

**ABSCHNITT 13.**

CHEMIE, CHEMIEINGENIEURWESEN UND BIOINGENIEURWESEN

**DOI 10.36074/logos-13.12.2024.041**

## РАДІАЦІЙНІ ІЗОТОПИ УРАНУ У ПІДЗЕМНИХ ВОДАХ

Костів Андрій Володимирович<sup>1</sup>, Костів Микола Володимирович<sup>2</sup>,  
Дзюба Аліна Костянтинівна<sup>3</sup>

---

**1.** асистент кафедри теоретичних дисциплін

*Донецький національний медичний університет, УКРАЇНА*

**ORCID ID: 0000-0002-1379-3527**

**2.** викладач загальноосвітніх дисциплін

*Кропивницький будівельний фаховий коледж, УКРАЇНА*

**ORCID ID: 0000-0003-3476-8491**

**3.** Здобувач вищої освіти медичного факультету №1

*Донецький національний медичний університет, УКРАЇНА*

**ORCID ID: 0009-0006-8617-7940**

---

Уран - це природний елемент. Найважчий з елементів, присутніх у природному середовищі, який міститься в гірських породах, ґрунті, воді та повітрі. В очищеному стані це сріблясто-білий, важкий метал, ковкий, пластичний, злегка парамагнітний і за щільністю поступається лише вольфраму.

Хімічні властивості урану:

- Найстабільніші сполуки урану мають ступінь окиснення +4 та +6.
- Є металом з високою активністю, який може вступати в реакцію з багатьма неметалами та більшістю хімічних елементів.
- Може створювати різноманітні хімічні з'єднання з іншими елементами, серед яких оксиди, гідроксиди, сульфати, нітрати та інші.
- Переважна частина ізоотопів урану є радіоактивною, що свідчить про те, що вони підлягають самовільному розпаду та випромінюють радіацію. [1]

Використання урану:

Уран застосовується у багатьох сферах, найпоширеніші з них:

1. Ядерна енергетика: застосовується як ресурс для атомних електричних станцій.
2. Ядерна зброя: для створення ядерної зброї використовуються уран-235 і уран-238.
3. Медицина: застосовується в діагностиці та терапії. Радіоактивні ізотопи урану використовуються для виготовлення радіоактивних джерел у лікуванні онкологічних захворювань.

4. Військові сфери: застосування у військових технологіях, наприклад, у броньованих снарядах, що характеризуються високою щільністю.

Радіаційні ізотопи урану у підземних водах.

Природна радіоактивність води походить в першу чергу від радіоактивних порід і мінералів, що знаходяться під поверхнею води. Уран мігрує з водоносних відкладів до підземних вод через тріщини і породи простори, де вода рухається від зони живлення до зони розвантаження. За загальними запасами урану виділяються Австралія, Казахстан і Канада-понад 400 000 тонн кожна. В Україні за видобутком урану перше місце посідає Смолінська підземна уранова шахта, розташована в Кіровоградській області. Проблема забруднення води ураном є досить актуальною, оскільки уран має негативний вплив на здоров'я людини. Тому надзвичайно важливо знати вміст урану в усіх потенційно уражених водоймах, щоб правильно оцінити забруднення. Уран зазвичай потрапляє у воду, коли підземні води розчиняють урановмісні мінерали. [2]

Кількість урану у воді (здебільшого в підземних, але іноді і в поверхневих водах) залежить від часу контакту з породою і кількості урану в породі. Більшість прийнятого урану виводиться з організму, але дуже невелика його кількість всмоктується і розноситься з кров'ю. Людський організм страждає від впливу радіації. Органи чуття не реагують на випромінювання, а в цей час його дози накопичуються в організмі. Дослідження показали, що питна вода з високими концентраціями урану може з часом впливати на роботу нирок, проте уран розпадається, тому зовнішній вплив урану не такий небезпечний, як вплив інших радіоактивних елементів, оскільки шкіра блокує альфа-частинки. [3]

Два найпоширеніші методи видалення урану та його ізотопів з води - це зворотний осмос та іонний обмін. Хлоридно-аніонні смоли можуть знизити концентрацію урану більш ніж на 90%. Змішані шари катіонних і аніонних смол корисні в деяких випадках для видалення урану.

Отже, уран є важливим елементом, який застосовується в багатьох галузях. Ізотопи урану є токсичними і випромінюють радіацію, отже час від часу необхідна перевірка на кількість урану у воді, а особливо у підземних водах, які використовуються в якості питної води.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] W. D. Collins, "The Radioactivity of Natural Waters," Public Health Rep. 41, 1937 (1926).
- [2] Department of health and human services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. 4, 2013.
- [3] IAEA Office of Public Information and Communication, Vladimir Tarakanov, 2023