

Аналитическая химия
Лекция 4
Кислотно-основное титрование

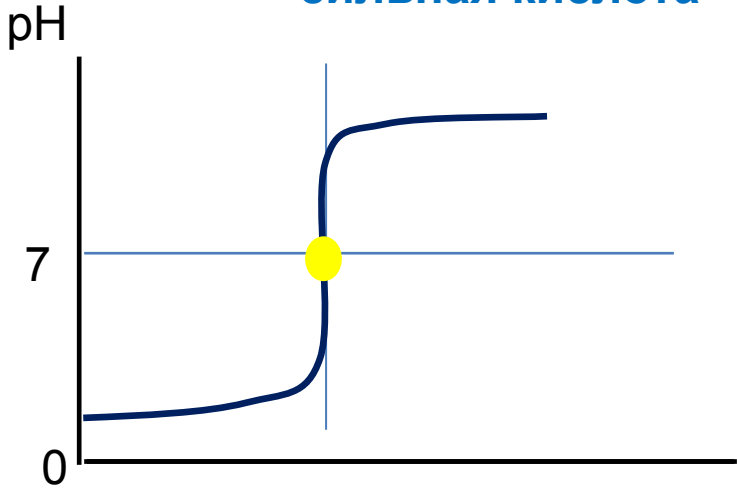


Инструментальные методы титрования

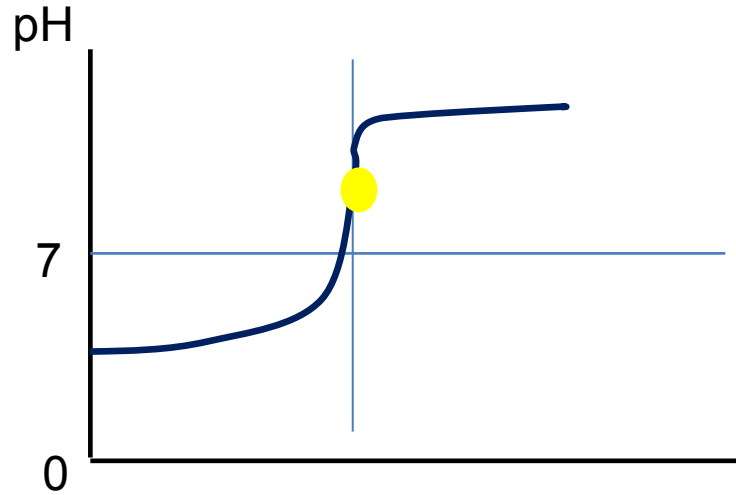


Возвращаемся к теоретическим кривым титрования:

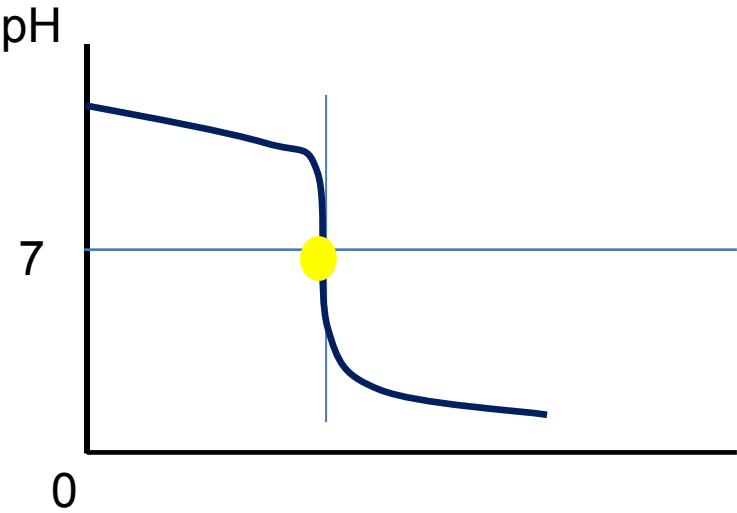
сильная кислота



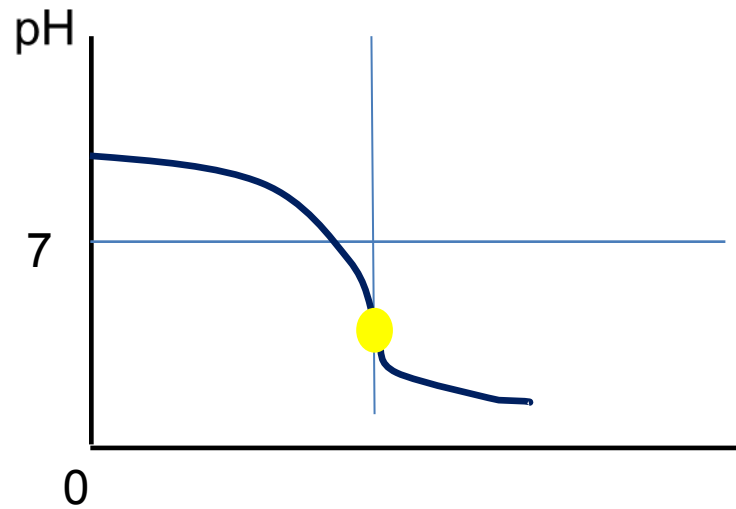
слабая кислота



