

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТОВ В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Сагайдак И.С., студент; Хламов М.Г., к.т.н., доц.

*(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)*

Загрязнение водоемов угрожает здоровью человека, окружающей среде, ограничивая дальнейшее развитие человеческого общества. Темпы развития технологий велики, что одноразовое использование запасов воды для производственных нужд - роскошь. Ученые заняты разработкой новых технологий, чтобы решить проблему защиты водоемов от загрязнений. Перспективы развития ионометрии в создании новых электродных систем многообещающие. Способность ионоселективных электродов измерять не концентрацию, а активность ионов является в большинстве случаев их важным преимуществом по сравнению с другими методами физико-химического анализа. Главным достоинством ионоселективных электродов является то, что они не оказывают влияния на исследуемый раствор, портативны, пригодны для прямых определений и в качестве индикаторов в титриметрии. Для определения состава различных соединений используются химические, физические и физико-химические методы анализа. Целью работы является изучение электрохимических методов анализа определения нитратов в природных водах электрохимическими методами.

Методы анализа химического состава воды, основанные на измерении электрохимических свойств компонентов - окислительно-восстановительного потенциала, электрической проводимости, силы полярографического тока. Простота определений, легкость автоматизации, высокая чувствительность делают эти методы очень перспективными. Электрохимические методы делятся на 3 группы: потенциометрические; кондуктометрические; полярографические. Потенциометрический метод анализа основан на использовании зависимости электродвижущей силы электрохимической цепи от активности (концентрации) анализируемого иона.

Суть метода - нитраты в исследуемом растворе определяют по изменению ЕРС цепи, которая состоит из нитрат-селективного электрода, электрода сравнения, измерительные ячейки с исследуемым раствором и лабораторного рН-метра, или иономер. Метод применяют при определении массовой концентрации нитратов от 50 к 500 мг/. Нижний предел выявления составляет 25 мг/. Потенциометрические методы (см. рис. 1) основаны на измерении потенциала электрода, погруженного в раствор, который анализируется, что изменяется в результате химических реакций и зависит от  $t_0$  и концентрации раствора. [1]

При потенциометрическом (электрометрическом) методе определения активности ионов в растворе необходима электродная система, состоящая из двух электродов:

- измерительный (стеклянный) электрод, который погружается в исследуемый раствор, изменение состава которого сказывается на потенциале этого электрода,

- вспомогательный электрод (сравнения), имеющий постоянный потенциал. Чаще всего на практике используют пару электродов, один из которых имеет постоянную величину потенциала (электрод сравнения). А в качестве

ионоселективного используется электрод, потенциал которого зависит от концентрации того или другого иона в растворе.[2] Ионоселективным электродом называется индикаторный или измерительный электрод с относительно высокой специфичностью к отдельному иону или типу ионов. Ионоселективные делят на: стеклянные, твердые из гомогенной и гетерогенной мембраной, жидкие, газовые.

