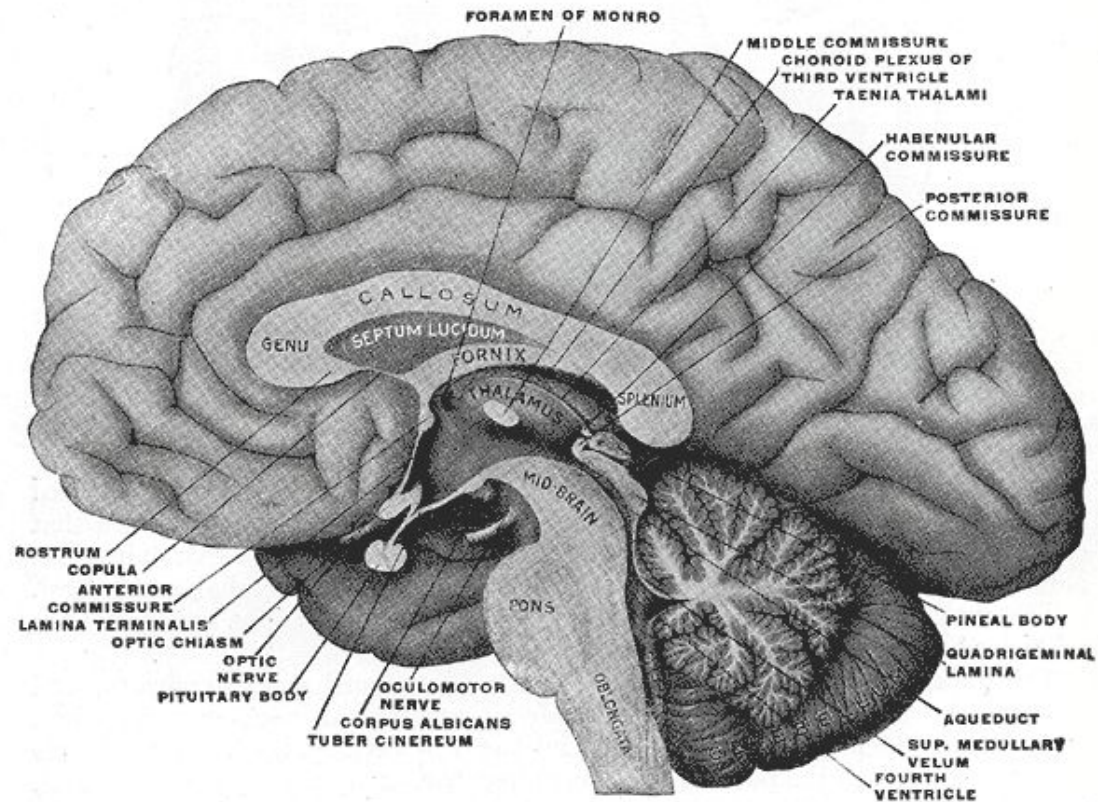




Кто спал, когда  
Бог раздавал  
**encephalon?!**



# **Адсорбция из растворов сильных электролитов. Ионообменники природные и синтетические, их использование в медицине**

**Лекция №20 курса  
«Общая химия»**

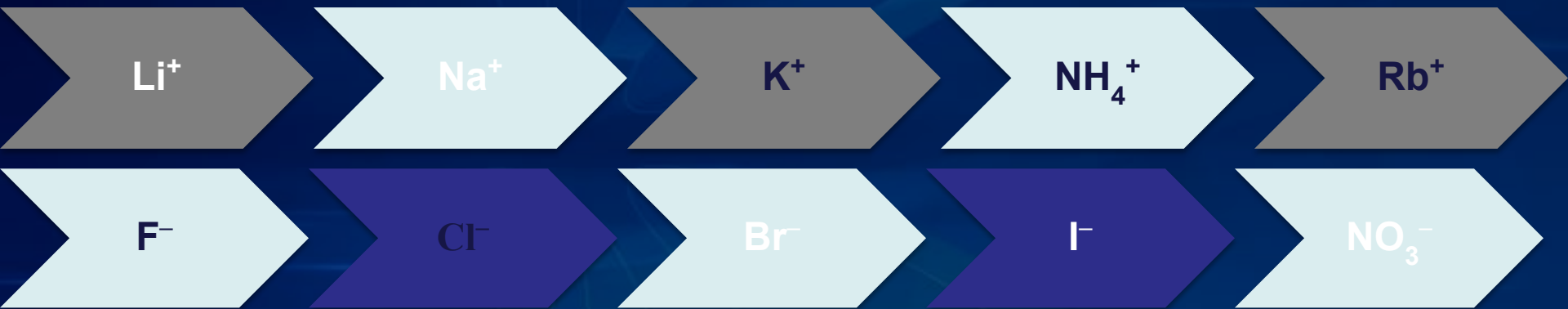
**Лектор: проф. Иванова Надежда Семёновна**

