

науково обґрунтованих санітарно-захисних зон і утилізацію гною з метою зменшення шкідливого впливу тваринницьких відходів на літосферу, гідросферу, атмосферу, флору і фауну.

Для запобігання забруднення навколишнього середовища при роботі з добривами необхідно: вносити оптимальні норми у відповідні строки; вибирати оптимальний спосіб використання; застосовувати хелатні форми мікроелементів; рівномірно розподіляти їх по площі.

Література

1. Узаков З. Экологические проблемы применения минеральных удобрений / З. Узаков, С. Халикова, А. Эгамбердиев // Символ науки, №2, 2016 – С. 35-38.

2. Господаренко Г.М. Мікроелементи і добрива в живленні рослин: навч. посібник / Г. Господаренко, О. Карнаух, А. Alexander / за заг. ред. Г. Господаренка. – Кам'янець-Подільський : ТОВ Друкарня «Рута», 2020. – 348 с.

УДК 543.33

ВИЗНАЧЕННЯ НАТРІЮ У ВОДІ

Федоров А. – здобувач вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія»

Науковий керівник:

канд. хім. наук, асистент Крачан Т.М.

Подільський державний аграрно-технічний університет

Натрій (Na) – хімічний елемент першої групи третього періоду періодичної системи елементів Д. І. Менделєєва з порядковим номером 11 і атомною масою 22,99. Натрій у вигляді простої речовини має сріблястий колір та низьку температуру плавлення – 97,83°C. У вільному стані Натрій не зустрічається. Значна кількість його солей розчинена у морській воді. Існує багато мінералів, які містять Натрій у вигляді солей: хлоридів, сульфатів, нітратів, карбонатів. Це дуже поширений у природі елемент, вміст якого у

земній корі становить приблизно 2,5%. Сполуки Натрію входять у рослинні та живі організми, в останньому випадку головним чином у вигляді NaCl. У крові людини іони Na^+ становлять 0,32%, у кістках – 0,6%, у м'яких тканинах – 0,6-1,5%. У техніці та лабораторіях Натрій одержують електролізом розплаву солей або легкоплавких сумішей типу $\text{CaCl}_2 + \text{NaCl}$. Його очищують методом перегонки. Натрій має назву «лужний метал», тому що його гідроксид добре розчиняється у воді з утворенням сильної основи – лугу. У зв'язку з тим, що Натрій на повітрі легко окиснюється, його зберігають у склянках під шаром гасу. При взаємодії з киснем повітря при звичайній температурі Натрій вкривається плівкою оксиду, пероксиду та карбонату. З водою Натрій реагує бурхливо – з вибухом.

Натрій – основний катіон позаклітинної рідини. Середній вміст Натрію в організмі дорослої людини становить 92 г, половина з яких знаходиться в екстрацелюлярному просторі в концентрації 135–145 ммоль/л, ~11 г міститься в внутрішньоклітинній рідині в концентрації ~10 ммоль/л, і ~35 г знаходиться в скелеті. Градієнт концентрації між позаклітинною та внутрішньоклітинною рідиною підтримується активністю натрієво-калієвої АТФ-залежної помпи, яка транспортує Натрій та Калій відповідно зсередини назовні клітини та навпаки проти градієнта концентрації.

У поляризованих клітинах ниркового каналцевого або кишкового епітелію Натрій потрапляє в клітину з просвіту каналців або з кишечника через специфічні канали або інші транспортні механізми і потім переноситься із клітини в сусідні капіляри, завдяки дії клітинних насосів, переважно розташованих на базолатеральних сторонах клітини. Тут транспорт Натрію здебільшого пов'язаний з транспортом інших субстратів, наприклад, фосфатів, амінокислот, глюкози та галактози.

Всмоктування Натрію відбувається в дистальному відділі тонкої кишки і нижче, у товстій кишці. Баланс Натрію в організмі тісно пов'язаний з водою і підтримується нирками, де він, відфільтрований клубочками, реабсорбується в пропорції від 0,5% до 10% відповідно до потреб на рівні каналців.

Натрій належить до макробіогенних елементів, які відіграють важливу роль у регуляції метаболізму живої клітини. При надлишку іонів Натрію підвищується ламкість судин, порушується водний баланс в організмі. За дією на серцевий м'яз Натрій є антагоністом Калію, оскільки Натрій розслабляє, а Калій, навпаки, скорочує міокард. Нормальна робота серцевого м'яза (ритм) здійснюється при співвідношенні Натрію і Калію 0,5:1, якщо рН крові становить 7,0-7,425. Тварини живляться рослинним кормом, а в ньому міститься більше Калію, ніж Натрію, тому потреби тварин у цьому елементі не покриваються. При його недостатці в організмі погіршується апетит, з'являється млявість, прагнення лизати різні предмети, а при більш значній недостатці шерсть втрачає блиск, розвиваються захворювання суглобів, погіршується засвоєння корму, знижується продуктивність тварин.