сильное основание



слабое основание



Потенциометрическая индикация КТТ в кислотно-основном титровании

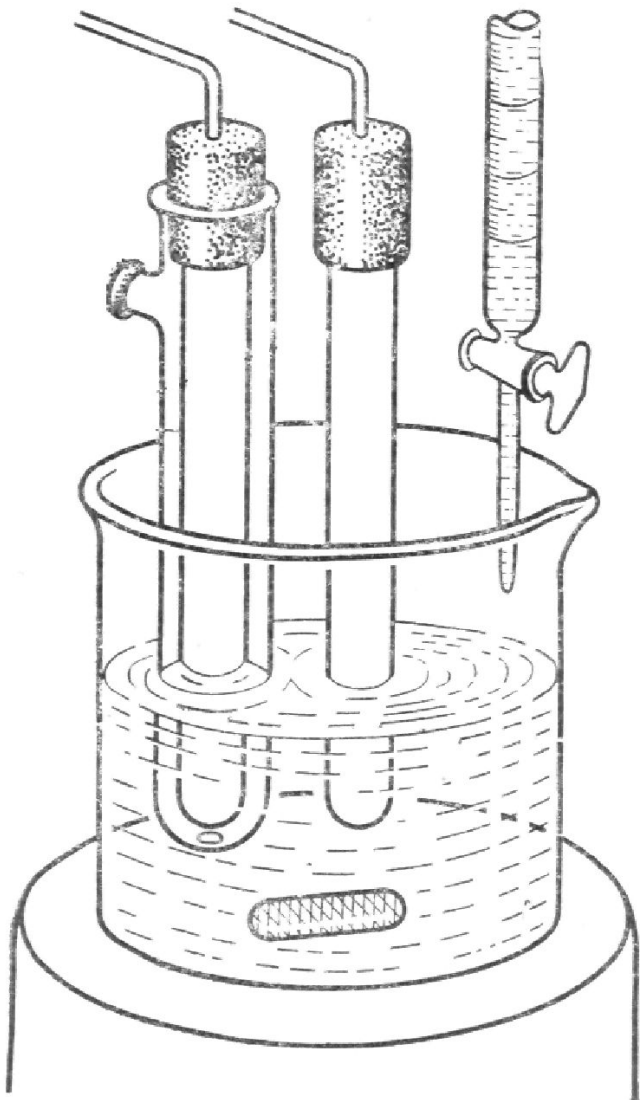
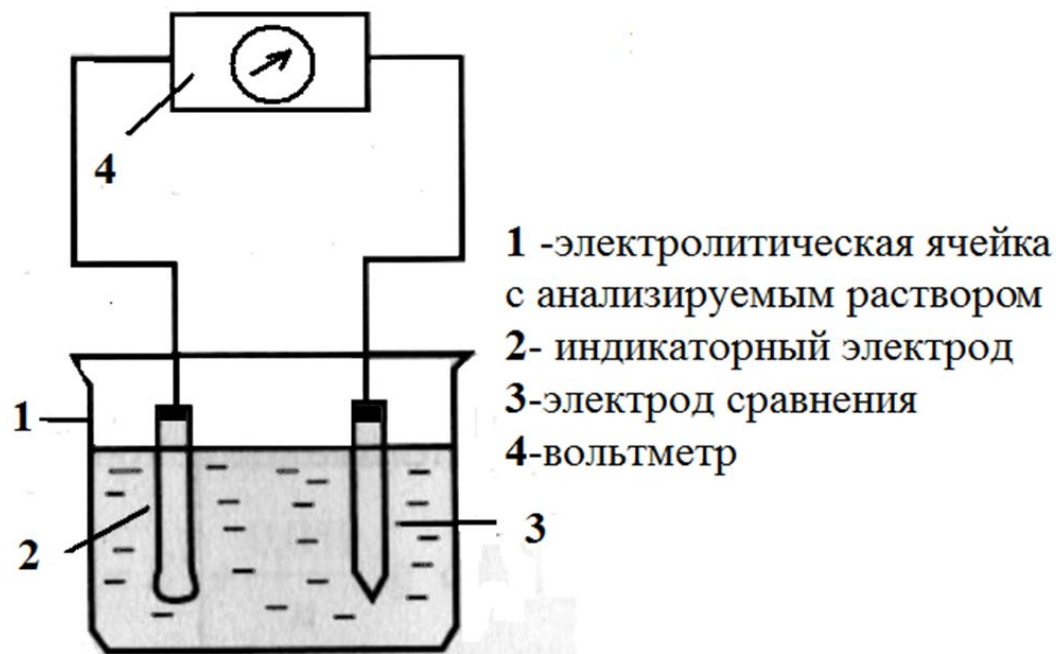
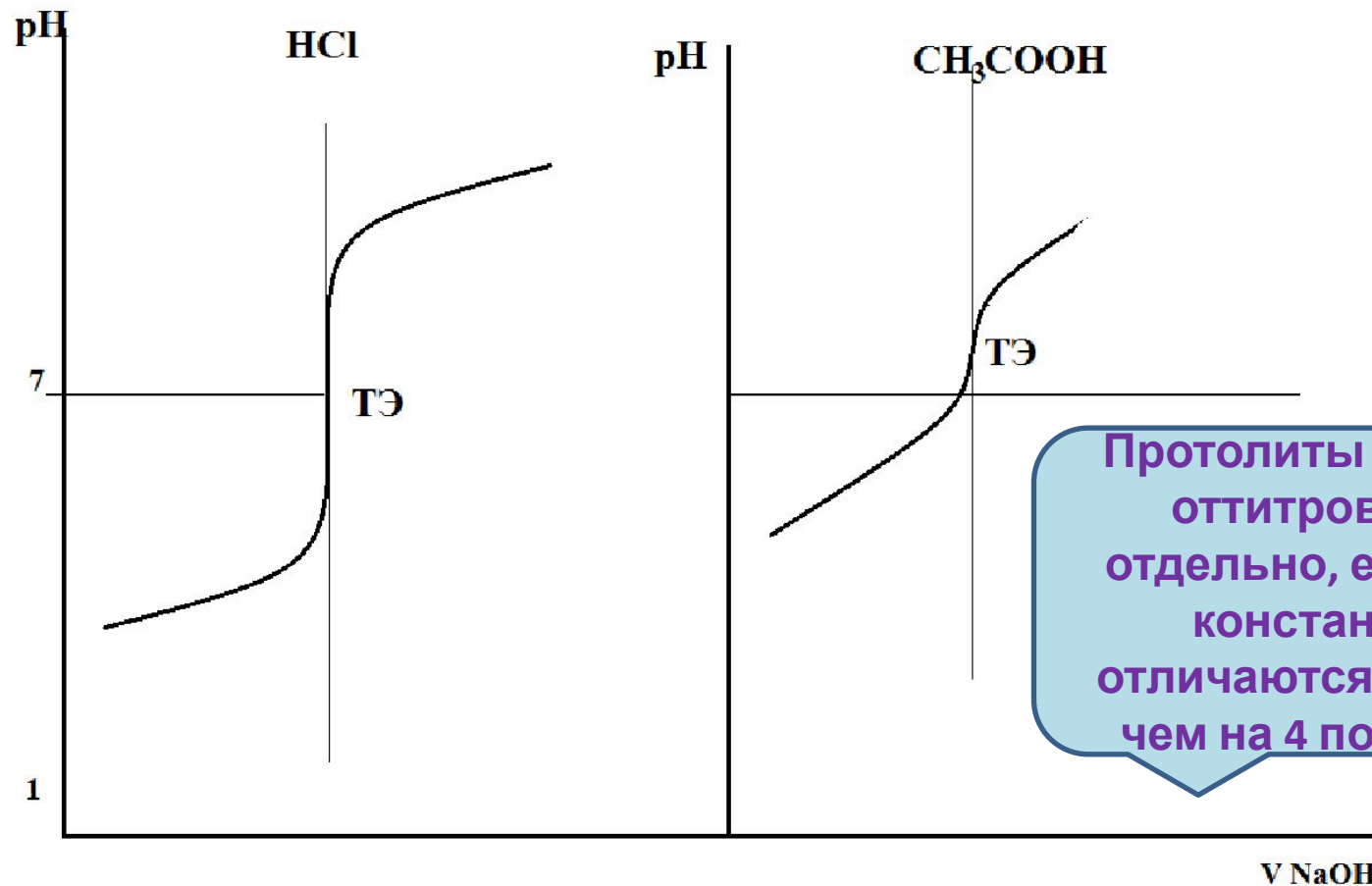


