УДК 66.084

Динаміка зміни мікробного числа в атмосфері газів

Коваль І. З., м.н.с., каф. ЗХ

Національний університет «Львівська політехніка»
(вул. С. Бандери, 12, м. Львів, 79013, Україна)

Мета роботи: дослідити процеси розмноження та руйнування мікроорганізмів за умов доступу атмосферного повітря та в атмосфері O_2, а також процеси відмирання клітин в присутності інертних газів (*Ar*, *He*) при різній вихідній кількості мікробів.

Для досліджень процесу зміни числа мікроорганізмів (ЧМ) в одиниці об'єму водної системи в присутності різних газів готували мікробні суспензії з додаванням до дистильованої води трьохдобових спорогенних бактерій роду *Bacillus cereus*.

За умов доступу атмосферного повітря мікробну суспензію ($ЧМ_0 = 10^3$ кл/см^3) витримували при стабільній температурі ($T = 30$°C) в умовах перемішування та без нього. В зазначених умовах забезпечувався газообмін мікробної дисперсії з атмосферним повітрям.

Вплив газів на життєдіяльність мікроорганізмів вивчали при різній концентрації останніх: $ЧМ_{01} = 11{,}57\times10^4$ та $ЧМ_{02} = 7\times10^4$ кл/см^3 – для аргону; $ЧМ_{01} = 4{,}8\times10^4$ та $ЧМ_{02} = 3{,}4\times10^4$ кл/см^3 – для гелію. Вплив кисню досліджували при високій ($ЧМ_0 = 7\times10^4$ кл/см^3) і при низькій ($ЧМ_{01} = 2{,}7\times10^2$ та $ЧМ_{02} = 5\times10^2$ кл/см^3) концентраціях мікроорганізмів.

Експериментальні дослідження кінетики нагромадження і руйнування бактерій роду *Bacillus* при дії газів різної природи (кисню, аргону, гелію, а також в атмосфері повітря) показали, що даний процес протікає в дві стадії: на першій ($\tau = 1800$–3600 с) – збільшення кількості клітин за рахунок їх розмноження в атмосфері повітря та кисню, на відміну від дії інертних газів; на другій ($\tau = 3600$–7200 с) – процес руйнування мікроорганізмів (для всіх досліджуваних газів).

Досліджено, що ефективні константи швидкості нагромадження мікроорганізмів в атмосфері повітря та кисню є більші, в порівнянні з їх руйнуванням.

Встановлено, що кожна стадія дослідженого процесу описується кінетичним рівнянням першого порядку, однак величина ефективної константи швидкості руйнування мікробів (k_d) залежить від природи барботованого газу. Найбільша величина ефективної константи швидкості руйнування бактерій знайдена в атмосфері аргону.

Таким чином, загибель мікроорганізмів спостерігали при барботуванні аргоном, гелієм впродовж всього процесу, однак в атмосфері повітря та кисню – лише на другій стадії.

Показано, що величини k_d при барботуванні через систему кисню, гелію та аргону приблизно на чотири порядки більші, ніж за умов доступу атмосферного повітря, що засвідчує низьку ефективність останнього в процесах руйнування бактерій.

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua