

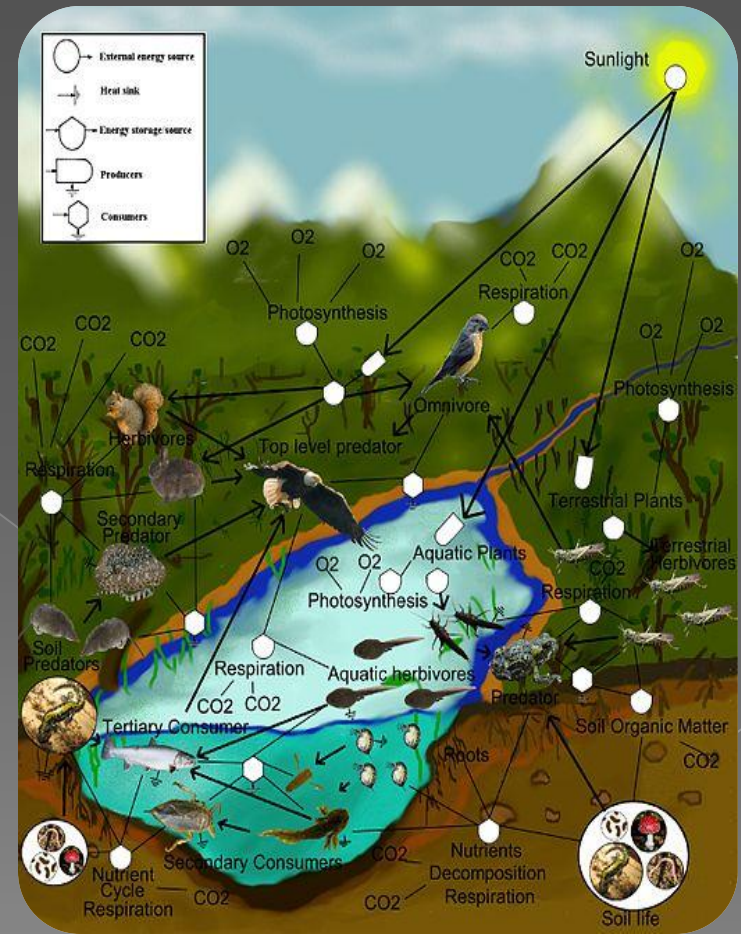
# Біогеохімічний цикл

# Біогеохемічний цикл

**Біогеохемічний цикл** - система незамкнених і незворотних кругообігів хімічних речовин в неорганічній природі через рослини і тварини в органічну природу.

**Найбільше значення мають наступні цикли:**

- Кругообіг азоту в природі
- Кругообіг вуглецю
- Кругообіг сірки в природі
- Кругообіг води
- Кругообіг фосфору в природі (зокрема Кругообіг фосфору у воді)



**Кругообіг речовин** — основна властивість, характерна риса біосфери. Повторюваний процес взаємопов'язаного перетворення, переміщення речовин у природі, який має циклічний характер, відбувається за обов'язкової участі живих організмів і часто порушується людською діяльністю. Завдяки біотичному кругообігу можливе тривале існування й розвиток життя при обмеженому запасі доступних хімічних елементів. Використовуючи неорганічні речовини, зелені рослини за рахунок енергії Сонця створюють органічну речовину, яка іншими живими істотами (гетеротрофами-споживачами та деструкторами) руйнується, з тим щоб продукти цього руйнування могли бути використані рослинами для нових органічних синтезів.

**Важлива роль у глобальному кругообігу речовин** належить циркуляції води між океаном, атмосферою та верхніми шарами літосфери. Вода випаровується і повітряними течіями переноситься на багато кілометрів. Випадаючи на поверхню суші у вигляді опадів, вона сприяє руйнуванню гірських порід, роблячи їх доступними для рослин і мікроорганізмів, розмиває верхній ґрунтовий шар і проникає разом із розчиненими в ньому хімічними сполуками та зваженими органічними частинками в океани та моря.

# Азотний цикл

**Азотний цикл** — геобіохімічний цикл, що описує процес замкнутих взаємопов'язаних шляхів, якими азот циркулює через екосистеми та в земній біосфері.

