



Республиканская олимпиада по химии
Заключительный этап (2021-2022). Практический тур.
Официальный комплект решений 11 класса

Задание №1. (Молдагулов Г.)

Пункт	1.1	1.2	1.3	Всего	Вес (%)
Макс.	3	3	9	15	15

В десяти пронумерованных пробирках находятся неорганические соли, основания и кислоты. С помощью данного сайта вы можете узнать результаты экспериментов, которые вы могли бы проводить для расшифровки веществ. Считайте, что любая реакция протекает так: к веществу, выбранному вами как “1”, прибавляется вещество “2” и сообщаются наблюдения при добавлении равных объемов веществ. Если отмечена галочка «избыток вещества “2”», второе вещество добавляется в значительном избытке. Цвет растворов отражен на кнопках, соответствующих вашим пробиркам. Белые кнопки соответствуют прозрачным растворам. В качестве катионов в растворе могут присутствовать ионы водорода, аммония, натрия, серебра, кальция, магния, цинка, бария, свинца, меди (II), марганца (II), железа (II), железа (III), хрома (II), хрома (III) и алюминия. В качестве анионов могут присутствовать – гидроксид-, нитрат-, хлорид-, бромид-, йодид-, карбонат-, сульфид-, сульфит-, сульфат-, метасиликат-, фосфат-, хромат-, и дихромат- ионы.

1. **Нарисуйте** практическую матрицу (используя следующие обозначения: образование осадка ↓_{цвет}, растворение осадка и образование растворимых комплексов _{раст}↓, выделение газов↑)

**Заключительный этап республиканской олимпиады по химии 2021-2022.
Решения практического тура. 11 класс.**

2. **Нарисуйте** теоретическую матрицу (используя те же обозначения, что и для практической матрицы)