Схема потенциометрической установки



Потенциометрическое титрование

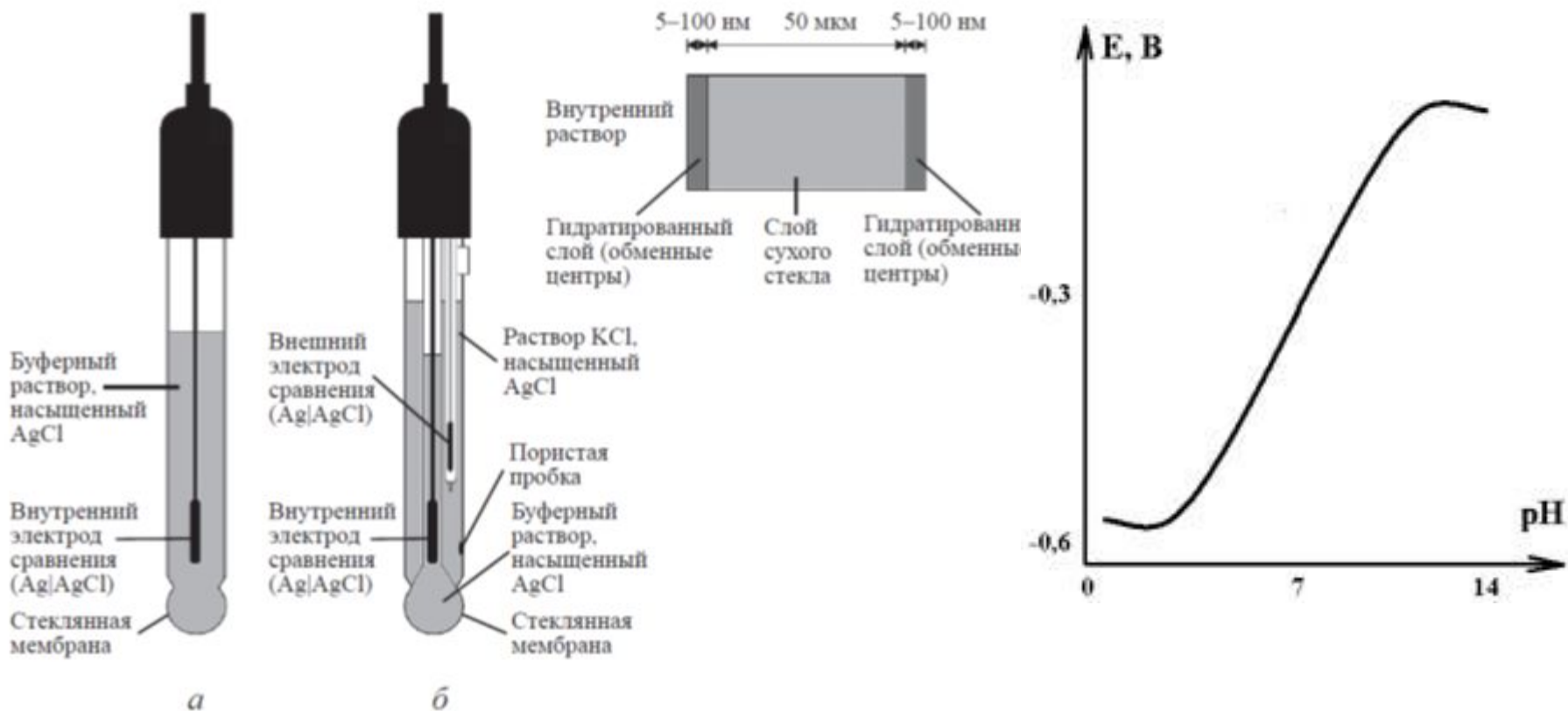
Пример. Кислотно-основное титрование со стеклянным электродом



Протолиты можно оттитровать отдельно, если их константы отличаются более, чем на 4 порядка



