**Хочу більше знати**

**Біометалургія – металургія майбутньго**

Сама незвичайна сталь виплавлена недавно в Японії. В якості легуючого елемента в сплав додали ванадій, який отримують не з руди , а з ... асцидий. Виявляється, ці морські тварини вбирають ванадій з води. Асцидий збирають, висушують, а потім спалюють. З золи і отримують рідкісний метал. Звичайно, метод клопітний. Але в країні, де надра бідні рудами, його вважають навіть вигідним.

Здатність деяких рослин і найпростіших живих істот накопичувати хімічні елементи з навколишнього середовища іноді просто разюча. У деяких організмах концентрація заліза виявляється в 6000 разів більше, ніж у воді. У крові осьминогів виявлено багато міді, а молюски поглинають її в 200 разів більше, ніж міститься в навколишньому середовищі. Асцидії накопичують до 0,5% ванадію, медузи збирають цинк, олово, свинець, радіолярії - стронцій. Рослини теж беруть участь у процесах поглинання елементів: фікуси і ламінарії накопичують алюміній, болотна ряска - радій. Водорості багаті йодом, бромом та іншими найціннішими елементами.

У рудниках завжди утворюються дренажні води. В водно-повітряних умовах в рудних шахтах мінерали окиснюються і збагачують воду залізом і сірчаною кислотою. При підйомі вод на поверхню скрізь на землі можна бачити жовто-коричневий осад гідратів заліза. Залізо в цих водах окиснюється набагато швидше, ніж в лабораторних умовах. Винуватцями виявилися бактерії з роду Тіобацілус. І по своїй здатності окиснювати залізо в кислих розчинах були названі ферроксіданс (залізоокиснююча). Вперше про них повідомив ще в 1888 р. російський мікробіолог С. Н. Виноградський. Знадобилося чимало часу для їх вивчення. Але результати заслужили на те.

Для створення 1 г органічних сполук своєї протоплазми залізобактерії переробляють 464 г вуглекислої закисі заліза (*сидерит* - FeCО3), перетворюючи її в окисні сполуки. Вчені з'ясували важливу роль залізобактерій у кругообігу заліза на землі. Завдяки бактеріям залізо перекачується з глибин землі на поверхню і відкладається у вигляді залізної руди. Так утворилося знамените Криворізьке родовище у нас і залізорудне родовище в районі Великих озер в США.

"Виробничий цикл" металогенічних бактерій, вивчених в озерах Карельського перешийка і Кавказу, полягає в окисненні розчинених у воді іонів металів, які потім осідають на дні. Вченим вдалося виділити чисту культуру цих дивовижних мікроорганізмів, ледь помітних в надпотужних електронних мікроскопах.

У лабораторних умовах бактерії показали завидну працездатність: конкреції марганцю розміром з сірникову головку вони створювали за два-три тижні. Вчені вважають, що саме таким шляхом протягом багатьох тисяч і мільярдів років скупчувалися потужні поклади залізняку і марганцевих руд.

Відкриття і детальне вивчення металогенічних бактерій дозволяє не тільки пояснити походження рудних родовищ, але й більш обґрунтовано прогнозувати їх.
Висловлюються пропозиції про використання залізобактерій для металургійної переробки в якості живої руди. Англійські дослідники відзначають, що мікро- організми типу азобактер і ферробактер можна використовувати в цілях хімічного синтезу та перетворення солей заліза в розчинні сполуки. На цьому шляху необхідно вирішити ще багато завдань для пошуку додаткових технологічно ефективних способів переробки руд для їхнього збагачення за допомогою мікроорганізмів. Однак немає сумнівів у доцільності нових методів мікробіологічного видобутку мінеральної сировини.

Різні бактерії пристосувалися до переробки певних хімічних сполук. Така їх дія покладена в основу нового напряму, названого рудною мікробіологією.

У 1964 р. створена перша в СРСР бактеріальна установка - на Дегтярському родовищі, вона пропрацювала лише три літніх місяці і на ній отримали кілька десятків тонн першої "бактеріальної" міді. Перший промисловий досвід дав можливість внести поправки в конструкцію установки і в режим її роботи.

Ми розглянули деякі можливі шляхи розвитку металургії майбутнього. Наведені факти свідчать про те, що вчені та інженери вже зараз працюють над створенням нових способів видобутку заліза. Ми можемо бути спокійні за долю металу. Він ще довго буде служити людству.