	$Al_2(SO_4)_3$	Na_3PO_4	$Pb(NO_3)_2$	$MgBr_2$	ZnI_2	$Fe_2(SO_4)_3$	$BaCl_2$	$AgNO_3$	Na_2CO_3	$LiOH$
$Al_2(SO_4)_3$	X	$AlPO_4 \downarrow$ бел	$PbSO_4 \downarrow$ бел	-	-	-	$BaSO_4 \downarrow$ бел	$Ag_2SO_4 \downarrow$ бел	$Al(OH)_3 \downarrow$ бел $CO_2 \uparrow$	$Al(OH)_3 \downarrow$ бел $[Al(OH)_4]^-$ раст
Na_3PO_4	$AlPO_4 \downarrow$ бел	X	$Pb_3(PO_4)_2 \downarrow$ бел	$Mg_3(PO_4)_2 \downarrow$ бел	$Zn_3(PO_4)_2 \downarrow$ бел	$FePO_4 \downarrow$ жёл	$Ba_3(PO_4)_2 \downarrow$ бел	$Ag_3PO_4 \downarrow$ жёл	-	$Li_3PO_4 \downarrow$ бел
$Pb(NO_3)_2$	$PbSO_4 \downarrow$ бел	$Pb_3(PO_4)_2 \downarrow$ бел	X	$PbBr_2 \downarrow$ бел	$PbI_2 \downarrow$ жёл	$PbSO_4 \downarrow$ бел	$PbCl_2 \downarrow$ бел	-	$(PbOH)_2CO_3 \downarrow$ бел $CO_2 \uparrow$	$Pb(OH)_2 \downarrow$ бел $[Pb(OH)_4]^{2-}$ раст
$MgBr_2$	-	$Mg_3(PO_4)_2 \downarrow$ бел	$PbBr_2 \downarrow$ бел	X	-	-	-	$AgBr \downarrow$ блж	$(MgOH)_2CO_3 \downarrow$ бел $CO_2 \uparrow$	$Mg(OH)_2 \downarrow$ бел
ZnI_2	-	$Zn_3(PO_4)_2 \downarrow$ бел	$PbI_2 \downarrow$ жёл	-	X	$FeI_2 \downarrow$ крас-корич I_2 корич р-р	-	$AgI \downarrow$ жёл	$(ZnOH)_2CO_3 \downarrow$ бел $CO_2 \uparrow$	$Zn(OH)_2 \downarrow$ бел $[Zn(OH)_4]^{2-}$ раст
$Fe_2(SO_4)_3$	-	$FePO_4 \downarrow$ жёл	$PbSO_4 \downarrow$ бел	-	$FeI_2 \downarrow$ крас-корич I_2 корич р-р	X	$BaSO_4 \downarrow$ бел	$Ag_2SO_4 \downarrow$ бел	$Fe(OH)_3 \downarrow$ бур $CO_2 \uparrow$	$Fe(OH)_3 \downarrow$ бур
$BaCl_2$	$BaSO_4 \downarrow$ бел	$Ba_3(PO_4)_2 \downarrow$ бел	$PbCl_2 \downarrow$ бел	-	-	$BaSO_4 \downarrow$ бел	X	$AgCl \downarrow$ бел	$BaCO_3 \downarrow$ бел	-
$AgNO_3$	$Ag_2SO_4 \downarrow$ бел	$Ag_3PO_4 \downarrow$ жёл	-	$AgBr \downarrow$ блж	$AgI \downarrow$ жёл	$Ag_2SO_4 \downarrow$ бел	$AgCl \downarrow$ бел	X	$Ag_2CO_3 \downarrow$ блж	$Ag_2O \downarrow$ бур
Na_2CO_3	$Al(OH)_3 \downarrow$ бел $CO_2 \uparrow$	-	$(PbOH)_2CO_3 \downarrow$ бел $CO_2 \uparrow$	$(MgOH)_2CO_3 \downarrow$ бел $CO_2 \uparrow$	$(ZnOH)_2CO_3 \downarrow$ бел $CO_2 \uparrow$	$Fe(OH)_3 \downarrow$ бур $CO_2 \uparrow$	$BaCO_3 \downarrow$ бел	$Ag_2CO_3 \downarrow$ блж	X	-
$LiOH$	$Al(OH)_3 \downarrow$ бел $[Al(OH)_4]^-$ раст	$Li_3PO_4 \downarrow$ бел	$Pb(OH)_2 \downarrow$ бел $[Pb(OH)_4]^{2-}$ раст	$Mg(OH)_2 \downarrow$ бел	$Zn(OH)_2 \downarrow$ бел $[Zn(OH)_4]^{2-}$ раст	$Fe(OH)_3 \downarrow$ бур	-	$Ag_2O \downarrow$ бур	-	X
	6↓ 1↑ 1 р-р изб	8↓	8↓ 1↑ 1 р-р изб	5↓ 1↑	7↓ 1↑ 1 р-р изб	8↓ 1↑	6↓	8↓	7↓ 5↑	7↓ 3 р-р изб

3. **Запишите** формулы соединений, находящихся в каждой пробирке

**Заключительный этап республиканской олимпиады по химии 2021-2022.
Решения практического тура. 11 класс.**

Вариант №1	Вещество	Вариант №2	Вещество	Вариант №3	Вещество	Вариант №4	Вещество	Вариант №5	Вещество
Пробирка №1	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	Пробирка №1	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	Пробирка №1	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	Пробирка №1	Na_2CO_3	Пробирка №1	AgNO_3
Пробирка №2	AgNO_3	Пробирка №2	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Пробирка №2	MgBr_2	Пробирка №2	Na_3PO_4	Пробирка №2	LiOH
Пробирка №3	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	Пробирка №3	Na_3PO_4	Пробирка №3	Na_2CO_3	Пробирка №3	ZnI_2	Пробирка №3	Na_2CO_3
Пробирка №4	BaCl_2	Пробирка №4	AgNO_3	Пробирка №4	LiOH	Пробирка №4	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	Пробирка №4	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Пробирка №5	Na_3PO_4	Пробирка №5	BaCl_2	Пробирка №5	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Пробирка №5	LiOH	Пробирка №5	Na_3PO_4
Пробирка №6	MgBr_2	Пробирка №6	LiOH	Пробирка №6	Na_3PO_4	Пробирка №6	BaCl_2	Пробирка №6	BaCl_2
Пробирка №7	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Пробирка №7	MgBr_2	Пробирка №7	BaCl_2	Пробирка №7	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Пробирка №7	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
Пробирка №8	LiOH	Пробирка №8	Na_2CO_3	Пробирка №8	ZnI_2	Пробирка №8	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	Пробирка №8	ZnI_2
Пробирка №9	ZnI_2	Пробирка №9	ZnI_2	Пробирка №9	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	Пробирка №9	MgBr_2	Пробирка №9	MgBr_2
Пробирка №10	Na_2CO_3	Пробирка №10	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	Пробирка №10	AgNO_3	Пробирка №10	AgNO_3	Пробирка №10	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

**Заключительный этап республиканской олимпиады по химии 2021-2022.
Решения практического тура. 11 класс.**

Вариант №6	Вещество	Вариант №7	Вещество	Вариант №8	Вещество	Вариант №9	Вещество	Вариант №10	Вещество
Пробирка №1	Na ₂ CO ₃	Пробирка №1	Pb(NO ₃) ₂	Пробирка №1	Al ₂ (SO ₄) ₃	Пробирка №1	ZnI ₂	Пробирка №1	MgBr ₂
Пробирка №2	AgNO ₃	Пробирка №2	Na ₃ PO ₄	Пробирка №2	Fe ₂ (SO ₄) ₃	Пробирка №2	AgNO ₃	Пробирка №2	AgNO ₃
Пробирка №3	LiOH	Пробирка №3	Fe ₂ (SO ₄) ₃	Пробирка №3	BaCl ₂	Пробирка №3	Na ₃ PO ₄	Пробирка №3	ZnI ₂
Пробирка №4	Na ₃ PO ₄	Пробирка №4	LiOH	Пробирка №4	LiOH	Пробирка №4	Al ₂ (SO ₄) ₃	Пробирка №4	LiOH
Пробирка №5	Pb(NO ₃) ₂	Пробирка №5	Al ₂ (SO ₄) ₃	Пробирка №5	AgNO ₃	Пробирка №5	MgBr ₂	Пробирка №5	Na ₂ CO ₃
Пробирка №6	MgBr ₂	Пробирка №6	BaCl ₂	Пробирка №6	Pb(NO ₃) ₂	Пробирка №6	Fe ₂ (SO ₄) ₃	Пробирка №6	Na ₃ PO ₄
Пробирка №7	BaCl ₂	Пробирка №7	AgNO ₃	Пробирка №7	MgBr ₂	Пробирка №7	BaCl ₂	Пробирка №7	BaCl ₂
Пробирка №8	ZnI ₂	Пробирка №8	ZnI ₂	Пробирка №8	Na ₃ PO ₄	Пробирка №8	LiOH	Пробирка №8	Al ₂ (SO ₄) ₃
Пробирка №9	Fe ₂ (SO ₄) ₃	Пробирка №9	Na ₂ CO ₃	Пробирка №9	Na ₂ CO ₃	Пробирка №9	Pb(NO ₃) ₂	Пробирка №9	Fe ₂ (SO ₄) ₃
Пробирка №10	Al ₂ (SO ₄) ₃	Пробирка №10	MgBr ₂	Пробирка №10	ZnI ₂	Пробирка №10	Na ₂ CO ₃	Пробирка №10	Pb(NO ₃) ₂

Задание №2. Разделяй и властвуй (Черданцев В.)

2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	Всего	Вес (%)
1	3	2.5	2.5	1.5	3.5	1	15	15

“Разделяй и властвуй” – гласит знаменитый принцип государственного управления. Однако, принципы разделения используются не только в социоэкономическом контексте, но и в химии. Одним из распространенных методов разделения веществ, применяемый как в индустрии, так и в лаборатории, является жидкостная экстракция, о которой и пойдет речь в данной задаче.