Зависимость потенциала стеклянного электрода от pH

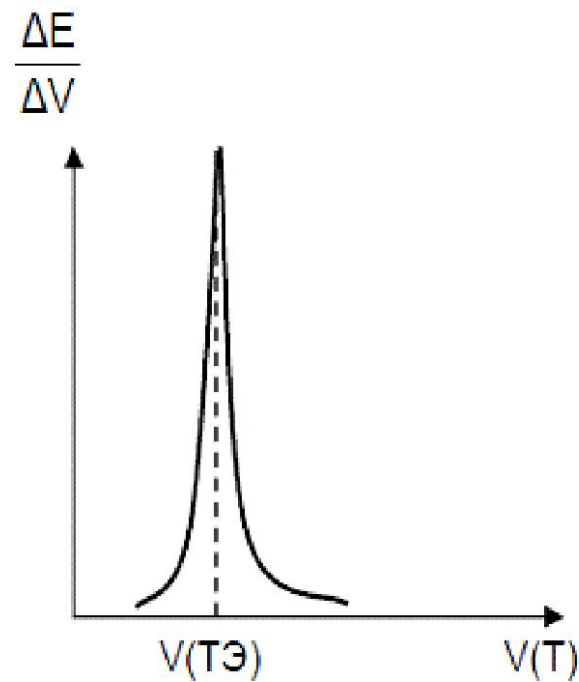
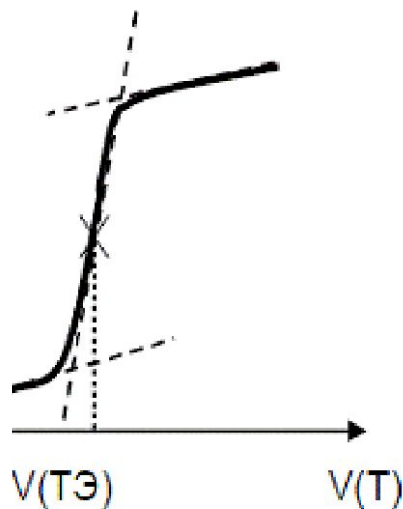
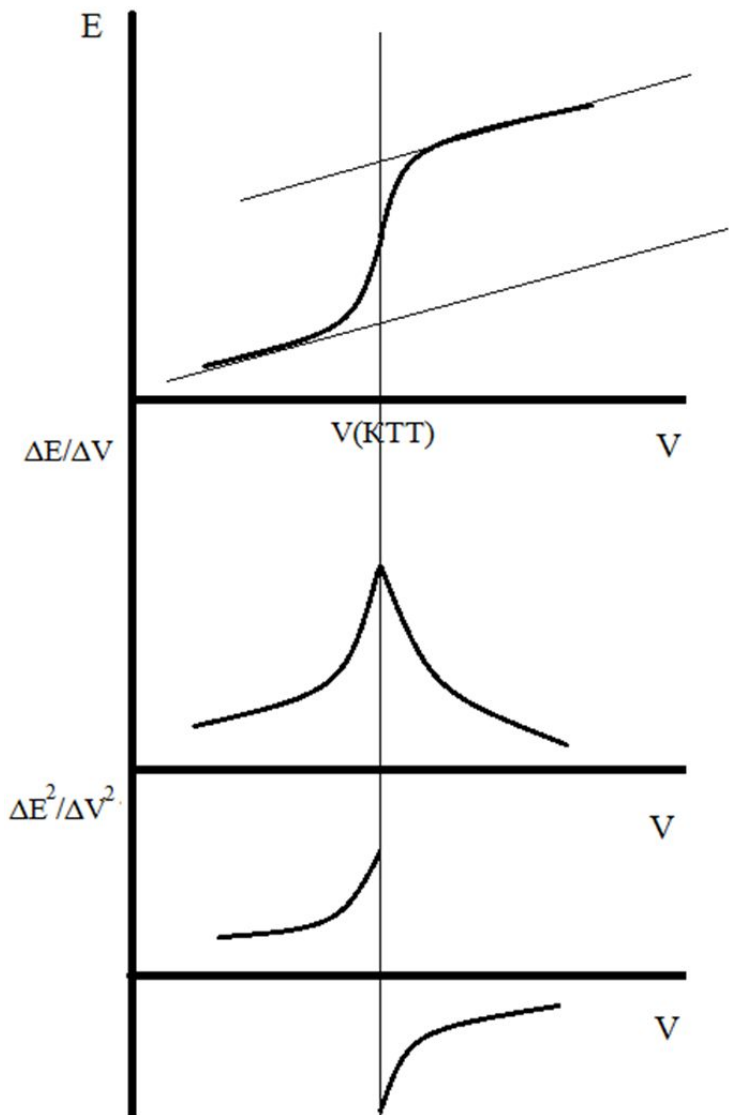


Стеклянные электроды для измерения pH:

a — классический; *б* — комбинированный



Способы установления точки эквивалентности при потенциометрическом титровании

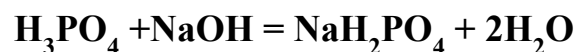


Титрование смеси протолитов

Пример: титрование смеси H_3PO_4 и NaH_2PO_4

Как будет выглядеть кривая потенциометрического титрования со стеклянным электродом?