# Особенности адсорбции сильных электролитов

- a)** Адсорбтивом в этом случае выступают ионы, а не молекулы.
- b)** Ионы адсорбируются лишь на полярных и практически не адсорбируются на неполярных адсорбентах.
- c)** Важную роль играет заряд ионов: многозарядные ионы адсорбируются лучше однозарядных.

# Особенности адсорбции сильных электролитов

**d)** Ионы одного заряда по способности к адсорбции объединяются в лиотропные ряды.



Причина лиотропных рядов – радиус иона в сольватированном состоянии: чем меньше радиус иона в сольватированном состоянии, тем выше адсорбционная способность.



# Особенности адсорбции сильных электролитов

- e)** Адсорбция сильных электролитов является избирательной. Избирательность обусловлена:
- 1.** знаком заряда поверхности адсорбента. На «+» заряженных участках поверхности адсорбента адсорбируются анионы, на «-» заряженных – катионы;
  - 2.** правилом Панета-Фаянса-Гана.

# Особенности адсорбции сильных электролитов

**f)** Адсорбция сильных электролитов часто носит обменный характер.

*Ионообменной адсорбцией* называют процесс, в котором адсорбент и раствор обмениваются между собой одноимённо заряженными ионами.

Обмен ионами имеет место при наличии у адсорбента химических групп, которые диссоциируют на ионы, способные к обмену с ионами растворов.

# Типы ионообменников

I. Природные: **цеолиты** (десмин, клиноптилолит, эрионит), **глинистые минералы** (монтмориллонит, палыгорскит, пермутит, вермикулит и др.).

