

**Контрольно-измерительные материалы
по дисциплине «Физическая и колloidная химия»
«Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах»
для специальности «Фармация»**

ЗАНЯТИЕ № 2

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах»

I. Вопросы для контроля усвоения темы занятия:

1. Поверхностно-активные вещества, строение, характеристики.
2. Адсорбция, виды адсорбции.
3. Понятия: «адсорбент», «адсорбат».
4. Основные условия проведения адсорбции.
5. Выбор адсорбента, правило Ребиндера.
6. Экспериментальное определение адсорбции.
7. Теоретический расчет величины адсорбции по уравнению Ленгмюра и Фрейндлиха
8. Графическое нахождение констант уравнения Ленгмюра и Фрейндлиха.
9. Биологическая роль адсорбции.

II. Варианты индивидуального письменного задания.

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах

Вариант № 1

1. Биологическая роль адсорбции.
2. **Задача.** Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите равновесную концентрацию уксусной кислоты в растворе, из которого на 5 г активированного угля адсорбируется 10,5 моль кислоты. Константы уравнения: $k = 3,4$; $1/n = 0,25$.
3. **Задача.** Рассчитайте адсорбцию вещества при равновесной концентрации $C_x = 3,5 \text{ кмоль}/\text{м}^3$, если константы уравнения Ленгмюра равны: $A_\infty = 25 \times 10^{-10} \text{ кмоль}/\text{м}^2$; $b = 12,3 \text{ кмоль}/\text{м}^3$

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах

Вариант № 2

1. Ионобменная адсорбция. Что такое обменная емкость?
2. **Задача.** Рассчитайте экспериментальную величину адсорбции 0,2 М раствора уксусной кислоты на 5 г активированного угля, если равновесная концентрация раствора уксусной кислоты равна 0,08М, для эксперимента было взято 10 мл кислоты.
3. **Задача.** Рассчитайте адсорбцию этилового спирта с равновесной концентрации $C_x = 1,5 \text{ кмоль}/\text{м}^3$, если константы уравнения Ленгмюра равны: $A_\infty = 11 \times 10^{-10} \text{ кмоль}/\text{м}^2$; $b = 7,5 \text{ кмоль}/\text{м}^3$

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах

Вариант № 3

- 1.** Приведите схему обессоливания воды.
- 2. Задача.** Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите равновесную концентрацию димедрола в растворе, из которого на 5 г активированного угля адсорбируется 3,3 моль кислоты. Константы уравнения: $k = 2,3$: $1/n = 0,1$.
- 3. Задача.** Рассчитайте адсорбцию вещества при равновесной концентрации $C_x = 1,9 \text{ кмоль}/\text{м}^3$, если константы уравнения Ленгмюра равны: $A_\infty = 10 \times 10^{-10} \text{ кмоль}/\text{м}^2$; $b = 14,0 \text{ кмоль}/\text{м}^3$

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах

Вариант № 4

- 1.** Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация.
- 2. Задача.** Рассчитайте экспериментальную величину адсорбции раствора уксусной кислоты с концентрацией $0,44 \text{ кмоль}/\text{м}^3$ на 2,5 г активированного угля, если равновесная концентрация раствора уксусной кислоты равна $0,28 \text{ кмоль}/\text{м}^3$, для эксперимента было взято 30 мл кислоты.
- 3. Задача.** Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите величину адсорбции ПАВ, если равновесная концентрация вещества в растворе составляет $0,87 \text{ моль}/\text{л}$.
Константы уравнения: $k = 12,3$: $1/n = 0,5$.

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах

Вариант № 5

- 1.** Адсорбция электролитов. Обменная адсорбция. Правило Панета-Фаянса.
- 2. Задача.** Рассчитайте величину адсорбции ПАВ на адсорбенте, если его равновесная концентрация равна $C = 1,26 \text{ моль}/\text{л}$. Константы уравнения Ленгмюра равны: $A_\infty = 33 \text{ моль}/\text{м}^2$; $b = 15,0 \text{ моль}/\text{л}$
- 3. Задача.** Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите равновесную концентрацию уксусной кислоты в растворе, из которого на 3 г активированного угля адсорбируется 6,5 моль кислоты. Константы уравнения: $k = 11,4$: $1/n = 0,3$.

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах

Вариант № 6

- 1.** Что такое адсорбент, адсорбат? Назовите факторы, влияющие на процесс адсорбции.
- 2. Задача.** Рассчитайте величину адсорбции ПАВ на адсорбенте, используя уравнение Ленгмюра, если его равновесная концентрация равна $C = 1,126 \text{ моль}/\text{л}$. Константы уравнения Ленгмюра равны: $A_\infty = 27 \text{ моль}/\text{м}^2$; $b = 14,0 \text{ моль}/\text{л}$
- 3. Задача.** Рассчитайте экспериментальную величину адсорбции раствора уксусной кислоты с концентрацией $0,14 \text{ кмоль}/\text{м}^3$ на 10 г активированного угля, если равновесная концентрация раствора уксусной кислоты равна $0,09 \text{ кмоль}/\text{м}^3$, для эксперимента было взято 15 мл кислоты.

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах

Вариант № 7

- 1.** Какие виды адсорбции Вы знаете? Охарактеризуйте каждый вид.
- 2. Задача.** Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите равновесную концентрацию этилового спирта в растворе, из которого на 2,5 г активированного угля адсорбируется 7 моль кислоты. Константы уравнения: $k = 15,2$: $1/n = 0,17$.
- 3. Задача.** Рассчитайте экспериментальную величину адсорбции раствора уксусной кислоты с концентрацией $0,198$ кмоль/ m^3 на 10 г активированного угля, если равновесная концентрация раствора уксусной кислоты равна $0,11$ кмоль/ m^3 , для эксперимента было взято 20 мл кислоты..