Оскільки натрій є основним чинником, що визначає об'єм позаклітинної рідини, включаючи об'єм крові, існує ряд фізіологічних механізмів, які регулюють об'єм крові та роботу артеріального тиску через вплив на вміст Натрію в організмі. У системі кровообігу барорецептори відчують зміни артеріального тиску і надсилають збудливі або гальмуючі сигнали до нервової системи та / або ендокринних залоз для впливу на регуляцію натрію нирками.

У загальному затримка натрію призводить до затримки води, а втрата натрію – до втрати води. Альдостерон – це стероїдний гормон, який діє на нирки для підвищення реабсорбції натрію та виведення калію. Затримання натрію нирками збільшує затримку води, що призводить до збільшення об'єму крові та артеріального тиску.

Отже, Натрій – важливий мікроелемент, що бере участь у підтримці нормального клітинного гомеостазу. Також у регуляції рідинного та електролітного балансу та артеріального тиску. Його роль має вирішальне значення для підтримки обсягу екстрацелюлярної рідини через його значну осмотичну дію. Також Натрій є важливим для збудливості м'язових та нервових клітин та для транспортування поживних речовин та субстратів через мембрани плазми.

Вимоги до питних вод та їхній макроелементний склад регламентуються державним стандартом, згідно якого вміст натрію не повинен перевищувати 200 мг/дм³.

Метою роботи було визначення концентрації іонів Na⁺ у водопровідній воді способом порівняння концентрацій досліджуваного і стандартного розчинів. Робота ґрунтується на вимірюванні інтенсивності випромінювання атомів натрію у полум'ї світільний газ-повітря, що відповідає дублету його спектральних ліній 589,0 і 589,6 нм (потенціал збудження атомів Na⁺ дорівнює 2,1 еВ).

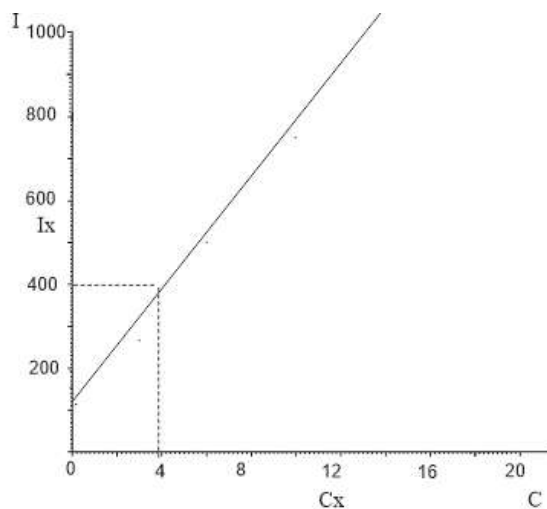
Методика виконання експерименту.

Із стандартного розчину Na розведенням водою у мірних колбах на 100 мл готують серію розчинів з різними концентраціями. Розчини фотометрують, будують градувальний графік залежності інтенсивності випромінювання від концентрації. Далі фотометрують досліджувану воду і за градувальним графіком визначають концентрацію іонів Na⁺.

Результати дослідження.

C _{Na} , МКГ/МЛ	20	10	5	2,5	1
I	1085	745	510	276	110

$$I_x = 405$$



$$C_x = 3,9 \text{ МКГ/МЛ}$$

За методом граничних розчинів для обрахунку використовують формулу

$$C_x^I = C_{ст1} + \frac{C_{ст2} - C_{ст1}}{I_{ст2} - I_{ст1}} (I_x - I_{ст1})$$

$$C_x^{II} = C_{ст2} - \frac{C_{ст2} - C_{ст1}}{I_{ст2} - I_{ст1}} (I_{ст2} - I_x)$$

$$C_x = \frac{C_x^I + C_x^{II}}{2}$$

$$C_x^I = 2,5 + \frac{5-2,5}{510-276}(405-276)=3,87$$

$$C_x^{II} = 5 - \frac{5-2,5}{510-276}(510-405)=3,84$$

$$C_x = \frac{3,87+3,84}{2} = 3,855 \text{мкг/мл}$$

Висновки

Мета нашої роботи й поставлена ціль роботи – досягнута, ми дослідили водопровідну воду та встановили вміст іонів натрію, що становить за результатами наших обчислень 3,855мкг/мл. Як бачимо, вміст не перевищує гранично допустиму норму вмісту натрію, регламентований державним стандартом, згідно якого вміст натрію не повинен перевищувати 200 мг/дм³.

Література

1. Ломницька Я.Ф. Склад та хімічний контроль об'єктів довкілля: Навч. посібник. Ломницька Я.Ф., Василечко В.О., Чихрій С.І. – Львів.: "Новий Світ-2000", 2011.–589с.
2. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. В 2 кн.: учеб.для вузов/ Ю. А. Золотов, Е. Н. Дорохова, В. И. Фадеева. – М: В.Ш., 1996.– 383с.