II. Синтетические:

а) катиониты:  $R-H + NaCl \leftrightarrow R-Na + HCl$

Регенерация 3-5% р-ром HCl или  $H_2SO_4$

б) аниониты:  $R-OH + NaCl \leftrightarrow R-Cl + NaOH$

Регенерация 5% р-ром NaOH или KOH

# Особенности ионообменной адсорбции

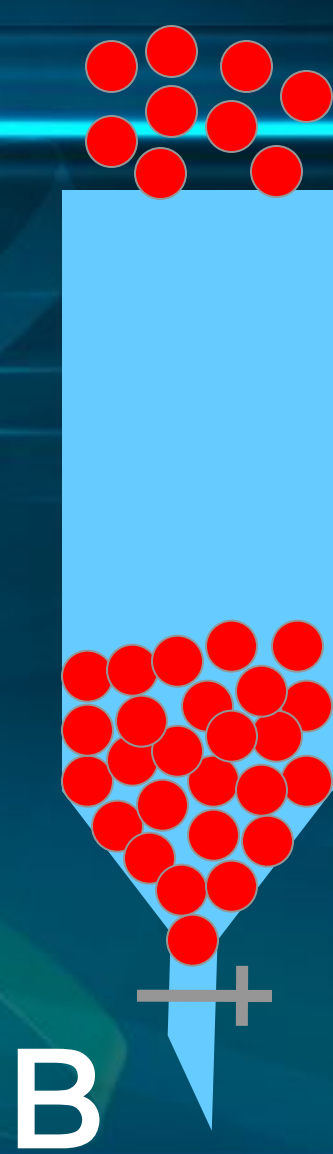
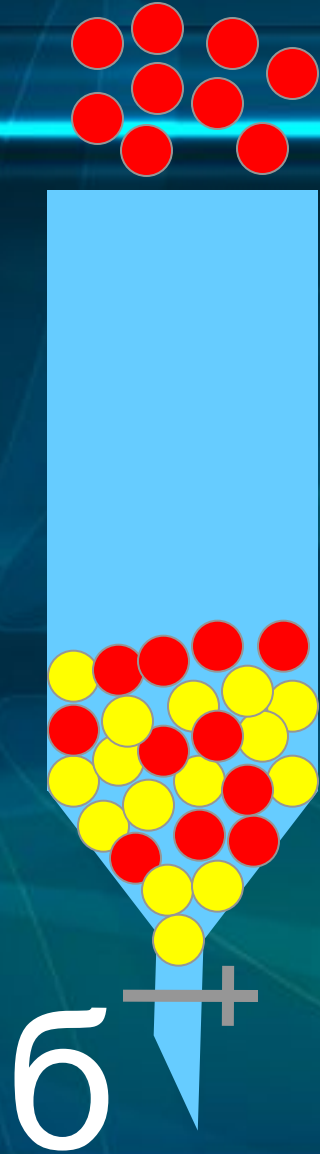
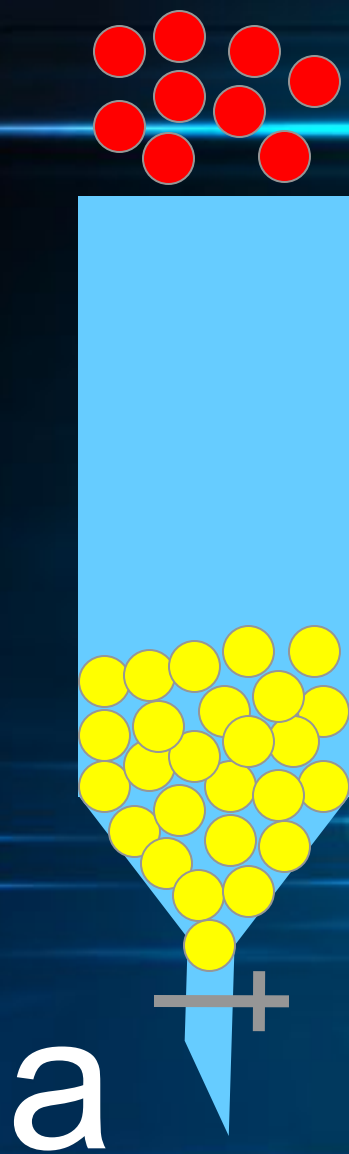
- I. Обратима
- II. Протекает во времени, т.е. требуется оптимальная скорость пропускания раствора через ионообменник.
- III. Часто меняется рН фильтрата.
- IV. Процесс ионного обмена происходит в строго эквивалентных количествах.



# Полная обменная ёмкость (ПОЕ) – ...

... основная количественная характеристика ионообменника. Выражается количеством вещества эквивалентов ионов (в ммоль), поглощённых 1 г сухого или 1 дм<sup>3</sup> набухшего ионообменника.

$$\text{ПОЕ} = \frac{n \left( \frac{1}{z} x \right)}{m(V)} \cdot 1000 \left[ \frac{\text{ММОЛЬ}}{\text{Г(ДМ}^3\text{)}} \right]$$



# Способы определения $n\left(\frac{1}{z} x\right)$

- а) начало работы ионообменника
- б) «проскок» ионов исходного вещества
- в) истощение ионообменника

## 1 способ:

по количеству исходного вещества

$$n\left(\frac{1}{z} x\right)_{\text{исход}} - n\left(\frac{1}{z} x\right)_{\text{фильтрат}} \quad \text{способ:} \quad n\left(\frac{1}{z} y\right)$$

по количеству продукта ионного обмена

ПОЕ

```
graph TD; POE[ПОЕ] --> PDOE[ПДОЕ]; POE --> PSOE[ПСОЕ];
```

ПДОЕ

Определена в  
динамических  
условиях

ПСОЕ

Определена в  
статических  
условиях



# Определение массы сухого ионита

- I. По насыпной массе ( $\Delta$ ) – масса 1 см<sup>3</sup> ионита [г/см<sup>3</sup>].

$$m_{\text{сух}} = \Delta \cdot V_{\text{сух}}$$

- II. По абсолютной набухаемости (а.н.) – объём, занимаемый единицей массы сухого ионита в набухшем состоянии [см<sup>3</sup>/г].

$$\text{а.н.} = V_{\text{наб}} / m_{\text{сух}} \Rightarrow m_{\text{сух}} = V_{\text{наб}} / \text{а.н.}$$

**Спасибо за внимание**

**!!!!!!!!!!!!**