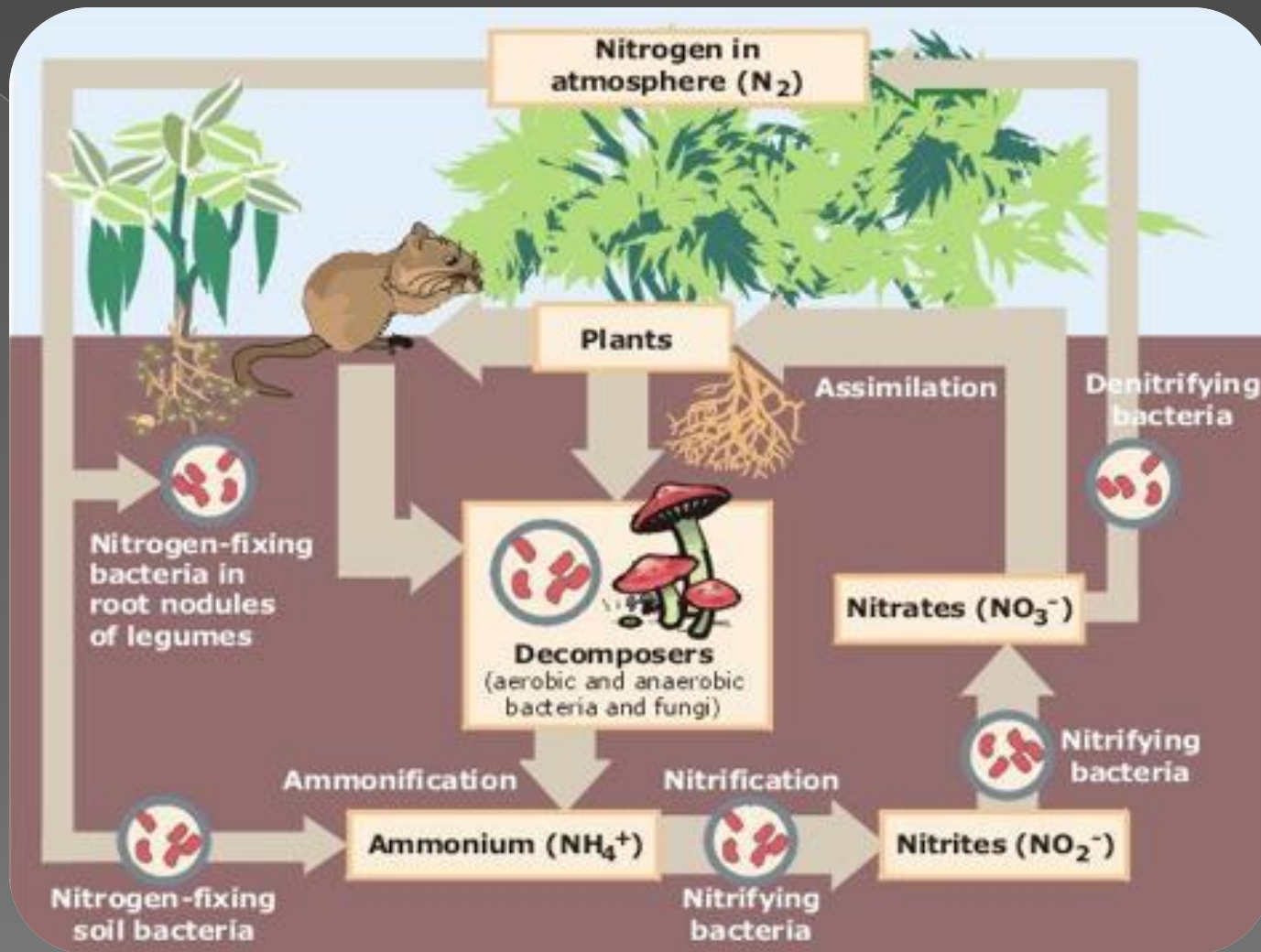
У результаті природних процесів зв'язується від 100 до 150 млн тон азоту на рік. Найважливіші шляхи природного виробництва оксидів азоту — це окислювальні процеси при високих температурах, якими можуть бути:

Високі температури **лісових пожеж**.

Окислення молекулярного азоту (інертного в нормальних умовах) при виверженнях **вулканів**.

Спалахи **блискавок**, які відбуваються близько ста разів на планеті кожну секунду.

**Електричний розряд** нагріває атмосферу навколо себе, азот з'єднується з киснем (відбувається реакція горіння) з утворенням різних оксидів азоту. Ця досить видовищна форма зв'язування охоплює лише 10 млн тонн азоту на рік.



