

## СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ГІДРОЛІЗАТУ ІЗ КРОХМАЛЕВМІСНОЇ СИРОВИНИ

Корисна модель відноситься до крохмале-патокової промисловості, а саме до очищення гідролізатів, одержаних із крохмалевмісної сировини.

Відомий спосіб очищення гідролізатів, який включає в себе фільтрування гідролізату та подальше його очищення з використанням іонообмінної смоли і активованого вугілля ( Ладур Т.А. Производство сахаристых продуктов из крахмалосодержащего сырья с применением ферментов. – М.: ЦНИИТЭИпищепром, 1978. – 16 с.).

Недоліком способу є його складність, значна тривалість процесу очищення, недостатній ефект видалення із гідролізату завислих домішок.

Найбільш близьким до запропонованого за технічною сутністю є спосіб очищення гідролізату, який полягає в тому, що гідролізат, одержаний із крохмалевмісної сировини ( пшениця, кукурудза, рис тощо ) шляхом розрідження і оцукрювання її суспензії з використанням ферментних препаратів, фільтрують з відділенням завислих домішок, додають активоване вугілля, суспензію перемішують, фільтрують і очищений гідролізат згущують до сиропу ( Крахмал и крахмалопродукты / Н.Г. Гулюк, А.И. Жушман, Т.А. Ладур, Е.А. Штыркова; под ред. Н.Г. Гулюка. – М.: Агропромиздат, 1985. – 240 с.).

Недоліком способу є низька швидкість фільтрування вихідного гідролізату, недостатній ефект його очищення від тонкодисперсних домішок та барвних речовин. Наявність у гідролізаті після фільтрування залишкових завислих колоїднодисперсних домішок значно ускладнює проведення наступного процесу – знебарвлення гідролізату активованим вугіллям.

В основу корисної моделі поставлено завдання підвищення швидкості фільтрування гідролізату та ефекту його очищення від домішок.

Поставлене завдання досягається тим, що спосіб очищення гідролізату, який включає його фільтрування, додавання активованого вугілля, перемішування суспензії та її подальше фільтрування, згідно винаходу, перед фільтруванням вихідного гідролізату передбачається додаткове використання аніонного поліакріламідного флокулянта, який додається до гідролізату в кількості

0,002...0,003 % маси сухих речовин (СР), витримується при перемішуванні в ламінарному режимі протягом 20...25 хв при температурі 85...90 °С і фільтрується. Подальше очищення гідролізату від барвних речовин здійснюється відповідно до способу, описаного вище.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і технічним результатом полягає в наступному.

Завислі домішки гідролізату включають частинки мезги, білків, жирів та негідролізованого крохмалю. Високодисперсні домішки мають в кислому середовищі позитивний заряд і при додаванні флокулянту відбувається їх агломерація в більші за розмірами агрегати. Це сприяє зниженню питомого опору осаду і відповідно підвищенню швидкості фільтрування та ефекту видалення з гідролізату високодисперсних домішок, а також зниженню забарвленості фільтрату за рахунок адсорбції барвних речовин на поверхні новоутворених агрегатів.

Витримування гідролізату з доданим флокулянтом перед його фільтруванням при перемішуванні в ламінарному режимі протягом 20...25 хвилин забезпечує оптимальні умови проведення процесів флокуляції та агрегатоутворення. Збільшення тривалості процесу флокуляції не приводить до покращення структури твердої фази.

Додавання до вихідного гідролізату флокулянта в кількості 0,002... 0,003 % маси сухих речовин забезпечує значне підвищення швидкості фільтрування (в 1,75 раз) та ефекту видалення високодисперсних домішок (мутність фільтрату знижується на 22%). Оптимальна доза флокулянта встановлена експериментально. При використанні флокулянта в меншій кількості спостерігається суттєве зниження швидкості фільтрування та підвищення мутності фільтрату. У випадку збільшення дози флокулянта (більше 0,003 % ) відбувається незначне підвищення швидкості фільтрування та ефекту видалення високодисперсних домішок, що робить його економічно не доцільним.

Витримування гідролізату з доданим флокулянтом при температурі нижче 85°С сповільнює процес флокуляції.

Під час проведення процесу флокуляції при температурі вище 90°C зростає забарвленість гідролізату за рахунок переходу частини нерозчинних білків в розчин та їх взаємодії з цукрами з утворенням барвних речовин. При цьому також зростають витрати теплової енергії.