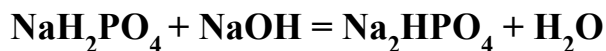
Первый этап титрования:



$$f_{\text{экв}}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 1/1;$$

$$V_1: n(1/1\text{NaOH}) = n(1/1\text{H}_3\text{PO}_4)$$

Второй этап титрования:

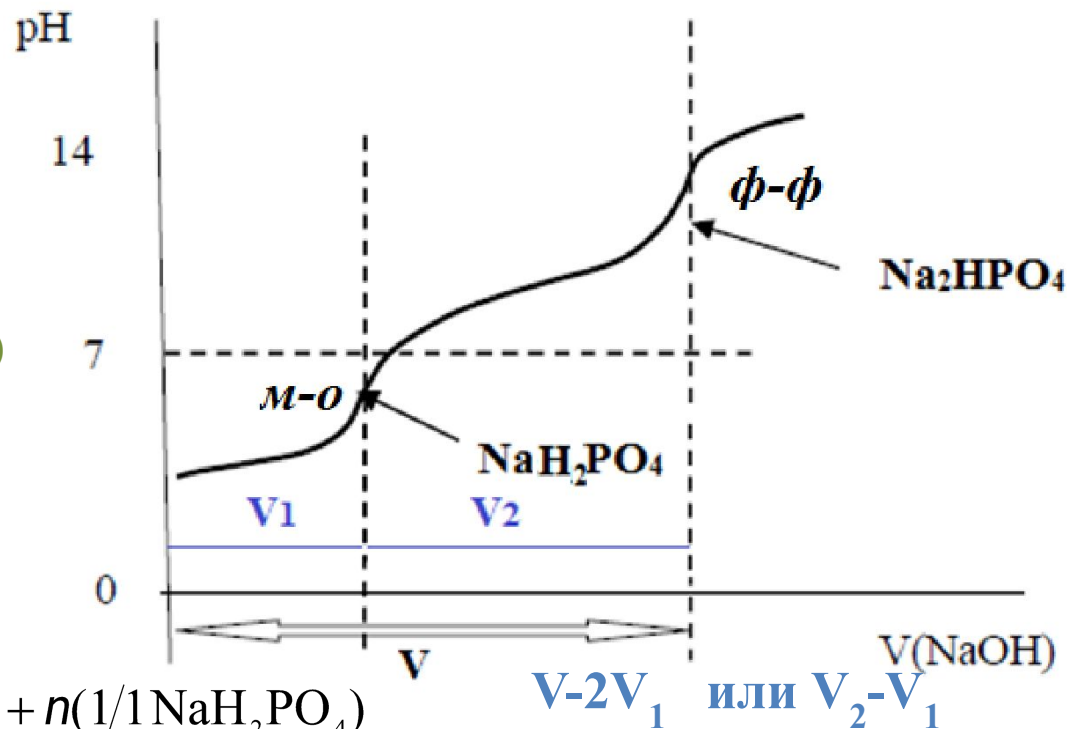


$$f_{\text{экв}}(\text{NaH}_2\text{PO}_4) = 1/1$$

$$V: n(1/1\text{NaOH}) = n(1/2\text{H}_3\text{PO}_4) + n(1/1\text{NaH}_2\text{PO}_4)$$

Какой объем титранта расходуется на титрование компонента смеси H_3PO_4 ?

Какой объем титранта расходуется на титрование компонента смеси NaH_2PO_4 ?



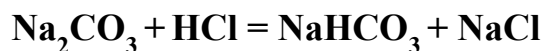
$$V-2V_1: n(1/1\text{NaOH}) = n(1/1\text{NaH}_2\text{PO}_4)$$
$$V_2-V_1: n(1/1\text{NaOH}) = n(1/1\text{NaH}_2\text{PO}_4)$$



Пример: титрование смеси Na_2CO_3 и NaHCO_3

Как будет выглядеть кривая потенциометрического титрования со стеклянным электродом или теоретическая кривая титрования?

