

ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ І ВПЛИВ КАДМІЮ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Джурка Г.Ф.¹, Тарабун К.І.²

¹Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

²Комунальний заклад «Полтавська ЗОШ №36»

Серед забруднювачів біосфери, які становлять найбільше інтерес щодо різноманітних служб контролю її якості, метали (насамперед важкі, тобто ті, які мають атомну масу більше 4г/см^3 відносяться до найважливіших). Значною мірою це пов'язано з біологічною активністю багатьох з них.

На організм людини і тварин фізіологічна дія металів різна і залежить від природи металу, типу сполуки, коли вона існує у природному середовищі, і навіть від її концентрації.

Деякі важкі метали необхідні для забезпечення життєздатності людини, живих організмів і відносяться до так званих біогенних елементів. Інші викликають протилежний ефект і, потрапляючи до живого організму, призводять до його отруєння чи загибелі. Спеціалісти з охорони навколишнього середовища серед металів-токсикантів виділяють пріоритетну групу. До неї належать Кадмій, мідь, миш'як, Нікель, ртуть, свинець, Цинк і Хром, як небезпечні для здоров'я людини і тварин. У тому числі ртуть, свинець і Кадмій найбільш токсичні.

Кадмій — сріблясто-білий метал. За хімічними властивостями близький до цинку, але відрізняється від нього більшою рухливістю в кислих середовищах і кращою доступністю для рослин. У розчині метал знаходиться у вигляді Cd^{2+} і утворює комплексні іони і органічні хелати. Головний чинник, який визначає вміст елемента у ґрунтах за відсутності антропогенного впливу є материнські породи. У породах вміст металу у середньому становить: в глинах і глинистих сланцях — $0,15\text{ мг/кг}$, лесах — $0,08\text{ мг/кг}$, пісках — $0,03\text{ мг/кг}$. [2].

Рухливість Кадмію у ґрунті залежить від середовища знаходження і окисно-відновного потенціалу.

Середній вміст Кадмію у ґрунтах світу становить $0,5\text{ мг/кг}$. Забруднення ґрунтового покриву Кадмієм вважається одним з небезпечних екологічних явищ, оскільки він накопичується у рослинах вище норми навіть при слабкому забрудненні ґрунту. Найбільші концентрації Кадмію у верхньому шарі ґрунтів досягають 1700 мг/кг .

Також Кадмій міститься в мазуті і дизельному паливі, в сплавах (як добавка), в гальванічних покриттях, в кадмієвих пігментах, що використовуються у виробництві лаків, емалей, кераміки, в пластмасах (як стабілізатор), електричних батарейках і т.д. В результаті спалювання відходів пластмас і промислових виробництв Кадмій потрапляє в повітря. Цей метал небезпечний у будь-якій формі. Доза в $30 - 40\text{ мг}$ смертельна. Навіть споживання лимонаду з посудини, що містить Кадмій в емалі, загрожує небезпекою. Виводиться з організму дуже погано, лише $0,1\%$ на добу [4].

Ранніми симптомами отруєння Кадмієм є ураження нирок та нервової системи, білок у сечі, порушення функції статевих органів (вплив на насінники), гострі кісткові болі в спині і ногах. Крім того, Кадмій викликає порушення функції легенів і має канцерогенну дію, накопичується в нирках (вміст $0,2\text{ мг Cd}$ на 1 г маси нирок викликає важке отруєння).

Причиною потрапляння Кадмію в харчові ланцюги є промислові газоподібні викиди. Людина отримує кадмій в основному з рослинною їжею,

так як він легко засвоюється рослинами з ґрунту (до 70%). Дуже велику небезпеку в цьому відношенні представляють гриби. Лугові печериці можуть накопичувати до 170 міліграмів Кадмію на кілограм грибів [3].

У курців в організмі теж більше Кадмію, ніж у людей які не курять. В одній сигареті міститься приблизно 2 нг Кадмію. Якщо взяти тих, хто викурює 28 сигарет в день, то виявиться, що у них вміст Кадмію в нирках і печінці майже подвоєно в порівнянні з некурящими. Подібні дослідження стали можливі після того, як за допомогою методу нейтронної активації навчилися визначати вміст Кадмію у живих організмах.

Неприпустимо використовувати мул донних відкладень при очищенні русла річок в якості добрив, так як цукровий буряк, картопля, селера концентрують Кадмій.

Існує дві групи джерел надходження Кадмію у зовнішнє середовище. Першу становлять локальні викиди промислових комплексів, які випускають або використовують Кадмій, а друге — дифузно-розсіяні по Землі джерела різної потужності (теплові енергетичні установки, мінеральні добрива, тютюновий дим).

До можливих джерел забруднення біосфери важкими металами відносять підприємства чорної і особливо кольорової металургії (аерозольні викиди, забруднюючі атмосферу, промислові стоки, забруднюючі поверхневі води), машинобудування (гальванічні ванни міднення, нікелювання, хромування, кадміювання), заводи з переробці акумуляторних батарей, автомобільний транспорт [1].

Крім антропогенних джерел забруднення довкілля важкими металами є й інші, природні, наприклад вулканічні виверження: Кадмій виявили порівняно нещодавно у продуктах виверження вулкана Етна на острові Сицилія у Середземному морі. Всі ці джерела забруднення викликають у біосфері чи його складових (повітрі, воді, ґрунтах, живих організмах) збільшення вмісту металу-забруднювача проти природних, так званого фонового рівнем.

Для контролю за якістю поверхневих вод створено різні гідробіологічні служби спостережень. Вони опікуються станом забруднення водних екосистем під впливом антропогенного впливу.

До складної і багатогранної проблеми, якою є хімічні забруднення довкілля важкими металами і який охоплює різні сфери вже перетворилася на самостійну міждисциплінарну галузь, професійний інтерес виявляють як хіміки-аналітики, біологи і екологи (їхня діяльність традиційно пов'язані з цією проблемою), але і медики. У потоці наукової і науково-популярної інформації та засобах масової інформації дедалі частіше звучать матеріали про вплив важких металів на стан здоров'я.

Література

1. Безпалько Л.Е., Лифлянд Л.М. Гигиеническая оценка соединений кадмия в окружающей среде // Гигиена и санитария. — 1979. — № 5. — С. 66 -69.
2. Гигиенические критерии состояния окружающей среды. Кадмий: экологические аспекты. — ВОЗ: Женева, 1994. — М.: Медицина, 1994. — 160 с.
3. Гребняк М.П. Забруднення ґрунту хімічними елементами: фактори ризику, негативний вплив на здоров'я / М.П. Гребняк., В.П. Гребняк., О.Б. Єрмаченко., Л.В. Павлович//Довкілля та здоров'я — 2007.-№3.-С.22-29.
4. Мудрий І.В. Еколого-гигиенические аспекты загрязнения почвы кадмием // Гигиена и санитария. — 2003. — № 1. — С. 32-35.