

17. Моделювання процесу відведення сусла в фільтраційному апараті

Олена Чернуха, Андрій Сивак
Сергій Удодов, Леся Марцинкевич

Національний університет харчових технологій

Вступ. Продуктивність фільтраційного апарату при фільтруванні пивного затору при сталому режимі фільтрування залежить від швидкості відведення відфільтрованого сусла, для чого використовують відвідні фільтраційні трубки. Також у підситовому просторі повинен зберігатися сталий ламінарний рух рідини, щоб запобігти підхоплення (підмивання) рідиною (суслом) осаду, який знаходиться на фільтраційних ситах і утворює фільтрувальний шар, цілісність якого і забезпечує якісний процес фільтрування.

Для зменшення впливу описаного вище явища пропонується конусне примикання фільтраційних труб до днища фільтраційного апарату. Завдяки такому рішенню очікується збільшення швидкості фільтрування та якості кінцевого продукту. Проте головним фактором є час фільтрування, оскільки він є характеристикою продуктивності апарата. [1]

Матеріали та методи. Моделювання процесу відведення пивного сусла здійснюється в апараті з конкретними геометричними характеристиками, що впливають в свою чергу на характер процесу. Об'єктом дослідження є фільтраційний апарат засипом одночасно перероблюємої сировини 1000 кг. Вихідними параметрами є: сегмент (1/6 частина площі) підситового простору фільтраційного апарату діаметром 2800 мм; висота підситового простору 25 мм; внутрішній діаметр відвідного патрубку 25 мм; густина сусла 1081 кг/м^3 , в'язкість сусла $0,47 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$ (при температурі 78°C); пропускна здатність сита для мокрого помелу солоду - $0,2162 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$; кут переходу $0-45^\circ$ з кроком 5° ; довжина кутового переходу 11мм, 27,5мм, 55мм.

Візуалізація результатів розрахунку здійснюється за допомогою постпроцесора Flow Vision. Під час моделювання процесу відведення відфільтрованого сусла через спеціальний патрубок використовується модель розрахунку - «Рідина, яка не стискається».

Результати та обговорення. В результаті проведеного моделювання було визначено, що найбільша швидкість сусла на виході з трубки без використання конусного переходу, і зменшується швидкість зі зростанням кута переходу (рис.1), а час залежить від довжини переходу та його кута (рис.2).

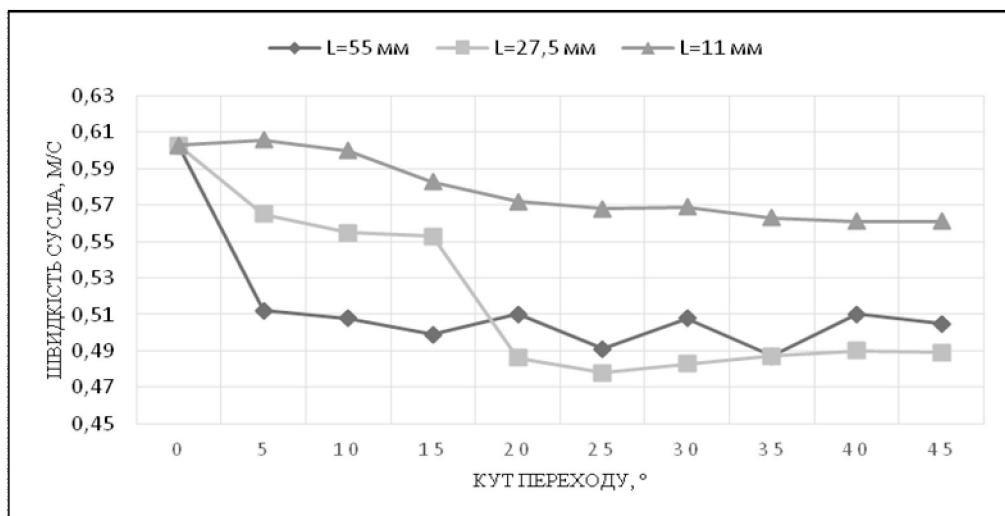


Рис. 1. Графік залежності швидкості від кута переходу

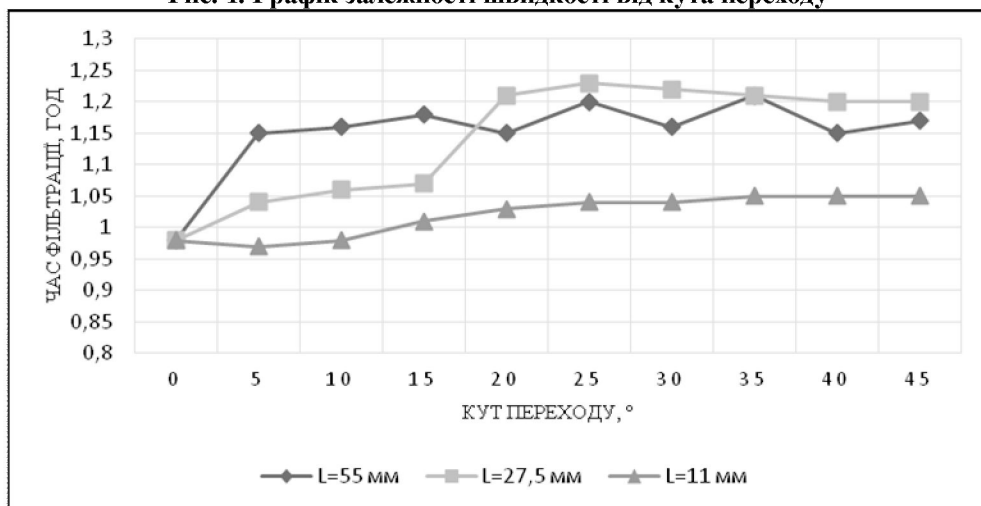


Рис.2. Графік залежності часу фільтрації від кута переходу

Висновки. Аналіз отриманих результатів моделювання процесу відведення сусла з підситового простору з застосуванням програмного комплексу FlowVision дозволив зробити висновки, що найбільш вдала конструкція патрубку для відведення сусла – це конструкція з конусним примиканням довжиною 27 мм, кути якого знаходяться в межах 20°-30°. Дана конструкція підвищує продуктивність фільтраційного апарату зі збереженням якості сусла, а отже підвищується продуктивність варильного відділення.

Література.

1. Федоренко, Б. Н. Варочный цех XXI века: фильтрование затора [Текст] / Б. Н. Федоренко // Пиво и напитки. - 2009. - N 1. - С. 20-23.
2. Ю.А.Калошин, Е.В.Ильина . Новые перспективы приготовления пивного сусла. – М:Журнал "Пиво и напитки" №4, 2005, с.12 -13.