

17. ЕНЕРГЕТИЧНІ НАКОПИЧУВАЛЬНІ ПРИБОРИ НА ОСНОВІ РОЗЧИНЕНИХ У РІДИННИХ ФАЗАХ ГАЗІВ

О. Ю. Шевченко, д-р техн. наук

І. М. Миколай

Національний університет харчових технологій

Використання енергетичних накопичувальних пристроїв на основі розчинених газів як носіїв потенціальної енергії має відносно недавно історію.

У відповідності до закону Генрі розчинність газів за інших рівних умов пропорційна їх парціальним тискам. У порівнянні різних газів, за інших рівних умов, за показником розчинності суттєву перевагу має діоксид вуглецю. Ця важлива перевага значно підсилюється тією обставиною, що CO_2 є інертним газом, а тому його застосування можливе в технологіях, які стосуються широкої гами сировини рослинного і тваринного походження з високим вологовмістом. Окрім того, в тій частині технологій, в якій використовуються процеси бродіння, існує можливість реалізації накопичувального енергетичного потенціалу синтезованого в самій системі CO_2 . Останнє в значній мірі стосується спиртової галузі, пивоварного виробництва, первинного виноробства та вторинного бродіння у виробництві шампанського. Створення на основі розчинених газів енергетичних накопичувачів можливе за штучного одержання різних рівнів термодинамічної рівноваги. Важливо, що закон Генрі дає вказівку на їх досягнення в кількісних співвідношеннях. Підвищення тиску CO_2 в системі з сировиною підвищеної вологості означає зростаючий рівень насичення вологою і зростаючий енергетичний потенціал. Створення енергетичного імпульсу супроводжується активним утворенням газової фази в рідинному середовищі, зростанням об'єму вологовмісткого середовища. За умови суцільного газорідинного середовища, що знаходиться в режимі зброджування, після досягнення стану насичення за показником S_n починається утворення газової фази у формі бульбашок і досягається можливість зростання тиску в надрідинному газовому просторі. Таке зростання в свою чергу підвищує максимальну розчинність і система безперервно змінюється зі зростаючим рівнем енергетичного потенціалу. При цьому у зв'язку з наявністю гідростатичного тиску має місце повисотна нерівномірність середовища за показниками S_n і кількістю розчиненого CO_2 . Одночасно це означає, що і енергетичний потенціал розчиненого газу зростає зі зростанням гідростатичного тиску.

Вказана особливість призводить до висновку про можливість інтенсифікації процесів масообміну, гомогенізації, бродіння тощо за рахунок використання вказаного нерівномірного потенціалу.

Для можливості використання нерівномірності в розподілі енергетичного потенціалу розчиненого газу пропонується бродильний апарат устаткувати циркуляційною трубою з симетричним її розміщенням і зі встановленням в ній газорозподільного пристрою в верхній частині. Газорозподільний пристрій з'єднано з газовим простором апарату трубопроводом з газодувкою. Призначенням газорозподільного пристрою і газодувки є короткочасне створення в верхній частині циркуляційної труби газорідної суміші, наслідком існування якої буде початок циркуляції. Оскільки через нижній зріз циркуляційної труби підводиться середовище зі збільшеною кількістю розчиненого CO_2 , яке відповідає величині гідростатичного тиску, то з переміщенням по вертикалі і у зв'язку з падінням тиску умова рівноваги по рівню розчинності порушується і діоксид вуглецю виділяється з формуванням газової фази і створенням рушійного потенціалу циркуляції. Від цього моменту циркуляційний контур буде існувати за рахунок використання нерівномірного потенціалу розчиненого газу і примусова подача CO_2 вентилятором може бути припинена. Рівень циркуляції при цьому встановлюється автоматично в залежності від параметрів системи. Енергетичний потенціал системи поступово зменшується, але в цьому випадку він є відновлюваним, що власне, і забезпечує стабілізацію гідродинаміки середовища. В звичайному режимі зброджування мас місце видалення газової фази зі всього об'єму середовища для усталеного режиму. Однак в перехідному процесі від його початку досягнення стану насичення на CO_2 починається з верхніх шарів з поступовим заглибленим положенням шарів з досягненням для них величини S_n .