

УДК 66.084+541.182; 628.1; 658.265

ПРОЦЕС ДЕЗАГРЕГАЦІЇ В УМОВАХ КАВІТАЦІЇ ТА ГАЗОВІЙ АТМОСФЕРІ

Студ. Б. М. Немчук

Наук. керівник І.З. Коваль

Національний університет «Львівська політехніка»

Представлені дослідження спрямовані на вивчення дії кавітації з одночасним барботуванням газів різної природи на водну систему з вмістом бактерій роду *Bacillus cereus* родини *Bacillaceae* при незначному мікробному забрудненні води. Об'єктом дослідження слугували спорогенні паличкоподібні клітини, оскільки саме цей рід мікроорганізмів (МО) був виявлений в домінуючій кількості у різних водних джерелах природного походження [1]. Вихідне число мікроорганізмів ($ЧМ_0$) становило $8 \cdot 10^2$ КУО/см³.

Експерименти були здійснені при $T=298 \pm 1$ К, $P=1 \cdot 10^5$ Па та тривалості процесу – $60 \div 180$ с. Як додаткові гази для досліджень використовували кисень, аргон, гелій та вуглекислий газ, які барботували у воду впродовж всього процесу зі швидкістю ~ 1 см³/с.

Джерелом ультразвукових (УЗ) хвиль був генератор УЗДН-2Т при частоті коливань 22 кГц, потужності 35 Вт та інтенсивності 1,65 Вт/см³. УЗ коливання передавали магнітострикційним випромінювачем, зануреним в об'єм досліджуваної води ($V = 75$ см³).

При короткочасній дії акустичного поля в атмосферах аргону, кисню, гелію та вуглекислого газів спостерігалось різке зростання ЧМ. Наявність одночасної дії вуглекислого газу та кавітації зумовила зростання ЧМ на порядок ($2,4 \cdot 10^3$ КУО/см³) у перші три хвилини експерименту. Пояснення збільшеної кількості клітин внесло мікроскопування зразків води до і після оброблення в умовах кавітації. На знімках вихідних зразків зафіксовано наявність значної кількості скупчень клітин, які після короткотривалої кавітаційної дії розбивались на поодинокі клітин, зберігши свою цілісність структури та життєздатність, збільшуючи таким чином ЧМ. Однак, паралельно процесам дезагрегації спостерігали й процес відмирання клітин, який протікав значно повільніше.

Таким чином, експериментально досліджено короткотривалий вплив кавітації в процесі оброблення контамінованої спорогенними бацилярними клітинами води в присутності газів різної природи. Досліджено дезагрегацію мікробних скупчень впродовж 3-хвилинної експозиції, який домінує над процесом руйнування клітин за цей же час. Виявлено пришвидшення розбивання агрегатів мікроорганізмів в акустичних умовах, що пов'язано з утворенням додаткових зародків кавітації, порівняно з умовами без барботування газу. Згідно з кінетичними закономірностями, процеси нагромадження кількості клітин у водному середовищі при одночасній дії кавітації та газів описуються кінетичним рівнянням першого порядку.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Koval I. Cultural features of microorganisms / I. Koval, L. Shevchuk // Lviv Polytechnic Publishing House, Lviv, 2015. – P.372-373.