



**ПРОТОКОЛ №..... / .....**  
(дата)

Лабораторно упражнение № 34

**ПРЕНОСНИ ЧИСЛА НА ЙОНИТЕ НА СЯРНА КИСЕЛИНА**

Студент:..... Фак. №.....

Специалност:.....

Курс:..... Група:.....

Ръководител на упражнението:.....

Мнение на ръководителя на упражнението:

Заверка:

**ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТ**

Преносни числа на йоните:

От какво зависи скоростта на движение на йоните?

Метод на Хитроф:

Метод на движещата се граница:

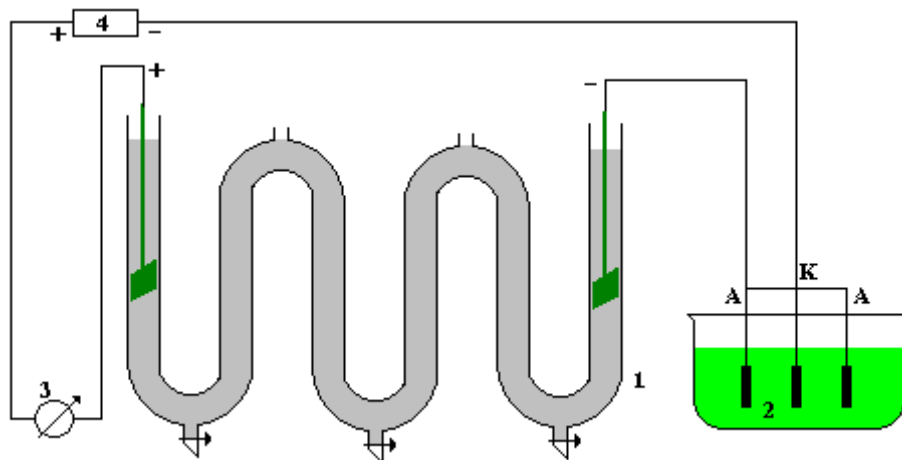
Термодинамичен метод:

**ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ**



## НАЧИН НА РАБОТА

Работната схема за определяне на преносните числа на сярна киселина е показана на фиг. 1 и се състои от: електролизна клетка с платинови електроди (1); кулонометър с медни аноди А и меден катод К (2); милиамперметър (3); токоизправител (4). Електролизната клетка се напълва с 0,05M разтвор на сярна киселина, чиято точна концентрация се определя титриметрично. За целта предварително  $10\text{ cm}^3$  от киселината се титруват със стандартен разтвор на натриева основа (0,1M) при индикатор метилоранж.



Фиг. 1. Принципна схема за определяне на преносните числа на йоните

Катодът на кулонометъра се измива с дестилирана вода, изплаква се с алкохол и се подсушава с етер. Претегля се на аналитична везна. Поставя се в кулонометъра. Пропуска се ток с плътност  $20\text{ mA}\cdot\text{cm}^{-2}$  в продължение на 1 до 1,5 h. Ако времето на електролизата е над 1,5 h, ще настъпи изменение и на концентрацията в средното пространство, а ако времето на електролизата е под 1 h, то отложеното върху катода количество мед е малко и води до голяма грешка при определяне на изменението на концентрацията.

След приключване на електролизата веднага в чаша се изпуска киселината от средното пространство на електролизната клетка. След това в друга, предварително претеглена чаша се събира сярната киселина от катодното пространство. Измерва се нейната маса. Отпипетират се  $10\text{ cm}^3$  от тази киселина и се определя концентрацията  $\xi$  след електролизата.

Катодът се изважда от кулонометъра. Промива се с дестилирана вода, спирт и етер и се претегля на аналитична везна. Масата на отделената мед ( $m$ ) е равна на разликата от масата на катода след и преди електролизата.

## РЕЗУЛТАТИ



Съгласно първия закон на Фарадей масата на отделената мед е пропорционална на количеството електричество, което е преминало през разтвора ( $m = a.Q$ ). Общото изменение на концентрацията на киселината  $\Delta C$  се определя по уравнението

$$\Delta C = \frac{Q}{F} = \frac{m}{a.F}$$

където  $a$  е електрохимичен еквивалент на медта ( $a_{Cu} = 0,329 \cdot 10^{-3} \text{ g.C}^{-1}$ )  
 $F = 96494 \text{ C.mol}^{-1}$ .

Изменението на концентрацията в катодното пространство  $\Delta C_k$  се намира по уравнението

$$\Delta C_k = \frac{M.(V_1 - V_2).(g_2 - g_1)}{V_k.1000},$$

където:  $M$  – моларност на основата,  $\text{mol.dm}^{-3}$ ;

$V_1$  – обем на основата, използвана за титруване преди електролизата,  $\text{cm}^3$ ;

$V_2$  – същият обем след електролизата,  $\text{cm}^3$ ;

$g_1$  – маса на празната чаша,  $g$ ;

$g_2$  – маса на чашата заедно с разтвора от катодното пространство,  $g$ ;

$V_k$  – обем на киселината, взет за титруване,  $\text{cm}^3$ .

Преносното число на  $\text{SO}_4^{2-}$  ( $t_-$ ) се определя по уравнение  $t_- = \frac{\Delta C_k}{\Delta C_n + \Delta C_k}$ , а по уравнение  $t_+ + t_- = 1$  се определя преносното число на  $\text{H}^+$  ( $t_+$ ).