

Для чого фільтрують пиво

Костянтин КОРОЛЮК, Ярослав БОЯРЧУК,
Валентина ПОПОВА

Відповідь на це питання може бути дуже короткою: якщо пиво планують продавати не тільки там, де його виробляють, то його зазвичай фільтрують.

Мета фільтрації пива полягає у збереженні його зовнішнього вигляду та смакових властивостей у довгостроковій перспективі. Фільтроване пиво зберігає свій первісний вигляд. Як правило фільтрацією вирішуються дві задачі:

- видалення зависів із молодого пива (справжня фільтрація);
- зняття потенційних ризиків утворення помутнів (стабілізація).

Фільтрація – це процес розділення пива на прозорий фільтрат і фільтрувальний залишок (осад), у результаті чого отримуємо блискуче та стійке пиво, що зберігає свій початковий вигляд та смак упродовж тривалого часу зберігання.

Фільтрувальні здібності пива змінюються в залежності від хімічних та фізичних властивостей деяких сполук. Кількість речовин, що впливають на фільтрувальні властивості пива, залежать від складу сировини, що використовувалася, проходження технологічного процесу приготування суслу та пива.

Види фільтрування

- Поверхневе фільтрування – просте механічне відділення твердої фази від рідини, що фільтрується за допомогою фільтрувальних перегородок, діаметр пор яких менше розміру твердих частинок. Фільтрування за допомогою наливних матеріалів (наприклад кізельгуру), представляє собою переважно поверхневе фільтрування і є чисто фізичним методом розділення рідкої та твердої суспензії.

- Глибинне фільтрування – механічне або сорбційне відділення твердої фази середовища, що фільтрується на зовнішній та (або) внутрішній поверхні фільтрувального шару, численні канали якого заповнюються частинками твердої фази. Фільтрування через фільтр-картон, фільтрувальні картриджі є прикладом глибинної фільтрації.

Ультрафільтрація – фільтрація твердих та



гелеподібних частинок через напівпроникну мембрану.

Пиво після матурації в холодних умовах лагерного відділення містить значну кількість органічних колоїдних з'єднань та дріжджові клітини, що формують помутніння. Видалення таких часток за допомогою лише фільтрувальних перегородок ускладнене, оскільки вони швидко утворюють на поверхні фільтрувального матеріалу пастоподібний шар. Останній значно підвищує гідравлічний опір та унеможливує процес фільтрації без усунення з поверхні.

Для фільтрації такого роду рідин, як пиво (або вино), традиційно використовують метод, при якому до середовища, що фільтрується, додаються допоміжні матеріали. Вони, завдяки наявності пор в своїй структурі, сприяють розрихленню шару осаду на фільтрувальному матеріалі та утворенню мікроскопічних каналів, по яких протікає рідина, тоді як тверда фаза залишається на поверхні.

У пивоварінні таким допоміжним фільтрувальним матеріалом є кізельгур (діатомітова або інфузорна земля) – речовина, що складається з маленьких часток (40-160 мкм в довжину і 2-5 мкм в ширину) одноклітинних інфузорних водоростей-діатомітів кремнієвої природи (розмелених у порошок).

За розміром часток розрізняють кізельгури крупної, середньої, дрібної та тонкої фракції. Крупні фільтрують швидко, але не якісно. Чим дрібніший кізельгур, тим прозоріше пиво, але швидкість фільтрації нижча.

Для того, щоб кізельгур виконав свої фільтрувальні функції, його необхідно нанести на фільтрувальну перегородку. В якості фільтрувальних елементів можуть використовуватись фільтрувальні свічки, фільтрувальні сітчасті диски, опорний картон та інше.

Рамковий наливний фільтр складається з рифлених пластин квадратної форми з приливами, підвішених вертикально на горизонтальних балках; між пластинами розміщується опорний картон для нанесення кізельгуру.

У традиційних пластинчастих рамкових фільтрах рівномірність наливного шару кізельгуру значною мірою залежить від стану опорної поверхні. Опорний фільтр-картон являє собою лист картону з целюлози особливого типу з порами для наливної кізельгурової фільтрації в рамкових фільтрах, завдяки якому можна досягти високої продуктивності та якості.



