

МОДЕРНІЗАЦІЯ АПАРАТА ДЛЯ КИП'ЯТІННЯ СУСЛА

Федоренко Е.С.,

Удодов С.О., канд. техн. наук., доц.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Серед процесів, що відбуваються у варильному відділенні пивзаводу, одним із головних є кип'ятіння сусла з хмелем. Кип'ятіння пивного сусла є також найбільш енергоємною стадією процесу приготування пива. На неї припадає близько 30% загальних витрат енергії, що використовує підприємство. Тому скорочення енерговитрат є одним із актуальних питань та найважливіших умов під час розробки нових систем кип'ятіння сусла.

В якості нагрівальних елементів або нагрівальної поверхні в конструкціях суслотварильних апаратів застосовують, як правило, зовнішні парові сорочки різних конструкцій і внутрішньо розташовані (перколятори) та виносні кип'ятильники.

Мета дослідження: дослідити та запропонувати найбільш ефективну конструкцію поверхні нагріву, упровадження якої дало б можливість зменшити час процесу, скоротити витрати енергії та спростити конструкцію апарата.

Відповідно до мети дослідження розроблено та запропоноване нове технічне рішення. Суть останнього полягає в заміні традиційної парової системи нагрівання новою, що складається із гнучкої поверхні змінних електричних нагрівальних елементів, що розташовуються (обгортають) частково на циліндричній поверхні апарата та його днищі. Це вдосконалення дозволяє за допомогою системи нагрівання, виконаної з гнучких нагрівальних елементів, забезпечити інтенсифікацію тепло- та масообмінних процесів, не використовувати первинну пару в якості теплоносія, зменшити час кип'ятіння сусла, гнучко (позонно) керувати системою нагріву, покращити якість продукції та відповідно спростити та здешевити виготовлення обладнання. Таким чином, сукупність запропонованих ознак дозволяє забезпечити в повному об'ємі очікуваний технічний результат.

На рис. зображено загальний вигляд запропонованого технічного рішення – апарата для приготування пивного сусла із новою системою нагріву. Апарат складається з циліндричного корпусу 1, верхнього еліптичного 2 та нижнього напівсферичного днища 3, оснащеного мішалкою 4, валом мішалки 5, краном подачі сусла 6, витяжною трубою 8 з шибером 7 та поверхні, що складається із системи гнучких електричних нагрівальних елементів 9, теплоізоляції

10, оглядовим вікном 11, патрубком подачі води 12 та патрубком відведення продукту 13.

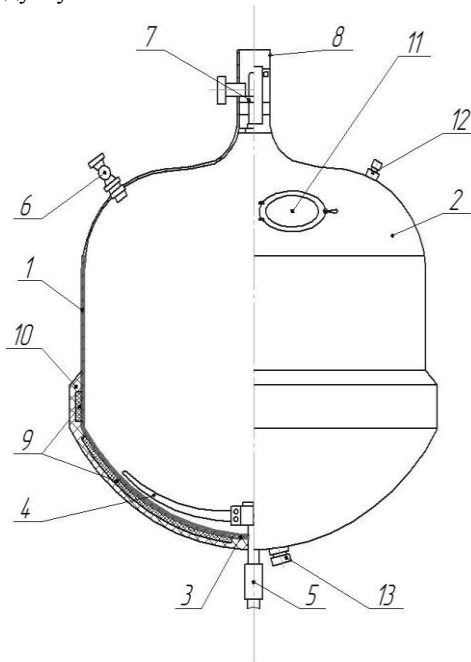


Рис. Апарат суловарильний

Суловарильний апарат працює таким чином. Сусло, яке знаходиться в апараті 1, нагрівається за допомогою електричних гнучких нагрівальних елементів 9, що розташовані (обгортають) на зовнішній циліндричній поверхні апарата та його нижньому дніщі. За досягнення температури кипіння сусла виникають різнонаправлені циркуляційні контури та утворюється вторинна пара, яка при відкритому шибері 7 через витяжну трубу 8 видаляється в атмосферу.

Запропоноване технічне удосконалення конструкції апарата для кип'ятіння пивного сусла забезпечить інтенсифікацію тепло-масообмінних процесів, зменшить час кип'ятіння сусла, витрати первинної пари й покращить якість продукції та відповідно дозволить спростити виготовлення обладнання, що є досить важливим для підприємств із малою продуктивністю та міні-пивоварень.