При проведении жидкостной экстракции растворенное вещество переходит из одной фазы в другую (чаще всего из водной в органическую или наоборот). Для количественного описания экстракции используют константу распределения K_{ex} (часто можно встретить обозначение K_D , однако в рамках данной задачи мы будем обозначать ее K_{ex} во избежание путаницы с другими константами), равной соотношению концентрации экстрагируемого вещества в одной фазе к его концентрации в другой.

Например, $K_{ex} = \frac{[A]_{org}}{[A]_{aq}}$ для равновесия $A_{(aq)} \rightleftharpoons A_{(org)}$, где aq = aqueous = водный слой и org = organic = органический слой.

Если же вещество А представлено в нескольких формах (например, в виде комплекса или димера) в водной и/или органической фазе, то для количественного описания экстракции используют коэффициент распределения D, равный суммарной концентрации всех форм экстрагируемого вещества в одной фазе к тому же значению в другой фазе:

$$D = \frac{C(HA_{org})}{C(HA_{aq})} \quad (1)$$

Еще одним показателем экстракции является степень извлечения R, представляющая собой мольную долю (%) проэкстрагированного в органическую фазу вещества (во всех формах) от его общего изначального количества (тоже во всех формах):

$$R = \frac{n_{org}}{n_0} = \frac{D}{D + \frac{V_{aq}}{V_{org}}} \quad (2)$$

Примечание: для решения данной задачи придерживайтесь обозначения, указанного в условии выше.

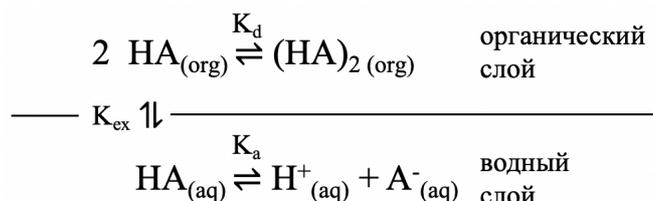
1. Покажите, как выражение (2) можно математически вывести, используя выражение (1)

$$R = \frac{n_{org}}{n_0} = \frac{n_{org}}{n_{org} + n_{aq}} = \frac{C(HA_{org}) \cdot V_{org}}{C(HA_{org}) \cdot V_{org} + C(HA_{aq}) \cdot V_{aq}} =$$

**Заключительный этап республиканской олимпиады по химии 2021-2022.
Решения практического тура. 11 класс.**

$$= \frac{\frac{C(\text{HA}_{\text{org}}) \cdot V_{\text{org}}}{C(\text{HA}_{\text{org}}) \cdot V_{\text{org}}}}{\frac{C(\text{HA}_{\text{org}}) \cdot V_{\text{org}}}{C(\text{HA}_{\text{org}}) \cdot V_{\text{org}}} + \frac{C(\text{HA}_{\text{aq}}) \cdot V_{\text{aq}}}{C(\text{HA}_{\text{org}}) \cdot V_{\text{org}}}} = \frac{1}{1 + \frac{V_{\text{aq}}}{V_{\text{org}}}} = \frac{D}{D + \frac{V_{\text{aq}}}{V_{\text{org}}}} \quad (1 \text{ балл})$$

Жидкостную экстракцию применяют, например, для выделения карбоновых кислот из водной фазы. При этом многие карбоновые кислоты в органическом слое подвергаются ассоциации с образованием димеров. Общую схему данного процесса можно описать следующим образом:



2. Выведите выражение для расчета коэффициента распределения D в данной системе. Ответ выразите через K_d , K_{ex} , K_a , $[\text{H}^+]$ и $[\text{HA}]_{\text{aq}}$ (равновесная концентрация кислоты в водной фазе). Считайте, что pH водной фазы поддерживается постоянным при помощи буферного раствора.