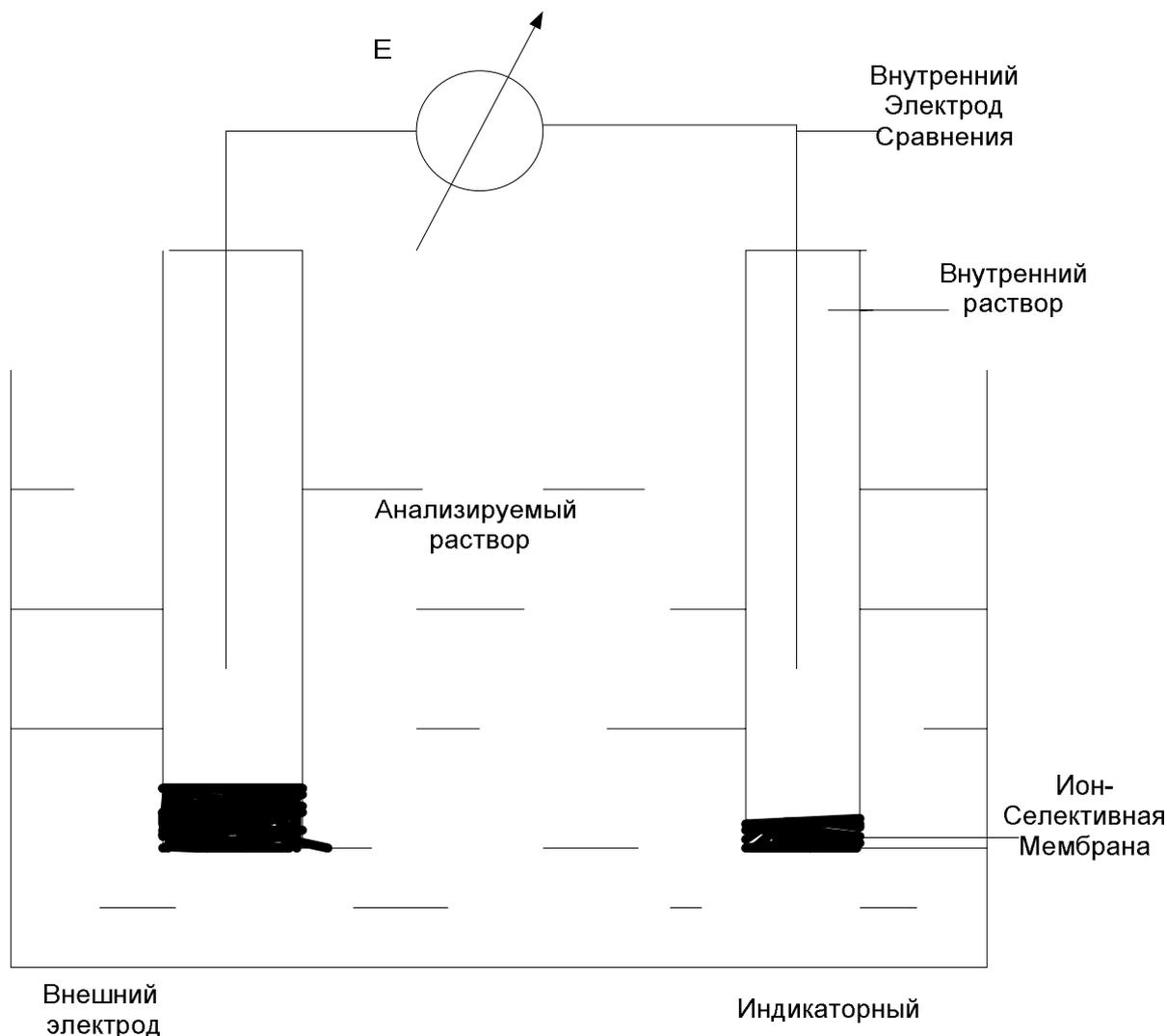


Рисунок 1 - Принципиальная схема потенциометрических методов анализа

Разработка ионометрической методики состоит в выборе электрода, который бы позволил бы проводить ионометрические измерения в выбранном диапазоне концентраций в присутствии мешающих анализу примесей. Примеси, входящие в состав пробы, не должны оказывать сильного влияния на результат анализа. Они также могут влиять на результаты анализа, искажая аналитический сигнал ионоселективного электрода. В этом случае несложно произвести расчет погрешности определения от влияния мешающих анализу примесей.[3] Относительная погрешность анализа от действия каждой примеси можно рассчитать по следующей формуле (1):

$$\delta = \left( \frac{KC_m^{z/z_m}}{C} \right) \cdot 100\% \quad (1)$$

Где  $C$  - концентрация определяемого иона;  $Z$  - заряд определяемого иона;  $C_m$  - концентрация мешающего иона;  $Z_m$  - заряд мешающего иона;  $K$  - коэффициент селективности.

Выводы: Практически все поверхностные источники воды подвергаются воздействию вредных антропогенных загрязнений. Природная чистая вода становится важнейшим источником национального достояния. Намечены пути реализации определения концентрации нитратов в природных водах, а также будет разработана структурная схема, позволяющая проводить измерения концентрации нитратов с учетом влияющих факторов.

#### Перечень ссылок

- 1.(Корыта И., Штулик К. "Ионоселективные электроды": Пер. с чешск. - М.: Мир,. 1989. -272 с.)
- 2.Никольский Б.П., Матерова Е.А. Ионоселективные электроды. - Л: Химия, 1980.- 206 с.;
- 3.<http://www.novedu.ru/buildion.htm>
- 4.Агасян П.К. Основи електрохімічних методів аналізу.М.: Хімія,1984.168 с.