Рис.1 Діатомітова земля (кізельгур) під мікроскопом



Рис. 2. Рамковий наливний фільтр

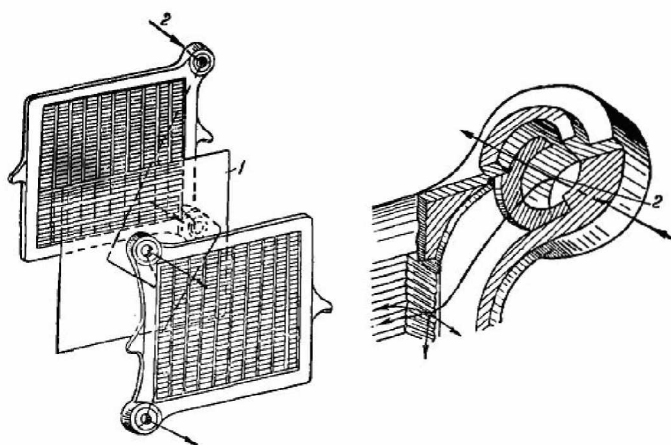


Рис. 3. Власне рамки наливного фільтру, фільтр-картон розміщений між ними та схема руху рідини в каналах рамки

Зокрема фільтрувальні картони під маркою БЕГЕРОВ зарекомендували себе як високоякісні та надійні матеріали для фільтрації пива.

За типом фільтрувальних елементів та конструктивними особливостями кізельгурові фільтри, крім того, можуть бути дисковими та свічковими (або патронними).

На Рис. 4 схематично показаний шар, що утворюється під час фільтрації.

А – на шар попередньо намитого кізельгуру подається пиво, що містить відповідні тверді частинки.

С – під час фільтрації через кізельгур у фільтраційному шарі можуть утворитися невеличкі тріщини, через які нефільтрована рідина може прориватися та погіршувати якість фільтрації. Правильно проведена наливка кізельгуру та додаткові армуючі добавки надають більш еластичні властивості шару, через який фільтрується пиво. Під час фільтрування не утворюються мікротріщини чи канали і фільтрація протікає більш прогнозовано з високою якістю.

Добавки, що покращують якість та результативність процесу фільтрації через кізельгур.

До них належать засоби на основі чистої целюлозно-волокнистої речовини з різною довжиною волокон, а також із сильним електрокінетичним позитивним потенціалом для адсорбції частинок осаду під час

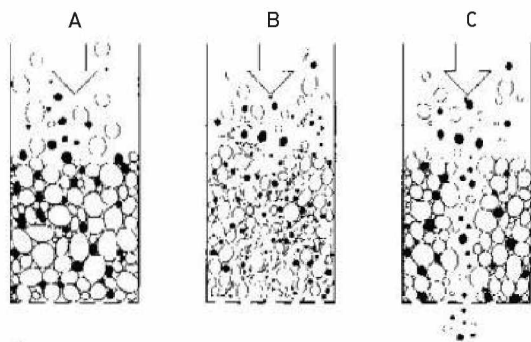


Рис. 4.

А – фільтруючий шар проведено лише за рахунок кізельгурової суспензії

В – фільтрувальний шар проведено з використанням кізельгуру та фільтрувальних добавок

С – завчасне ушкодження фільтруючого шару утвореного лише за рахунок кізельгурів, без використання целюлозних фільтрувальних добавок

фільтрації.

Наприклад, Бекоцель використовують як самостійний матеріал для нанесення попереднього шару наливки, так і в якості добавки до фільтруючих матеріалів.

Бекофлок – зв'язує частинки осаду та частинки фільтруючих матеріалів, запобігає утворенню тріщин, воронки, покращує структуру пор фільтруючих шарів, підвищує їх проникність.

Перед початком проведення фільтрації досліджують пиво, що буде фільтруватись, та визначають бажану ступінь освітлення.

Потім на опорну поверхню картону, чи диска, чи свічки, в залежності від конструкції фільтра, наливають попередній шар фільтрувального матеріалу. Попередній шар наливки забезпечує вирішення двох завдань:

- утворення місточків на відносно великих отворах опорної поверхні;
- затримування частинок твердої фази пива, що фільтрується.

Наливання попереднього шару проводять, як правило, в два етапи, щоб забезпечити стійкість шару та пористість. Перший етап забезпечує стійкість самого шару. Підходять целюлозовмісні матеріали, кізельгур середньої та грубої фракції. Другий етап наливки забезпечує якість фільтрації. Наноситься на перший шар. Як правило, для другого шару використовують той же кізельгур, що і для поточного дозування. Він є бар'єром для незатриманих поточним дозуванням частинок.

Після нанесення попереднього шару з фільтрувальних матеріалів через фільтр пропускають неосвітлене пиво.

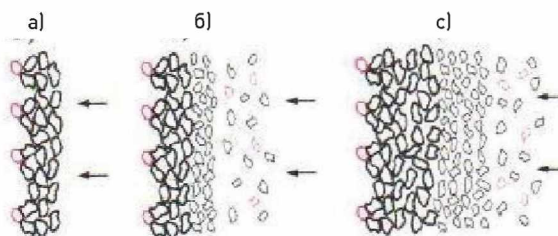


Рис. 5. Етапи нанесення кізельгуру:

- а) 1-й наливний шар;
- б) 2-й наливний шар;
- с) поточне дозування.

• Щоб запобігти закупоренню фільтрувальних пор шаром намівки частинками твердої фази, в нефільтроване пиво дозують необхідну порцію фільтраційних та адсорбційних матеріалів, часточки якого разом із частинками твердої фази відкладаються на поверхні намівного шару. Товщина шару з часом збільшується, що впливає на поточну продуктивність фільтра.

Поточне дозування фільтрувальних матеріалів та швидкість фільтрації

Поточне дозування кізельгуру та адсорбентів направлено на підтримання постійної пропускної здатності фільтрувального шару. При правильному дозуванні і підборі допоміжних фільтруючих матеріалів, аморфні та клейкі часточки пива змішуються з пористими часточками, і фільтрувальний шар залишається проникним.

Контролюють дозування фільтраційних та адсорбційних матеріалів за ростом різниці тиску в часі. Продуктивність фільтра може зберігатися постійно, якщо пропорційно до зростання товщини шару буде рости різниця тиску, під дією якого пиво проходить через фільтрувальний шар, що зростає по мірі дозування в часі.

При нанесенні фільтрувальних матеріалів на намівку в кількості 600-1800 г/м², товщина шару намівки повинна скласти 1,3-2,0 мм.

• Рівномірний розподіл кізельгуру по всій опорній поверхні – обов'язкова умова надійного та якісного фільтрування.

Для отримання вдалого результату фільтрації необхідне постійне нарощування фільтрового шару.

Таким чином, швидкість потоку має особливе значення.

- для рамкового фільтр-пресу швидкість фільтрації встановлюють 3,5-4,0 гл/м²ч;

- для дискового та свічного фільтрів – 4,0-7,0 гл/м²ч.

Для нанесення попереднього шару рекомендується використовувати подвійну швидкість потоку. Основне попереднє покриття має площу 1000 г/м². Поточна доза складає 50 г/гл для сортів пива, що добре фільтруються, і 300 г/гл для пива, що важко фільтрується. Перший попередній шар додають разом із дегазованою водою; потім вода витісняється пивом із фільтра. В кінці фільтрації уже пиво витискають із фільтра водою. У цьому випадку накопичується розведений напій, що використовується для додавання до пива, звареного з більш високою щільністю.

Контроль процесу фільтрації

Під час фільтрації контролюють:

- мутність пива за показниками нефелометра;
- уміст кисню в пиві та деаерованій воді за показниками приладу вимірювання кисню;
- насиченість пива діоксидом вуглецю;
- масову частку сухих речовин, відповідно до сорту пива;
- ріст різниці тиску, роботу дозувальних станцій, витрати фільтраційних та стабілізуючих матеріалів;
- кількість дріжджових клітин у нефільтрованому та фільтрованому пиві, відсутність мікроорганізмів-шкідників та інше.

Відфільтроване пиво після фільтрації збирається у форфасах – ємностях для накопичення, зберігання та подачі пива на розлив. Відфільтроване пиво розливається на сучасних лініях розливу з дотриманням технологічних вимог при розливі.



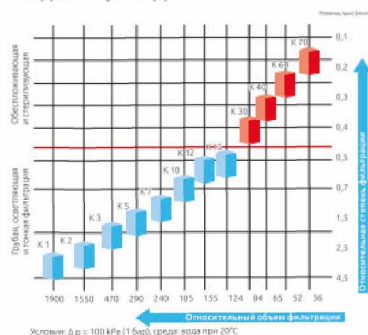
ФИЛЬТРАЦИЯ ПИВА И НАПИТКОВ



Компания «Eaton» — передовой европейский разработчик и производитель материалов и оборудования для фильтрации жидкостей в пищевой промышленности: глубинный фильтр-картон, мембранные и глубинные фильтровальные картриджи, модули и оборудование для систем фильтрации.

ФИЛЬТР-КАРТОН СЕРИИ EUROPOR

- надежное удержание нежелательных компонентов благодаря идеальной структуре пор;
- отличная эффективность осветления благодаря использованию высококачественных исходных материалов;
- длительный срок службы картона;
- тщательный контроль качества исходных материалов в процессе производства гарантирует стабильное качество продукции.



ФИЛЬТР-КАРТОН СЕРИИ BESOPAD

- без содержания минералов (100 % целлюлоза);
- повышение производительности на 20 %;
- сокращение объема промывки на 50 %;
- сокращение потерь продукта на 99 %;
- высокая чистота фильтрации;
- биологически разлагается.