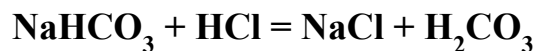
Первый этап титрования:



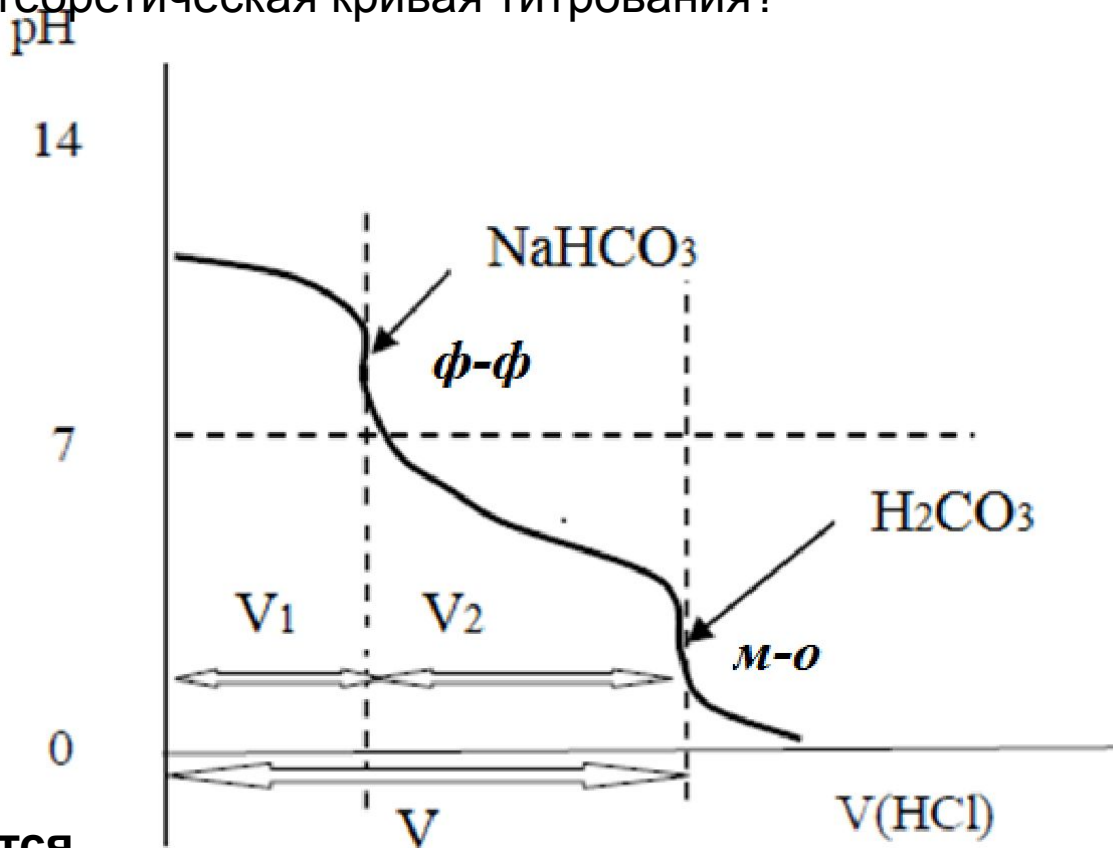
$$f_{\text{экв}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = f_{\text{экв}}(\text{HCl}) = 1/1$$

$$V_1 : n(1/1\text{HCl}) = n(1/1\text{Na}_2\text{CO}_3)$$

Второй этап титрования:



$$f_{\text{экв}}(\text{NaHCO}_3) = f_{\text{экв}}(\text{HCl}) = 1/1$$



$$V_2 - V_1 : n(1/1\text{HCl}) = n(1/1\text{NaHCO}_3)$$

$$V - 2V_1 : n(1/1\text{HCl}) = n(1/1\text{NaHCO}_3)$$

Какой объем титранта расходуется на титрование компонента смеси

Na_2CO_3 ?

Какой объем титранта расходуется на титрование компонента смеси

NaHCO_3 ?



• СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ

