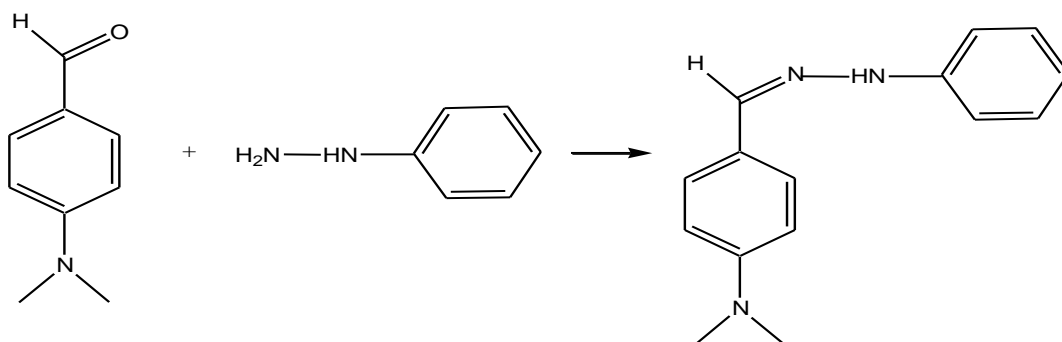


**Практикалык бөлүмдүн бааларынын критерийи.**

**1) Реакциянын теңдемеси: теңдеменин туура жазылышына**

**№1 тажрыйба. N,N-диметил-p-аминобензальдегиддин фенилгидразин менен конденсация реакциясы.**

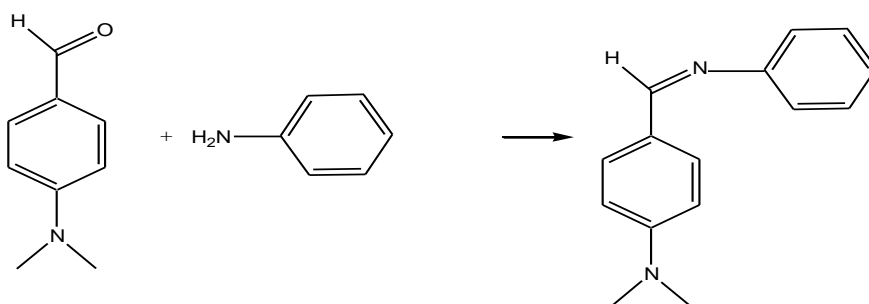
**1. Конденсация реакциясынын теңдемесин жазгыла**



**2,0 балл**

---

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



**2,0 балл**

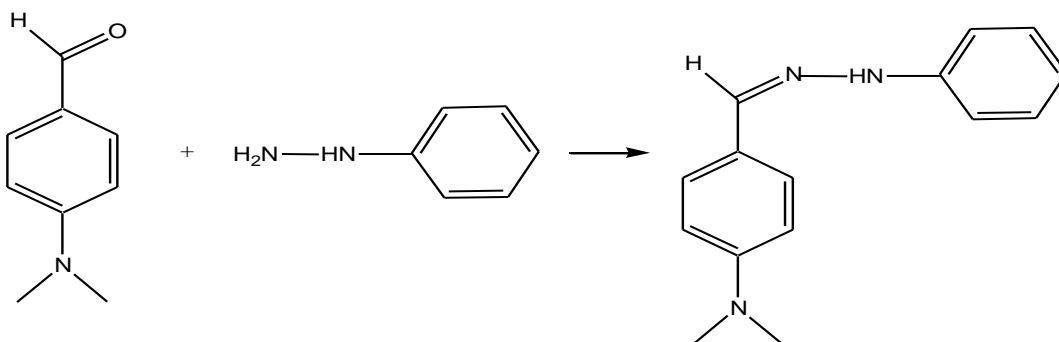
---

**Критерии оценки практической части**

2) Уравнения реакций: за правильное написание уравнений

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

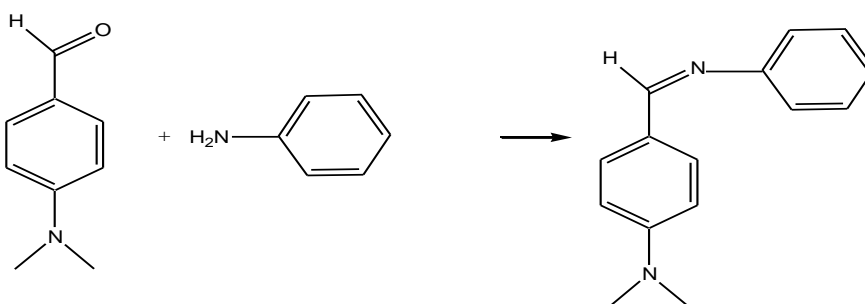
1. Напишите уравнение реакции конденсации



2,0 балла

---

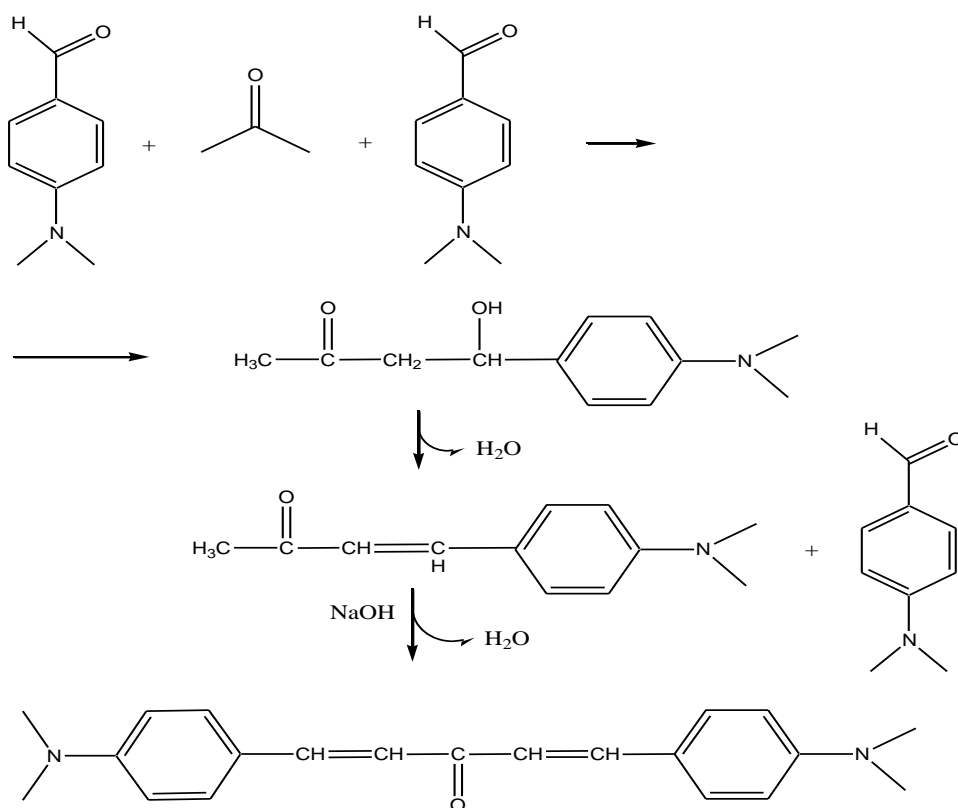
**Опыт № 2 Реакция конденсации N,N-диметил-p-аминобензальдегида с анилином**



2,0 балла

---

№3 тажрыйба. *N, N*-диметил-*p*-аминобензальдегиддин ацетон менен болгон конденсация реакциясы (альдолдук-критондук конденсация)