Схематичне представлення проходження азоту через біосферу. Ключовим елементом циклу є різні види бактерій

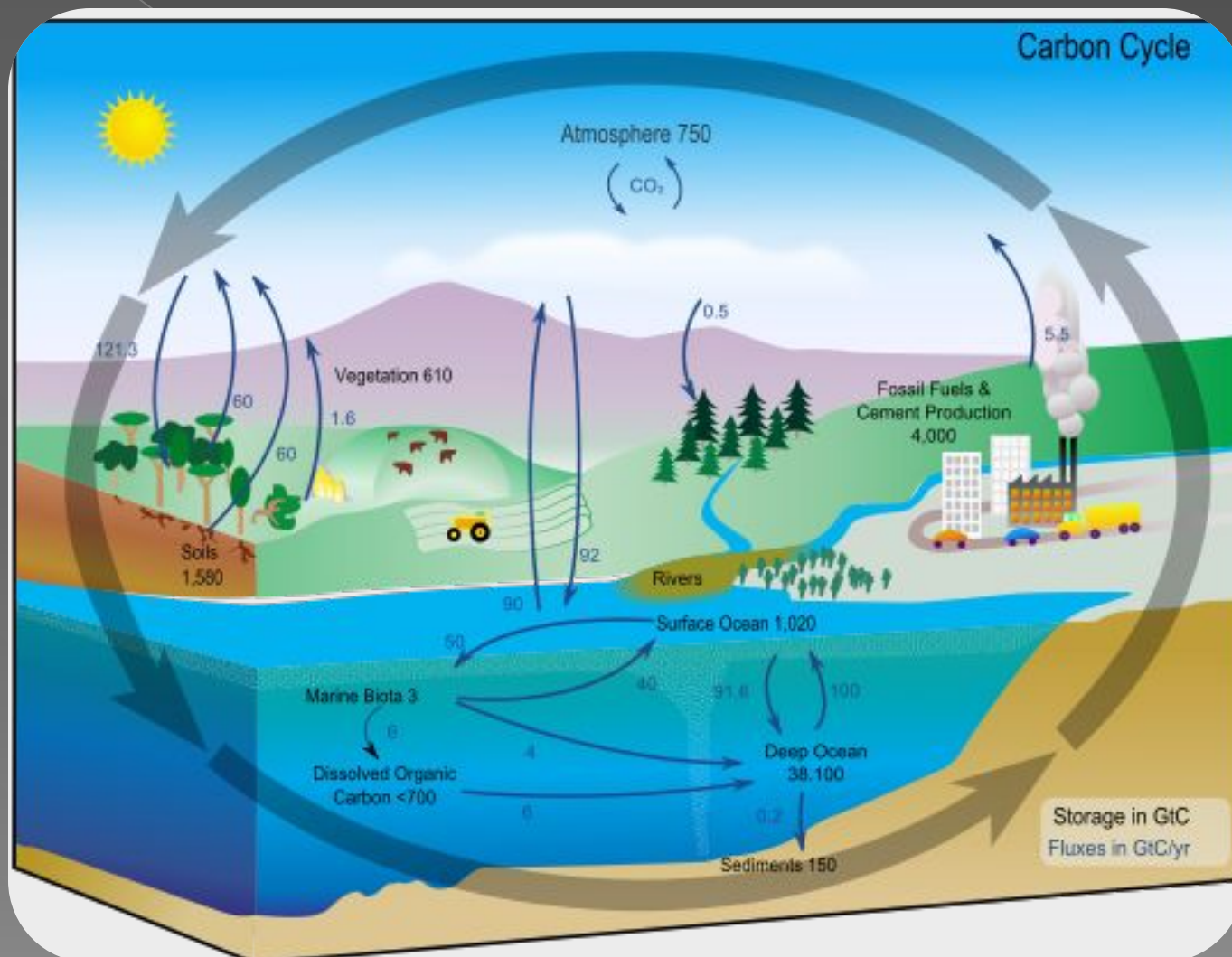
# Вуглецевий цикл

**Вуглецевий цикл** (англ. *Carbon cycle*) — кругообіг вуглецю (у різних формах, наприклад, у вигляді двоокису вуглецю) між атмосферою, океаном, біосферою та надрами Землі. Колообіг вуглецю у природі включає біологічний цикл, виділення  $\text{CO}_2$  в атмосферу при згорянні палива, із вулканічних газів, гарячих мінеральних джерел, із поверхневих шарів океанічних вод та ін.

**Біологічний колообіг вуглецю пов'язаний** з життєдіяльністю організмів. Біологічний цикл полягає в тому, що вуглець у вигляді  $\text{CO}_2$  поглинається із тропосфери рослинами. Потім із біосфери знову повертається в геосферу : з рослинами вуглець потрапляє до організму тварин та людини, а потім при гнитті тваринних та рослинних матеріалів – до ґрунту, і у вигляді  $\text{CO}_2$  – до атмосфери.