Поєднання запропонованих ознак забезпечує очікуваний технічний результат: підвищення швидкості фільтрування та ефекту видалення з гідролізату домішок. Спосіб здійснюється таким чином.

Попередньо проводять розріджування та оцукрювання водної суспензії крохмалевмісної сировини (наприклад пшениці) з використанням відповідно ферментів  $\alpha$  – амілази і глюкоамілази. До суспензії гідролізату додають водний розчин аніонного поліакріламідного флокулянта, наприклад марки "Magnaflow LT27", в кількості 0,002...0,003 % маси сухих речовин, витримують при перемішуванні в ламінарному режимі протягом 20...25 хвилин при температурі 85...90 °C, фільтрують з попереднім наміванням на фільтрувальну перегородку шару фільтроперліту. До очищеного від завислих домішок гідролізату додають активоване вугілля в кількості 1 % маси його сухих речовин. Суспензію перемішують протягом 25...30 хвилин при температурі 70...75 °C і фільтрують.

Приклад.

До вихідного гідролізату з температурою 85 °C додають розчин флокулянта "Magnaflow LT-27" концентрацією 0,02 % в кількості 0,003 % маси сухих речовин гідролізату, витримують при перемішуванні в ламінарному режимі за вказаної температури протягом 20 хвилин. Гідролізат фільтрують через поліпропіленову фільтрувальну тканину 12В12-КТ з попередньо намитим шаром фільтроперліту товщиною 2-3 мм і направляють на знебарвлення активованим вугіллям.

В результаті механічного очищення отримували гідролізат світложовтого кольору з невисокою каламутністю практично без завислих домішок. Середня швидкість фільтрування гідролізату складала  $8,23 \cdot 10^{-5}$  проти  $4,7 \cdot 10^{-5}$  м<sup>3</sup>/(м<sup>2</sup>·с), коли флокулянт не додавався.

Порівняльні експериментальні дані досліджень очищення гідролізату із пшениці за різних доз флокулянта наведено в таблиці.

Як видно із наведених даних, при додаванні флокулянта в кількості 0,002 ... 0,003 % маси сухих речовин досягається більш висока середня швидкість фільтрування порівняно з фільтруванням гідролізату без добавки флокулянта або при його дозах менше 0,002 % маси сухих речовин.

Висновок: експериментальні дані підтверджують доцільність додавання аніонного поліакріламідного флокулянта до вихідного гідролізату, що забезпечує значне підвищення швидкості фільтрування та ефекту очищення його від домішок.

Проректор з наукової роботи  
та міжнародних зв'язків

Л.М. Хомічак

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб очищення гідролізату із крохмалевмісної сировини, що включає його фільтрування, додавання активованого вугілля, перемішування суспензії та її подальше фільтрування, який відрізняється тим, що перед фільтруванням вихідного гідролізату до нього додають аніонний поліакриламідний флокулянт в кількості 0,002 ... 0,003 % маси сухих речовин і витримують при перемішуванні в ламінарному режимі при температурі 85 ... 90 °C протягом 20 ... 25 хвилин.

Проректор з наукової роботи  
та міжнародних зв'язків

Л.М. Хомічак

Таблиця

| № дослідів | Доза флокулянта, % маси СР гідролізату | Середня швидкість фільтрування гідролізату, $\text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с}) \cdot 10^{-5}$ | Каламутність фільтрованого гідролізату, од. опт. густ. | Висновок                                                                          |
|------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | Без додавання флокулянта               | 4,70                                                                                               | 30,75                                                  | Низька швидкість фільтрування, фільтрат мутний з високим вмістом завислих домішок |
| 2          | 0,0010                                 | 6,03                                                                                               | 29,50                                                  | Недостатня швидкість фільтрування та ефект видалення завислих домішок             |
| 3          | 0,0015                                 | 6,36                                                                                               | 28,71                                                  | Фільтрат дещо мутний з недостатньою швидкістю фільтрування                        |
| 4          | 0,0020                                 | 7,54                                                                                               | 25,72                                                  | Фільтрат прозорий, має високу швидкість фільтрування                              |
| 5          | 0,0024                                 | 7,96                                                                                               | 25,08                                                  | Фільтрат прозорий, має високу швидкість фільтрування                              |
| 6          | 0,0030                                 | 8,23                                                                                               | 24,12                                                  | Фільтрат прозорий, має високу швидкість фільтрування                              |
| 7          | 0,0040                                 | 8,24                                                                                               | 24,10                                                  | Фільтрат прозорий, має високу швидкість фільтрування                              |