Бардыгы: 6,0 балл

## 2) Математикалык эсептөө

**Баштапкы заттын молярдык массасын чыгаруу**

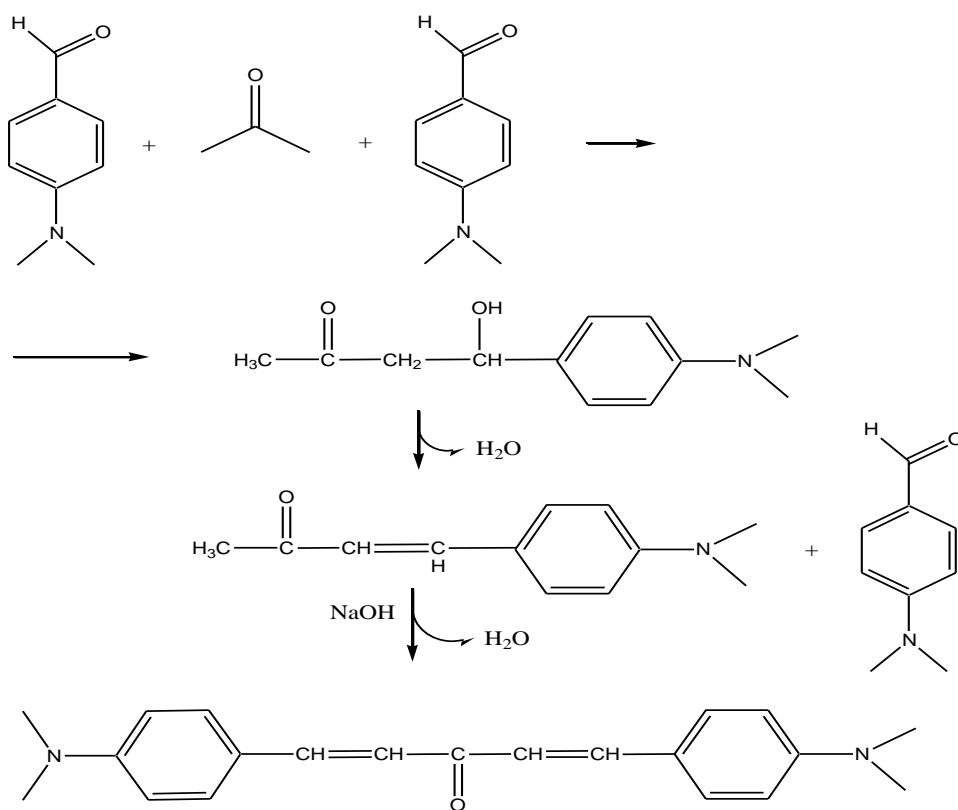
- (А) *N, N*- диметил-*p*-аминобензальдегид  $M(C_9H_{11}NO) = 149 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$  **0,5 балл**
- (Б) фенилгидразин гидрохлорид  $M(C_6H_8N_2 \cdot HCl) = 144,5 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$  **0,5 балл**
- (В) анилин  $M(C_6H_7N) = 93 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$  **0,25 балл**
- (Г) ацетон  $M(C_3H_6O) = 58 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$  **0,25 балл**

**Реакциялардын продуктуларынын молярдык массасы**

- (А) 1-тажрыйбанын продуктусу  $M(C_{15}H_{21}N_3) = 243 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$  **1,5 балл**
- (Б) 2-тажрыйбанын продуктусу  $M(C_{15}H_{16}N_2) = 224 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$  **0,5 балл**
- (В) 3-тажрыйбанын продуктусу  $M(C_{21}H_{24}N_2O) = 320 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$  **2,5 балл**

Бардыгы: 6,0 балл

**№ 3 Реакция конденсации N,N-диметил-п-аминобензальдегида с ацетоном (альдольно-кетоновая конденсация)**



Всего: 6,0 баллов

**2) Математические расчеты**

**Расчеты молярных масс исходных веществ**

- |  |                   |
|--|-------------------|
| (А) N,N- диметил-п-аминобензальдегида $M(C_9H_{11}NO) = 149 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$    | <b>0,5 балла</b>  |
| (Б) фенилгидразин гидрохлорида $M(C_6H_8N_2 \cdot HCl) = 144,5 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$ | <b>0,5 балла</b>  |
| (Б) анилина $M(C_6H_7N) = 93 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$                                   | <b>0,25 балла</b> |
| (В) ацетона $M(C_3H_6O) = 58 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$                                   | <b>0,25 балла</b> |

