

УДК 573.7

## **ОКИСНО-ВІДНОВНІ ПРОЦЕСИ В ОРГАНІЗМІ: ЯК ЗНАЙТИ БАЛАНС?**

Студ. А.В. Прасол, гр.БХФ-2-15,  
Наук. керівник доц. Ю.В. Борисенко  
Київський національний університет технологій та дизайну

Біологічне окиснення – аеробне та анаеробне перетворення біологічних субстратів у живому організмі, яке супроводжується вивільненням енергії. Прикладом аеробного перетворення є деякі реакції гліколізу. Перетворення ацетатної кислоти до вуглекислоти і води в циклі трикарбонових кислот – приклад аеробного окиснення. Більшість процесів окиснення в організмі супроводжується відщепленням Гідрогену від окиснюваного субстрату. Окиснення білків, вуглеводнів і ліпідів найчастіше починається з їх дегідрування. Одним із шляхів окиснення є приєднання Оксигену. Так, окиснення жирних кислот, амінокислот у відповідні окси-кетокислоти здійснюється їх дегідрування та гідратації. У клітинах багатьох нижчих організмів у процесі окиснення різних сполук відщеплений Гідроген акцептується цілою низкою субстратів, внаслідок чого утворюються різноманітні продукти відновлення, які мають значний запас енергії. Прикладом цього може бути алкогольне бродіння в дріжджових клітинах, у процесі якого атоми Гідрогену переносяться з фосфогліцеринового альдегіду на ацетальдегід з утворенням етилового спирту без участі атмосферного кисню, тому воно називається анаеробним.

Анаеробні процеси окиснення мають місце й в організмах вищих живих істот та людини. До них належать гліколіз, обмін гліцерину, окиснювальне дезамінування деяких амінокислот та багато інших процесів. Окиснювальні процеси за участю атмосферного кисню перебігають з максимальним вивільненням енергії окиснюваного субстрату. Це характерна ознака обміну речовин у вищих організмах. У реакціях Окиснення біологічного субстратів відщеплений Гідроген сполучається з атмосферним киснем. Тому такі процеси одержали назву тканинного дихання. Отже, різниця між анаеробним і аеробним процесами окиснення зводиться до різниці в акцепторах Гідрогену, який відщеплюється в процесі окиснення субстратів.

Великий внесок у розвиток сучасних уявлень про механізм біологічного окиснення зробили два видатні вчені – О.М. Бах і В.І. Палладін. О.М. Бах висловив гіпотезу, згідно з якою для активації кисню необхідним є розривання одного зв'язку для вивільнення валентності, необхідної для приєднання Оксигену з окиснюваною сполукою. Для такого розриву зв'язку необхідна енергія, яка, може бути забезпечена насиченими сполуками, які містять легко вивільнюваний запас енергії. Молекулярний кисень, сполучаючись з такими оксигеназами, утворює з ними органічні пероксидази. Утворені таким чином, вони розщеплюються під впливом ферментів пероксидаз, а Оксиген переноситься на інші нездатні до взаємодії з киснем органічні субстрати, оскільки вони є неавтооксидабельними. Отже, згідно з Бахом, між автооксидабельним субстратом і атмосферним киснем існує проміжна система ферментів, які активують кисень, а отже, забезпечують процеси Окиснення біологічного.

В.І. Палладін виявив рослині пігменти – хромогени, які можуть існувати у відновленій та окисненій формах. Під впливом оксидаз хромогени окиснюються киснем повітря з утворенням води і забарвлених хінонів, здатних вступати в реакції приєднання Гідрогену. За В.І. Палладіним, окиснення різноманітних органічних сполук під впливом ферментів починається процесами дегідрування. Завдяки відщепленому під час процесу Гідрогену відновлюються інші субстрати. Отже, В.І. Палладін розглядав Окиснення біологічне як єдиний окисно-відновний процес.

Біологічне окиснення має велике значення для існування живих істот. Більша частина енергії, необхідної для життєдіяльності організму, утворюється внаслідок окисно-відновних процесів.