# Схема біологічного колообігу вуглецю



# Кругообіг воді

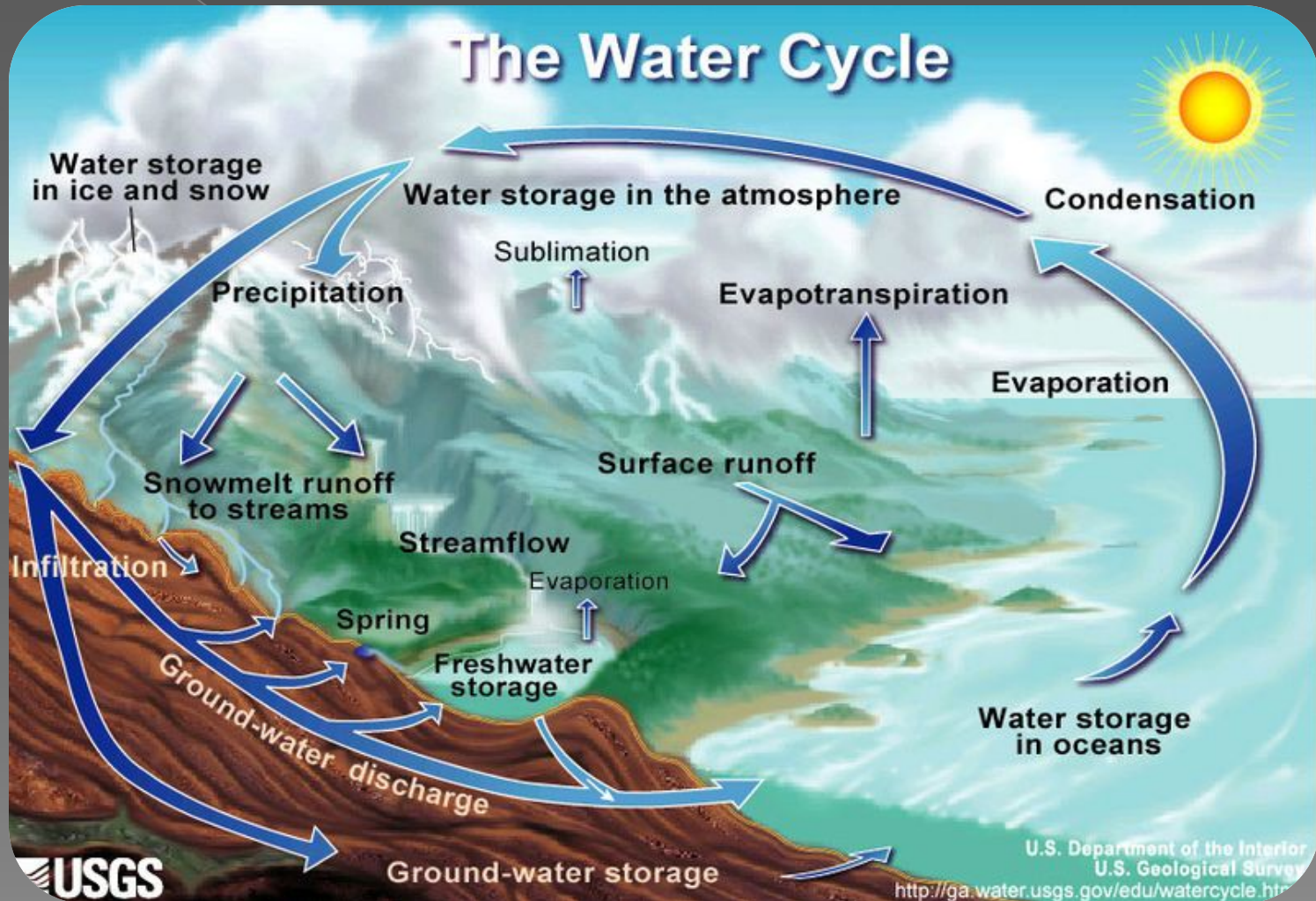
**Кругообіг воді** — безперервний процес обертання води на земній кулі, що відбувається під впливом сонячної радіації і дії сили тяжіння.

Випаровування за рік з поверхні Світового океану 448 тисяч км<sup>3</sup>, з поверхні суші близько 71 тисяч км<sup>3</sup>, сума опадів — 519 тис. км<sup>3</sup> при постійному вмісті води в атмосфері біля 13 тис. км<sup>3</sup>.

**Три чверті поверхні земної кулі вкриті водою.** Водну оболонку землі називають гідросферою. Більшу її частину становить солоня вода морів і океанів, а меншу — прісна вода озер, річок, льодовиків, ґрунтові води та водяна пара. На землі вода існує в трьох агрегатних станах: рідкому, твердому та газоподібному. Без води неможливе існування живих організмів. У будь-якому організмі вода є середовищем, у якому відбуваються хімічні реакції, без яких не можуть жити живі організми. Вода є найціннішою та найнеобхіднішою речовиною для життєдіяльності живих організмів.