$$\begin{aligned} K_d &= \frac{[(\text{HA})_2]_o}{[\text{HA}]_o^2} \\ K_{\text{ex}} &= \frac{[\text{HA}]_o}{[\text{HA}]_a} \\ K_a &= \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]_{\text{aq}}}{[\text{HA}]_{\text{aq}}} \\ D &= \frac{C(\text{HA}_{\text{org}})}{C(\text{HA}_{\text{aq}})} = \frac{2[(\text{HA})_2]_o + [\text{HA}]_o}{[\text{HA}]_{\text{aq}} + [\text{A}^-]_{\text{aq}}} = \frac{2K_d[\text{HA}]_o^2 + [\text{HA}]_o}{[\text{HA}]_{\text{aq}} + \frac{K_a}{[\text{H}^+]}[\text{HA}]_{\text{aq}}} = \frac{2K_d[\text{HA}]_o + 1}{1 + \frac{K_a}{[\text{H}^+]}} \cdot \frac{[\text{HA}]_o}{[\text{HA}]_{\text{aq}}} = \frac{K_{\text{ex}}(2K_d[\text{HA}]_o + 1)}{1 + \frac{K_a}{[\text{H}^+]}} = \\ &= \frac{K_{\text{ex}}(2K_d K_{\text{ex}}[\text{HA}]_{\text{aq}} + 1)}{1 + \frac{K_a}{[\text{H}^+]}} \quad (3 \text{ балла}) \\ D &= \frac{K_{\text{ex}}(2K_d K_{\text{ex}}[\text{HA}]_{\text{aq}} + 1)}{1 + \frac{K_a}{[\text{H}^+]}} \end{aligned}$$

100 мл 0.1 М водного раствора бутановой кислоты с pH = 4 (поддерживается постоянным при помощи буферного раствора) проэкстрагировали 50 мл диэтилового эфира. Коэффициент распределения для данной экстракции оказался равным 6. $pK_a(\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}) = 4.82$.

3. Рассчитайте равновесные концентрации всех форм бутановой кислоты в водной фазе после описанной экстракции.

$$D = \frac{C(\text{HA}_{\text{org}})}{C(\text{HA}_{\text{aq}})} \Rightarrow C_{\text{HA}_{\text{org}}} = D \cdot C_{\text{HA}_{\text{aq}}}$$

Количество бутановой кислоты в системе до и после экстракции остается неизменным:

$$C_0 V_{\text{aq}} = C_{\text{HA}_{\text{org}}} V_{\text{org}} + C_{\text{HA}_{\text{aq}}} V_{\text{aq}} = D \cdot C_{\text{HA}_{\text{aq}}} V_{\text{org}} + C_{\text{HA}_{\text{aq}}} V_{\text{aq}} = C_{\text{HA}_{\text{aq}}} \cdot (D V_{\text{org}} + V_{\text{aq}})$$

$$C_{\text{HA}_{\text{aq}}} = \frac{V_{\text{aq}}}{D V_{\text{org}} + V_{\text{aq}}} C_0 = \frac{100}{6 \cdot 50 + 100} \cdot 0.1 = 0.025 \text{ М (0.5 балла)}$$

$$C_{\text{HA}_{\text{aq}}} = [\text{HA}]_{\text{aq}} + [\text{A}^-]_{\text{aq}} = \left(1 + \frac{K_a}{[\text{H}^+]}\right) \cdot [\text{HA}]_{\text{aq}}$$

$$[\text{HA}]_{\text{aq}} = \frac{C_{\text{HA}_{\text{aq}}}}{1 + \frac{K_a}{[\text{H}^+]}} = \frac{0.025}{1 + \frac{10^{-4.82}}{10^{-4}}} = 0.0217 \text{ М}$$

$$[\text{A}^-]_{\text{aq}} = 0.025 - 0.0217 = 0.0033 \text{ М}$$

$$[\text{HA}]_{\text{aq}} = 0.0217 \text{ М (1 балл)}$$

$$[\text{A}^-]_{\text{aq}} = 0.0033 \text{ М (1 балл)}$$

4. При тех же условиях, что и в предыдущем пункте, как повлияет (приведет к увеличению/уменьшению/не изменится) на степень экстракции:
- разбавление водного раствора бутановой кислоты
 - использование равного объема органической фазы
 - использование н-гексана в качестве органического растворителя
 - добавление небольшого количества HClO_4 к водному раствору бутановой кислоты
 - добавление небольшого количества NaOH к водному раствору бутановой кислоты?

Кратко поясните свой выбор.

- Приведет к уменьшению (0.5 балла)**
Разбавление водного слоя приводит к увеличению степени диссоциации бутановой кислоты, а также приводит к увеличению объема водной фазы. Оба фактора приводят к уменьшению степени экстракции.
- Приведет к увеличению (0.5 балла)**
Использование равного объема органической фазы означает использование большего объема органического растворителя, что, согласно уравнению (3), приводит к увеличению степени экстракции.
- Приведет к уменьшению (0.5 балла)**
Образование водородных связей между молекулами диэтилового эфира и бутановой кислоты увеличивает константу распределения данной экстракции. Если же вместо эфира использовать такой неполярный растворитель, как н-

гексан, то водородные связи между кислотой и растворителем не образуются, что приводит к уменьшению степени экстракции.

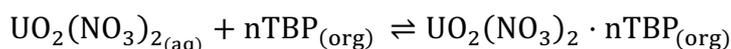
d. Приведет к увеличению (0.5 балла)

Добавление небольшого количества HClO_4 к водному раствору приводит к уменьшению степени диссоциации $\text{HA} \Rightarrow$ большая равновесная концентрация $[\text{HA}]_{\text{aq}} \Rightarrow$ большая степень экстракции.

e. Приведет к уменьшению (0.5 балла)

Добавление небольшого количества NaOH к водному раствору приводит к увеличению степени диссоциации $\text{HA} \Rightarrow$ меньшая равновесная концентрация $[\text{HA}]_{\text{aq}} \Rightarrow$ меньшая степень экстракции.

Другим важным применением жидкостной экстракции является экстракция уранила при переработке ядерного топлива. В данном технологическом процессе уран (чаще всего в виде оксидов) путем растворения в азотной кислоте переводят в форму уранил-иона, который в дальнейшем экстрагируют при помощи керосина с добавленным трибутилфосфатом (ТВР). Трибутилфосфат служит в качестве лиганда, помогающим уранил-иону перейти в органическую фазу. Суммарно уравнение данного процесса можно описать следующим образом:



Поскольку комплекс уранила с трибутилфосфатом $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2 \cdot n\text{TBP}$ в водном слое практически количественно экстрагируется в органический слой, можно считать, что его концентрация в водной фазе незначительна, и единственной формой урана в водной фазе является $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$

5. Выразите коэффициент распределения D для данной экстракции через концентрации соответствующих частиц. Запишите выражение для константы равновесия K_{ex} вышеописанной реакции, а также зависимости $\log_{10} D$ от K_{ex} , n и $[\text{TBP}]_o$ (равновесная концентрация ТВР в органическом слое).

$$D = \frac{[\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2 \cdot n\text{TBP}]_o}{[\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2]_a} \quad (0.5 \text{ балла})$$

$$K_{\text{ex}} = \frac{[\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2 \cdot n\text{TBP}]_o}{[\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2]_a \cdot [\text{TBP}]_o^n} = \frac{D}{[\text{TBP}]_o^n} \quad (0.5 \text{ балла})$$

$$D = K_{\text{ex}} [\text{TBP}]_o^n$$

$$\log_{10} D = \log_{10} K_{\text{ex}} + n \cdot \log_{10} [\text{TBP}]_o \quad (0.5 \text{ балла})$$

Для определения n – количества молекул ТВР, связывающихся с одним ионом уранила – была проведена серия экстракций с одним и тем же исходным раствором уранила одинакового объема с равным объёмом керосина, но разной концентрацией ТВР. По окончании каждой экстракции измеряли концентрацию ТВР в органическом слое, а также степень экстракции уранила. Данные эксперимента приведены в таблицы ниже.