**Расчеты молярных масс продуктов реакции**

- |   |                  |
|---|------------------|
| (А) продукта опыта 1 $M(C_{15}H_{21}N_3) = 243 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$  | <b>1,5 балла</b> |
| (Б) продукта опыта 2 $M(C_{15}H_{16}N_2) = 224 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$  | <b>0,5 балла</b> |
| (В) продукта опыта 3 $M(C_{21}H_{24}N_2O) = 320 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$ | <b>2,5 балла</b> |

**Всего: 6,0 баллов**

### 3) *Продуктунун теориялык чыгышын эсептөө*

#### **1 тажрыйба:**

Баштапкы заттын саны

$$n(\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}) = \frac{0,5 \text{ г}}{149 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}} = 3,4 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2 \cdot \text{HCl}) = \frac{1,5 \text{ г}}{144,5 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}} = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ моль}$$

*Фенилгидразин гидрохлоридин ашык алуу керек. Продуктунун массасынын теориялык чыгышын N,N-диметил-п-аминобензальдегиддин саны менен жүргүзөт*

$$n(\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}) = n(\text{C}_{15}\text{H}_{21}\text{N}_3) = 3,4 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$\text{продуктунун теориялык массасы } \text{C}_{15}\text{H}_{21}\text{N}_3 = 3,4 \cdot 10^{-3} \text{ моль} \cdot 243 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1} = 0,83 \text{ грамм (830 мг)}$$

Практикалык чыгышы **75-80%**

Тажрыйбаны сапаттуу иштетүүдөн чыгышы: **0,62 – 0,68 г (620 – 680 мг)**

$$\zeta = \frac{m_{\text{практ}}}{m_{\text{теор}}} \cdot 100\% \text{ болот.}$$

**Бардыгы: 2,0 балл**

*Эгер продуктунун чыгышы көрсөтүлгөндөн аз же көп болсо, анда 1 балл кемитилет*

---

#### **2 тажрыйба:**

Баштапкы заттын саны:

$$n(\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}) = \frac{1,8 \text{ г}}{149 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}} = 1,21 \cdot 10^{-2} \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_6\text{H}_7\text{N}) = \frac{1,02 \text{ г}}{93 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}} = 1,11 \cdot 10^{-2} \text{ моль}$$

*N,N-диметил-п-аминобензальдегидди ашык алуу керек. Продуктунун массасынын теориялык чыгышын анилиндин саны менен жүргүзөт*

$$n(\text{C}_6\text{H}_7\text{N}) = n(\text{C}_{15}\text{H}_{16}\text{N}_2) = 1,11 \cdot 10^{-2} \text{ моль}$$

$$\text{продуктунун теориялык массасы } \text{C}_{15}\text{H}_{16}\text{N}_2 = 1,11 \cdot 10^{-2} \text{ моль} \cdot 224 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1} = 2,49 \text{ г}$$

Практикалык чыгышы **75-80%**

Тажрыйбаны сапаттуу иштетүүдөн чыгышы: **1,87 – 2,0 г**

$$\zeta = \frac{m_{\text{практ}}}{m_{\text{теор}}} \cdot 100\% \text{ болот.}$$

**Бардыгы: 2,0 балл**

*Эгер продуктунун чыгышы көрсөтүлгөндөн аз же көп болсо, анда 1 балл кемитилет*

---

#### **3 тажрыйба:**

Баштапкы заттын саны:

$$n(\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}) = \frac{1,3 \text{ г}}{149 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}} = 8,72 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = \frac{0,25 \text{ г}}{58 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}} = 4,31 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

*Тажрыйбаны сапаттуу жүргүзүү үчүн N,N-диметил-п-аминобензальдегидди өтө көп эмес алган, N,N-диметил-п-аминобензальдегид жана ацетондун эквимолярдуу саны алынды. Продуктунун теориялык чыгышын ацетондун саны менен жүргүзөт.*

$$n(\text{C}_6\text{H}_7\text{N}) = n(\text{C}_{21}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}) = 4,31 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$\text{продуктунун теориялык массасы } \text{C}_{21}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O} = 4,31 \cdot 10^{-3} \text{ моль} \cdot 320 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1} = 1,38 \text{ г}$$