# КОЛОБІГ ВОДИ



U.S. Department of the Interior  
U.S. Geological Survey  
<http://ga.water.usgs.gov/edu/watercycle.htm>

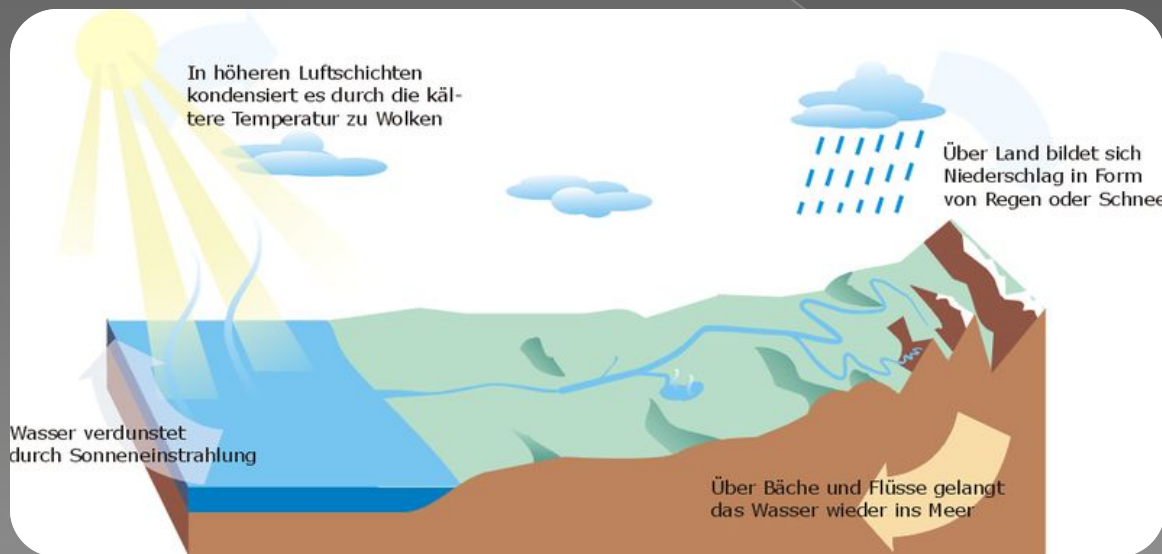
# Види

Розрізняють декілька видів вологообігу в природі.

**Великий або світовий, кругообіг** — водяна пара, що утворилася над поверхнею океанів, переноситься вітрами на материки, випадає там у вигляді атмосферних опадів і повертається в океан у вигляді стоку. У процесі вологообігу змінюється якість води: при випаровуванні солоня морська вода перетворюється в прісну, а забруднена — очищається.

**Малий або океанічний, кругообіг** — водяна пара, що утворилася над поверхнею океану, сконденсується і випадає у вигляді опадів знову в океан.

**Внутрішньоконтинентальний кругообіг** - вода, що випарувалась над поверхнею суходолу, знову випадають на суходіл у вигляді атмосферних опадів.



# Антропогенний вплив на навколишнє середовище

**Проблеми народонаселення** та ресурсів біосфери тісно пов'язані з реакціями навколишнього природного середовища на антропогенний вплив. Природний екологічно сбалансований стан навколишнього середовища зазвичай називають нормальним. Цей стан, при якому окремі групи організмів біосфери взаємодіють один з іншим та з абіотичним середовищем без порушення рівноваги кругообігів речовин та потоків енергії в межах певного геологічного періоду, обумовлене нормальним протіканням природних процесів в всій геосфері.

Природні процеси можуть мати катастрофічний характер, наприклад **виверження вулканів, землетрус, повінь**, що, однак, також складає 'норму' природи. Ці та інші природні процеси поступово, із геологічною швидкістю, еволюціонують і в той же час на протязі тисячорічч (протягом одного геологічного періоду) залишаються в сбалансованому стані. При цьому протікають малий (біологічний) та великий (геологічний) кругообіги речовин та встановлюються енергетичні баланси між різноманітними геосферами і космосом, що поєднує природу в єдине ціле. Кругообіги речовин та енергії в біосфері характеризуються певними кількісними параметрами, які специфічні для даного геологічного періоду



# ОСНОВНІ ШЛЯХИ МІГРАЦІЇ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН У НАВКОЛИШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

