

Використання іммобілізації мікроорганізмів в біотехнології очищення стічних вод

Для інтенсифікації процесів біологічного очищення стічних вод останнім часом учені все більше уваги приділяють методу іммобілізації мікроорганізмів у об’ємі споруди на поверхні носіїв, що дозволяє збільшити біомасу мікроорганізмів-деструкторів в певному місці технологічного процесу у певному часі в десятки разів і забезпечити досягнення високої ефективності очищення води від конкретного забруднювача, наприклад, амонійного нітрогену, нітратів та ін.

Пошук ефективних і якісних носіїв, придатних до біообростання та утримування мікроорганізмів на поверхні протягом необхідного для біологічного процесу очищення стічних вод часу, є проблемою. Крім того, носій повинен бути легким, стійким до дії води й мікроорганізмів, мати велику площу активної поверхні та бути індустриальним у виготовленні, будівництві та монтажі.

При використанні інертних носіїв для біологічного очищення стічних вод спосіб іммобілізації мікроорганізмів та нарощування їх біомаси на поверхні носія має бути максимально простим, дешевим і водночас ефективним — забезпечувати утримання великої кількості мікроорганізмів в біореакторі за умов зміни складу й концентрації забруднюючих речовин в СВ, гідравлічного режиму споруди. Цим вимогам задовольняє іммобілізація мікроорганізмів шляхом адгезії на поверхні капронового волокнистого (рис. 1) або пластмасового (коліщатка) носіїв.



Рис. 1. Носій для іммобілізації мікроорганізмів: а — волокнистий; б — мікрофото знімок волокон носія з біообростаннями

Було встановлено середню товщину біоплівки на волокнистому носії діаметром джгута 3 мм — 1,5–3 мм, значне питоме біообростання — 32–38 мг/см² (рис. 1, б). На пластмасовому носії з площею поверхні 1280 см² через 24, 72 та 96 год було отримано біомасу в кількостях, відповідно, 6,6; 12,8; 14,8 г, меншу питому біомасу 5,2; 10; 11,6 мг/см². Відмічено велику різноманітність видів бактерій. З найпростіших переважають джгутикові, вільноплаваючі інфузорії, раковинні корененіжки.

Багатоклітинні представлені коловертками та круглими черв'яками.

Таким чином, висока величина питомого біообростання забезпечить зростання біомаси у реакційній зоні споруди у 15–20 разів порівняно з активним мулом, що дозволяє збільшити ефективність біологічного очищення, наприклад, нітрифікації — на 25–28 %, та зменшити до 45 % витрати коштів на процес.