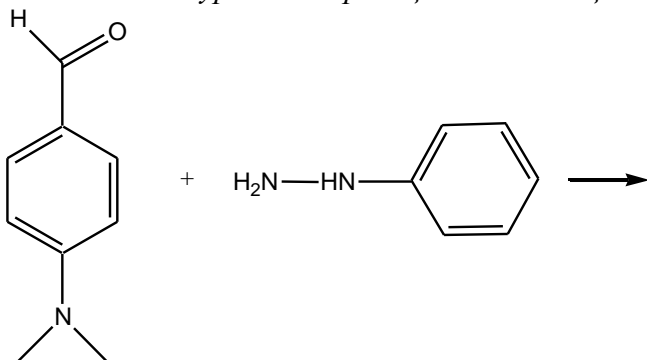
Подпись лаборанта \_\_\_\_\_

### «Изучение реакций конденсации с участием карбонильных соединений»

Альдегиды легко конденсируются с целым рядом разнообразных органических соединений.

#### **Опыт № 1 Реакция конденсации N, N-диметил-*n*-аминобензальдегида с фенилгидразином**

1. Закончите уравнение реакции конденсации



2. Проведите эксперимент по следующей схеме:

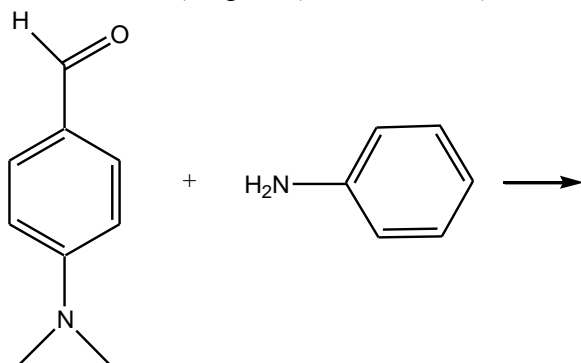
- 1) К 10 мл воды и 1,5 г гидрохлорида фенилгидразина прибавить 0,9 г ацетата натрия.
- 2) Нейтрализовать полученный раствор раствором NaOH под контролем фенолфталеина (приливать по 1-3 каплям).
- 3) К полученной выше смеси добавьте 0,5 г N, N-диметил-*n*-аминобензальдегида и добавить этиловый спирт по каплям до получения прозрачного раствора.
- 4) Выдержать на ледяной бане 30 минут
- 5) Отфильтровать полученный осадок на воронке Бюхнера, промыть осадок разбавленной соляной кислотой.
- 6) Высушить осадок между листами фильтровальной бумаги.
- 7) Если полученный продукт выделился в твердом виде, взвесьте его и рассчитайте выход реакции.

Масса полученного продукта \_\_\_\_\_ Подпись лаборанта \_\_\_\_\_

Данные внесите в таблицу 1 в соответствующую графу.

**№2 тажрыйба. N, N-диметил-п-аминобензальдегиддин анилин менен болгон конденсация реакциясы.**

1. Конденсация реакциясынын теңдемесин жазгыла



2. Экспериментти төмөндөгү схема боюнча жүргүзгүлө:

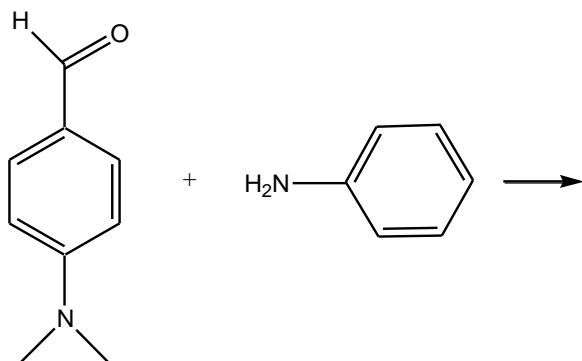
- 1) Пробиркага 1,8 г N, N-диметил-п-аминбензальдегидди өлчөп алгыла. Аралаштыруу менен 1,0 мл анилинди (тыгыздыгы 1,02 г/см<sup>3</sup> га барабар) кошкула. Жылууулукту бөлүп чыгаруу менен реакция дароо жүрө баштайт.
- 2) Конденсация реакциясынын бүтүшүнө чейин реакциялык массаны 15 мүнөт калтыргыла.
- 3) Андан кийин аралаштыруу менен пробиркага 3,0 мл 96% этил спиртин куйгула.
- 4) Эритмени бөлмө температурасында 10 мүнөт калтыргыла. Андан кийин 30 мүнөт муз баясында муздаткыла.
- 5) Пайда болгон чөкмөнү Бюхнердин воронкасында фильтрлеп, чөкмөнү суу менен жуугула.
- 6) Чөкмөнү фильтр кагазынын барактарынын арасында кургаткыла.
- 7) Эгерде алынган продукт катуу зат түрүндө бөлүнсө, анда таразага тартып, чыгышын эсептегиле.

Алынган продукттун массасы \_\_\_\_\_ Лаборанттын колу \_\_\_\_\_

Алынган жыйынтыкты 1-таблицадагы тиешелүү графага жазгыла.

**Опыт № 2 Реакция конденсации N, N-диметил-*n*-аминобензальдегида с анилином**

1. Закончите уравнение реакции конденсации



2. Проведите эксперимент по следующей схеме:

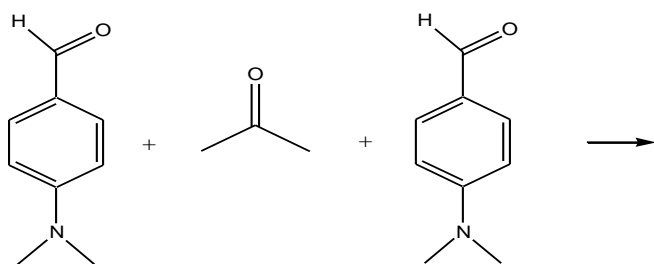
- 1) В пробирку положите 1,8 г N, N-диметил-*n*-аминобензальдегида. При перемешивании добавьте 1,0 мл анилина (плотность равна 1,02 г/см<sup>3</sup>). Реакция начинается сразу с выделением небольшого количества тепла.
- 2) Для полного прохождения реакции конденсации реакцию массу оставляют на 15 минут.
- 3) Затем, при перемешивании в пробирку добавьте 3,0 мл 96% этилового спирта
- 4) Оставьте при комнатной температуре еще на 10 минут. Затем, перенесите пробирку с реакционной массой на ледяную баню.
- 5) Отфильтруйте полученный осадок на воронке Бюхнера, промойте осадок водой
- 6) Высушите осадок между листами фильтровальной бумаги.
- 7) Если полученный продукт выделился в твердом виде, взвесьте его и рассчитайте выход реакции.

Масса полученного продукта \_\_\_\_\_ Подпись лаборанта \_\_\_\_\_

Данные внесите в таблицу 1 в соответствующую графу

**№3 тажрыйба. N, N-диметил-п-аминобензальдегиддин ацетон менен болгон конденсация реакциясы.**

1. Конденсация реакциясынын теңдемесин жазгыла



2. Экспериментти төмөндөгү схема боюнча жүргүзүлө:

- 1) 1,3 г N,N-диметил-п-аминобензальдегид жана 0,25 г ацетонду (тыгыздыгы 0,789 г/см<sup>3</sup>) 8,0 мл этил спиртинде эриткиле (20-25<sup>0</sup>С температурадан жогору болбошу керек).
- 2) №1 пунктта алынган эритмени экиге тең бөлгүлө.
- 3) Эритменин биринчи бөлүгүнүн жарымын тынбай аралаштырып, өтө көп эмес порциядан (NaOH) щелочун 1 мл-ден кошкула.
- 4) 2-3 мүнөттөн кийин бозоргондугу байкалып, үлпүлдөгөн калдыктар пайда болот.
- 5) Пробирканы муздак суулуу суу баясында 15 мүнөт койгула, анкени 30<sup>0</sup>С ден жогорку температурада кыйыр таасир жүрөт.
- 6) Пробиркага экинчи пунктта алынган эритменин экинчи бөлүгүн аралаштыруу жолу менен кошкула. Аралаштырууну дагы 20 мүнөт улагыла.
- 7) Пайда болгон чөкмөнү Бюхнердин воронкасында фильтрлеп, суу менен жуугула. Чөкмөнү чыпкалоочу кагаздын ортосунда кургаткыла.
- 8) Таразага тартып, чыгышын эсептегиле.

Алынган продукттун массасы \_\_\_\_\_ Лаборанттын колу \_\_\_\_\_

Алынган жыйынтыкты 1-таблицадагы тиешелүү графага жазгыла.

1-таблица. Эксперименталдык иштин жыйынтыгы: «Карбонилдик бирикменин катышуусундагы конденсация реакциясы»

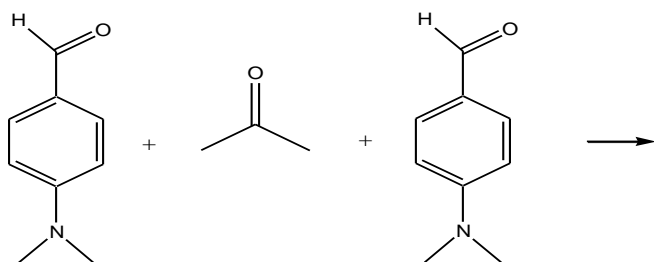
	Баштапкы заттын массасы		Продуктунун массасы		Чыгышы
	1	2	практикалык	теориялык	
Тажрыйба №1					
Тажрыйба №2					
Тажрыйба №3					

2-таблица. Реакциянын продуктусунун чыгышы.

	Продуктунун молекулярдык формуласы	Түсү	Кристаллынын формасы
Тажрыйба №1			
Тажрыйба №2			
Тажрыйба №3			

### Опыт № 3 Реакция конденсации N, N-диметил-п-аминобензальдегида с ацетоном

1. Закончите уравнение реакции конденсации.



2. Проведите эксперимент по следующей схеме:

- 1) В пробирку помещают 1,3 г N, N-диметил-п-аминобензальдегида и 0,25 г ацетона (плотностью  $0,789 \text{ г/см}^3$ ), растворяют в 8,0 мл этилового спирта при температуре  $20-25 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- 2) Разделите полученный в пункте 1) раствор на две равные части.
- 3) К первой половине раствора постепенно добавляйте небольшими порциями по 1 мл раствор щелочи (NaOH) при постоянном перемешивании.
- 4) Через 2-3 минуты начинается помутнение и образуется хлопьевидный осадок.
- 5) Пробирку поместите в водяную баню с холодной водой на 15 минут, потому что при температуре выше  $30^\circ\text{C}$  идет побочная реакция.
- 6) Добавьте в пробирку вторую часть раствора, полученного в пункте 1. при постоянном перемешивании, продолжайте перемешивания в течение 20 минут.
- 7) Выпавший осадок отсасывают на воронке Бюхнера, промывают на фильтре дистиллированной водой и сушат между листами фильтровальной бумаги.
- 8) Полученный продукт взвесьте, и рассчитайте выход реакции.

Масса полученного продукта \_\_\_\_\_ Подпись лаборанта \_\_\_\_\_

Данные внесите в таблицу 1 в соответствующую графу.

Таблица 1. Результаты экспериментальной работы: «Реакции конденсации с участием карбонильных соединений»

	Масса исходных веществ		Масса продукта		Выход
	1	2	практическая	теоретическая	
Опыт № 1					
Опыт № 2					
Опыт № 3					

Таблица 2. Описание продуктов реакции

	Молекулярная формула продукта	Цвет	Форма кристаллов
Опыт № 1			
Опыт № 2			
Опыт № 3			