Номер эксперимента	$[\text{TBP}]_o$ после экстракции	Степень извлечения, R
--------------------	-----------------------------------	-------------------------

**Заключительный этап республиканской олимпиады по химии 2021-2022.
Решения практического тура. 11 класс.**

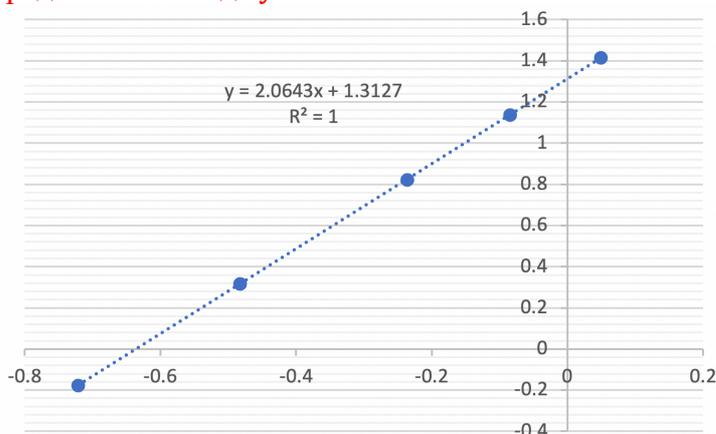
1	0.190	40.0%
2	0.329	67.5%
3	0.580	86.9%
4	0.822	93.2%
5	1.12	96.3%

6. Используя данные таблицы, вычислите n .

$$R = \frac{D}{D + \frac{V_{aq}}{V_{org}}} = \frac{D}{D + 1} \Rightarrow D = \frac{R}{1 - R}$$

$[TBP]_o$ после экстракции	$\log_{10}[TBP]_o$	Степень извлечения, R	D	$\log_{10} D$
0.190	-0.7212	40.0%	0.6667	-0.17607
0.329	-0.4828	67.5%	2.077	0.31744
0.580	-0.2366	86.9%	6.634	0.82178
0.822	-0.0851	93.2%	13.706	1.13691
1.12	0.0492	96.3%	26.03	1.41547

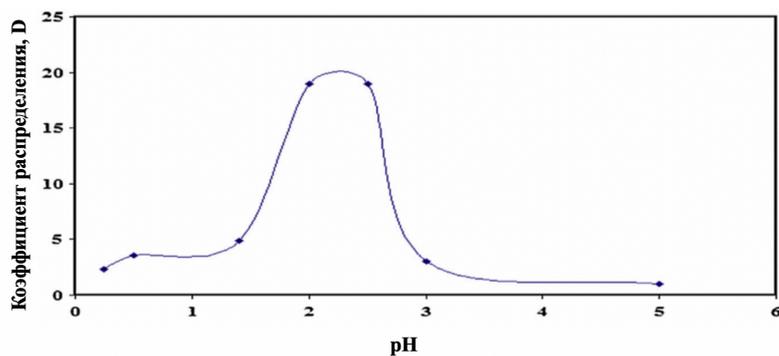
Проанализировав данные таблицы (например, с помощью построения графика), можно прийти к выводу, что линейную зависимость $\log_{10} D$ от $\log_{10}[TBP]_o$ можно представить в виде $y = 2.0643x + 1.3127$:



Таким образом, $n = 2$ (3.5 балла)

Ниже представлена зависимость коэффициента распределения D экстракции уранила от кислотности водной фазы.

Заключительный этап республиканской олимпиады по химии 2021-2022.
Решения практического тура. 11 класс.



7. Объясните, почему коэффициент распределения D начинает уменьшаться после $\text{pH} \approx 2.5$.

При $\text{pH} > 2.5$ начинается образование гидрокси-комплексов уранила, которые не экстрагируются в органический слой, что в свою очередь уменьшает коэффициент распределения. (1 балл)