

БІОЛОГІЧНА РОЛЬ ВАНАДІЮ

¹ Воробйова К. А., ² Стрижак С. В.

¹ Полтавський державний медичний університет

² Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

Ванадій міститься практично у всіх живих організмах – як рослинних, так і тваринних. Він відноситься до так званих ультрамікроелементів тобто, елементів, які містяться в організмі у мінімальних кількостях (близько 0,000001%).

В організм людини ванадій надходить із їжею. Велика його кількість міститься в рослинній олії, хлібних злаках, грибах, петрушці, морській рибі, кропі, печінці, жирному м'ясі, сої. При потраплянні сполук ванадію в шлунково-кишковий тракт ссавців, їх абсорбція залежить саме від розчинності та хімічної природи сполук. Абсорбція добре розчинних ванадатів відбувається досить повно (майже 10%), тоді як катіонні форми з будь-яким ступенем окислення ванадію абсорбуються погано внаслідок гідролізу з утворенням малорозчинних солей. Абсорбований ванадій накопичується в основному в м'яких тканинах, його зміст зменшується у такій послідовності серце → селезінка → щитовидна залоза → легені → нирки. Приблизно 5% сполук ванадію, що надійшли в організм розподіляється в кістковій тканині.

Фізіологічна роль ванадію наразі недостатньо вивчена. Одна з основних його функцій – це активізація діяльності клітин – фагоцитів, які слугують для очищення організму від всіх шкідливих і сторонніх речовин, а також для захисту. Ванадій перешкоджає розвитку атеросклерозу, контролює роботу центральної нервової системи, регулює рівень вмісту цукру в крові, розподіляє солі кальцію, сприяє зниженню вмісту холестерину в крові, бере участь у метаболізмі тканин кісток та зубів.

Встановлено, що ванадію властиві функції каталізатора окислювально-відновних процесів. Ванадій посилює поглинання кисню тканинами печінки, що сприяє окисненню фосфоліпідів ізольованими ферментами печінки.

Перспективним шляхом використання сполук ванадію у медицині є застосовуватися його для лікування цукрового діабету (дія ванадію нагадує дію інсуліну), тобто елемент сприяє поліпшенню вуглеводного обміну.

Окрім того, Ванадій відіграє певну роль у процесах кровотворення, виявляючи антианемічну дію з гемостимулюючим ефектом, що проявляється у збільшенні числа еритроцитів та ретикулоцитів, підвищенні рівня гемоглобіну. Під впливом ванадію клітини організму починають правильно рости і розвиватися, а, отже, він має протипухлинну дію.

Добова потреба у ванадію становить близько 2 мг. При цьому лише 1% його всмоктується, решта – виводиться із організму. Дефіцит ванадію зустрічається досить рідко, і може виявлятися у вигляді особливих форм шизофренії або порушення обміну вуглеводів в організмі.

Нестача ванадію може супроводжуватися зниженням рівня холестерину та підвищенням вмісту тригліцеридів, печінкових ліпідів та фосфоліпідів у плазмі крові. Основними проявами дефіциту ванадію в організмі є збільшення ризику розвитку атеросклерозу та цукрового діабету.

Передозування ванадію зустрічається набагато частіше. Вміст ванадію в організмі оцінюється за результатами досліджень крові, сечі та волосся. Як показник інтоксикації організму ванадієм використовують результати визначення цистину в крові, сечі, волоссі та нігтях.

Особливу небезпеку для людського здоров'я становить ванадій, який потрапляє в організм зі шкідливими парами мазуту або бензину. В даному випадку можуть проявлятися захворювання нервової системи та підвищення кров'яного тиску. У найбільш серйозних випадках може виникнути астма, анемія, а також важкі форми дерматиту та екземи. Надлишкові кількості ванадію знижують рівень коферментів А і Q і стимулюють активність моноамінооксидази. Для виведення надмірного кількості ванадію застосовуються препарати, що містять сполуки його антагоніста – хрому, а також хелатуючі ліганди, наприклад, етилендіамінтетрацтова кислота.

Таким чином, ванадій має важливу біогенну роль, використовується як стимулятор при анемії, як лікувальний засіб при туберкульозі, неврастенії, ревматизмі та інших захворюваннях.

Ряд фізико-хімічних та біохімічних властивостей ванадію та його сполук, а також існування ряду симптомів дефіциту ванадію у тварин і рослин, дозволяють віднести ванадій до життєво необхідних елементів.

Список використаної літератури

1. Боєчко Ф.Ф., Боєчко Л.О. Основні біохімічні поняття, визначення і терміни. – К., 1993; Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. – Тернопіль, 2001.
2. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія: підручник для студентів вищих навч. мед. закл.: Вінниця, 2011 – 776 с.
3. Медична хімія: Підр. для вузів / В.О. Калібабчук, Л.І. Грищенко, В.І. Галинська та ін.; Під ред. В.О. Калібабчук. – К. : Інтермед, 2006 – 460с.

ПРОГРЕСИВНІ ПРОЦЕСИ ОКИСЛЕННЯ ЯК ЗАСІБ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ВІД НАФТОПРОДУКТІВ

Гаркович О. Л., Мадані М. М., Попова О. О.

Одеський національний технологічний університет

Забруднення навколишнього середовища нафтою та нафтопродуктами (НП) нині є глобальною проблемою. За ступенем шкідливого впливу на екосистеми нафта та нафтопродукти посідають друге місце після радіоактивного забруднення.

Стичні води (СВ), що утворюються нафтовою промисловістю, включають різні види органічних і неорганічних забруднювачів, наприклад, сульфіді, бензен, фенол, толуол, нафталін, вуглеводні, важкі метали тощо. Величезна кількість шкідливих поліутантів утворюється в результаті діяльності нафтової промисловості, наприклад, в процесі виробництва нафти, нафтопереробки, транспортування, зберігання, які є небезпечними для навколишнього середовища та здоров'я людей. Скидання таких стічних вод без належного очищення може збільшити біологічну потребу в кисні (БПК), хімічну потребу в кисні (ХПК) у воді, зменшити проникнення сонячного світла у воду, утворюючи шар на поверхні води і порушити або взагалі зруйнувати водну екосистему. Очищення нафтовмісних стічних вод має вирішальне значення для зниження їх негативного впливу на довкілля та людей [1, 2].

Існуючі методи очищення не тільки недостатньо ефективні (ГДК нафтопродуктів для скиду у поверхневі водойми – 0,05 мг/л), але й можуть завдавати додаткової шкоди навколишньому середовищу. Тому необхідність розробки та застосування нових, ефективних та екологічно нешкідливих методів очищення від нафтопродуктів очевидна.

Негативні впливи нафтозабруднень на компоненти біологічної різноманітності надзвичайно тривожні. При попаданні у водне середовище нафтопродукти можуть переноситися течіями і вітром на значні відстані від місця розливу, проникати в товщу води, накопичуватися в донних осадах, тим самим впливаючи на всі групи організмів, що мешкають як у поверхневому шарі, так і в товщі води та ґрунті. Насамперед вуглеводневі забруднення впливають на планктонні організми (фітопланктон, зоопланктон, найпростіші), що мешкають у верхніх шарах води. Токсичний ефект нафти і нафтопродуктів по відношенню до всіх форм життя пояснюється розрідженням ліпідного шару цитоплазматичної мембрани у присутності нафти. Стичні води, що містять нафту і нафтопродукти канцерогенні та мутагенні для здоров'я людини, а також можуть пригнічувати ріст рослин. Скидання таких стічних вод без належного очищення може збільшити біологічну потребу в кисні (БПК) і хімічну потребу в кисні (ХПК) у воді, зменшити проникнення сонячного світла у воду, утворюючи шар на поверхні води, і порушити водну екосистему [3]. Таким чином, очищення нафтовмісних стічних вод має вирішальне значення для зниження їх негативного впливу на довкілля та людей.

Багато країн встановлюють нормативні обмеження на максимальну концентрацію нафти та нафтопродуктів в скидах стічних вод у межах 0,05-100 мг/л. Тож розробка ефективної стратегії для очищення нафтовмісних стічних вод є важливою екологічною потребою [4].