Практикалык чыгышы **75-80%**

Тажрыйбаны сапаттуу иштетүүдөн чыгышы: **1,04 – 1,10 г**

$$\zeta = \frac{m_{\text{практ}}}{m_{\text{теор}}} \cdot 100\% \text{ болот}$$

**Бардыгы: 4,0 балл**

*Эгер продуктунун чыгышы көрсөтүлгөндөн аз же көп болсо, анда 1 балл кемитилет*

---

### 3) Расчет теоретического выхода продукта

#### Опыт 1:

Количества исходных веществ:

$$n(\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}) = \frac{0,5 \text{ г}}{149 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}} = 3,4 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2 \cdot \text{HCl}) = \frac{1,5 \text{ г}}{144,5 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}} = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ моль}$$

Взят избыток фенилгидразин гидрохлорида. Расчет теоретической массы продукта ведут по количеству *N,N*-диметил-*n*-аминобензальдегида

$$n(\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}) = n(\text{C}_{15}\text{H}_{21}\text{N}_3) = 3,4 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$\text{теоретическая масса продукта } \text{C}_{15}\text{H}_{21}\text{N}_3 = 3,4 \cdot 10^{-3} \text{ моль} \cdot 243 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1} = 0,83 \text{ грамма (830 мг)}$$

Практический выход **75-80%**

При качественном проведении опыта выход должен быть: **0,62 – 0,68 г (620 – 680 мг)**

$$\zeta = \frac{m_{\text{практ}}}{m_{\text{теор}}} \cdot 100\%$$

**Всего: 2,0 балла**

**Снять один балл, если выход продукта больше или меньше указанного**

---

#### Опыт 2:

Количества исходных веществ:

$$n(\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}) = \frac{1,8 \text{ г}}{149 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}} = 1,21 \cdot 10^{-2} \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_6\text{H}_7\text{N}) = \frac{1,02 \text{ г}}{93 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}} = 1,11 \cdot 10^{-2} \text{ моль}$$

Взят избыток *N,N*-диметил-*n*-аминобензальдегида. Расчет теоретической массы продукта ведут по количеству **анилина**

$$n(\text{C}_6\text{H}_7\text{N}) = n(\text{C}_{15}\text{H}_{16}\text{N}_2) = 1,11 \cdot 10^{-2} \text{ моль}$$

$$\text{теоретическая масса продукта } \text{C}_{15}\text{H}_{16}\text{N}_2 = 1,11 \cdot 10^{-2} \text{ моль} \cdot 224 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1} = 2,49 \text{ г}$$

Практический выход **75-80%**

При качественном проведении опыта выход должен быть: **1,87 – 2,0 г**

$$\zeta = \frac{m_{\text{практ}}}{m_{\text{теор}}} \cdot 100\%$$

**Всего: 2,0 балла**

**Снять один балл, если выход продукта больше или меньше указанного**

---

#### Опыт 3:

Количества исходных веществ:

$$n(\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}) = \frac{1,3 \text{ г}}{149 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}} = 8,72 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = \frac{0,25 \text{ г}}{58 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}} = 4,31 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

Взяты эквимольные количества *N,N*-диметил-*n*-аминобензальдегида и ацетона в сторону небольшого избытка *N,N*-диметил-*n*-аминобензальдегида для успешного проведения опыта. Расчет теоретической массы продукта ведут по количеству **ацетона**

$$n(\text{C}_6\text{H}_7\text{N}) = n(\text{C}_{21}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}) = 4,31 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$\text{теоретическая масса продукта } \text{C}_{21}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O} = 4,31 \cdot 10^{-3} \text{ моль} \cdot 320 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1} = 1,38 \text{ г}$$

Практический выход **75-80%**

При качественном проведении опыта выход должен быть: **1,04 – 1,10 г**

$$\zeta = \frac{m_{\text{практ}}}{m_{\text{теор}}} \cdot 100\%$$

**Всего: 4,0 балла**

**Снять один балл, если выход продукта больше или меньше указанного**