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах

Вариант № 8

- 1.** Что такое адсорбция, как она зависит от температуры и давления и концентрации?
- 2. Задача.** Рассчитайте величину адсорбции ПАВ на адсорбенте, если его равновесная концентрация равна $C=1,26$ моль/л. Константы уравнения Ленгмюра равны:
 $A_\infty = 33$ моль/ m^2 ; $b = 15,0$ моль/л
- 3. Задача.** Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите равновесную концентрацию уксусной кислоты в растворе, из которого на 3 г активированного угля адсорбируется 6,5 моль кислоты. Константы уравнения: $k = 11,4$: $1/n = 0,3$.

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах

Вариант № 9

- 1.** Как по правилу Ребиндера выбирается адсорбент? Приведите пример.
- 2. Задача.** Рассчитайте экспериментальную величину адсорбции раствора уксусной кислоты с концентрацией $1,4$ кмоль/ m^3 на 2 г активированного угля, если равновесная концентрация раствора уксусной кислоты равна $0,91$ кмоль/ m^3 , для эксперимента было взято 10 мл кислоты.
- 3. Задача.** Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите величину адсорбции ПАВ, если равновесное давление вещества составляет 4050 Па. Константы уравнения: $k = 13,3$: $1/n = 0,24$.

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах

Вариант № 10

- 1.** Коэффициент гидрофильности. Как по значению коэффициента определить природу адсорбента (полярный или неполярный)?
- 2. Задача.** Рассчитайте экспериментальную величину адсорбции раствора метиленового синего с концентрацией $1,93$ кмоль/ m^3 на 8 г активированного угля, если равновесная концентрация вещества равна $1,01$ кмоль/ m^3 , для эксперимента было взято 20 мл кислоты.
- 3. Задача.** Рассчитайте величину адсорбции ПАВ на адсорбенте, если его равновесная концентрация равна $C=0,66$ моль/л. Константы уравнения Ленгмюра равны:
 $A_\infty = 22,3$ моль/ m^2 ; $b = 7,20$ моль/л.

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах

Вариант № 11

- 1.** Как применяются адсорбенты в медицине?
- 2. Задача.** Рассчитайте величину адсорбции паров ментола на адсорбенте, если его равновесное давление равно $P = 1280$ Па. Константы уравнения Ленгмюра равны:
 $A_\infty = 35$ моль/кг; $b = 12,0$ Па
- 3. Задача.** Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите равновесную концентрацию уксусной кислоты в растворе, из которого на 20 г активированного угля адсорбируется 7,5 моль кислоты. Константы уравнения: $k = 10,4$; $1/n = 0,55$.

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах

Вариант № 12

- 1.** Как экспериментально определяется величина адсорбции? Приведите пример.
- 2. Задача.** Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите равновесную концентрацию этилового спирта в растворе, из которого на 10 г активированного угля адсорбируется 22 моль кислоты. Константы уравнения: $k = 12,2$; $1/n = 0,45$.
- 3. Задача.** Рассчитайте экспериментальную величину адсорбции раствора уксусной кислоты с концентрацией 2,28 кмоль/м³ на 5 г активированного угля, если равновесная концентрация раствора уксусной кислоты равна 1,11 кмоль/м³, для эксперимента было взято 10 мл кислоты..

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах

Вариант № 13

- 1.** Сформулируйте правило Ребиндера. Как оно применяется в фармации?? Приведите пример.
- 2. Задача** Рассчитайте величину адсорбции ПАВ на адсорбенте, если его равновесное давление равно $P = 2560$ Па. Константы уравнения Ленгмюра равны:
 $A_\infty = 25$ моль/кг; $b = 6,3$ Па
- 3. Задача.** Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите равновесную концентрацию уксусной кислоты в растворе, из которого на 12 г активированного угля адсорбируется 15,5 моль кислоты. Константы уравнения: $k = 13,4$; $1/n = 0,6$.

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах

Вариант № 14

- 1.** Что такое иониты? Как они классифицируются? Приведите схему регенерации ионитов.
- 2. Задача.** Рассчитайте величину адсорбции ПАВ на адсорбенте, если его равновесное давление равно $P = 5240$ Па. Константы уравнения Ленгмюра равны:
 $A_\infty = 34$ моль/кг; $b = 7,1$ Па
- 3. Задача.** Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите величину адсорбции паров бензола на активированном угле, если равновесное давление паров равно 1050 Па. Константы уравнения: $k = 16,0$; $1/n = 0,21$.

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах

Вариант № 15

- 1.** Что такое частокол Ленгмюра? Объясните явление инверсии смачивания.
- 2. Задача.** Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите равновесную концентрацию этилового спирта в растворе, из которого на 15 г активированного угля адсорбируется 36 моль кислоты. Константы уравнения: $k = 16,2$; $1/n = 0,5$.
- 3. Задача.** Рассчитайте экспериментальную величину адсорбции раствора уксусной кислоты с концентрацией $0,28$ кмоль/м³ на 12 г активированного угля, если равновесная концентрация раствора уксусной кислоты равна $0,1$ кмоль/м³, для эксперимента было взято 25 мл кислоты..

Тема: «Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах

Вариант № 16

- 1.** Изобразите изотерму адсорбции и проанализируйте ее.
- 2. Задача.** Рассчитайте величину адсорбции ПАВ на адсорбенте, если его равновесная концентрация равна $C = 1,56$ моль/л. Константы уравнения Ленгмюра равны:
 $A_\infty = 28,7$ моль/м²; $b = 9,0$ моль/л.
- 3. Задача.** Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите величину адсорбции ПАВ, если равновесная концентрация вещества составляет $0,405$ моль/л. Константы уравнения: $k = 17,7$; $1/n = 0,64$.