



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **105126** (13) **U**  
(51) МПК  
**C12C 7/04** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2015 07400</b>	(72) Винахідник(и): <b>Кишенько Василь Дмитрович (UA), Смітюх Ярослав Володимирович (UA), Гученко Ярослав Володимирович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>23.07.2015</b>	(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.03.2016</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.03.2016, Бюл.№ 5</b>	

## (54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗАТИРАННЯ СОЛОДУ

### (57) Реферат:

Спосіб автоматичного регулювання процесу затирання солоду передбачає визначення ступеня оцукрення в оцукрювачі, температури в змішувачі води, температури в оцукрювачі, витрати подрібненого солоду, що надходить в змішувач, витрати теплої води, змінювання подачі холодної води в змішувач води, змінювання подачі теплої води в змішувач, змінювання подачі пари в теплообмінник оцукрювача. Додатково вимірюється якість подрібненого солоду і на основі інформації про якість подрібненого солоду і ступеня оцукрення солоду в оцукрювачі, температури води в змішувачі води, температури в оцукрювачі, витрати подрібненого солоду, витрати теплої води здійснюється її фазифікація і нечіткі значення технологічних параметрів піддаються аналізу на основі знань із бази знань і за виявленими характерними ознаками сировини та продукції здійснюється інтелектуальний пошук оптимальних рішень, які після дефазифікації змінюють положення виконавчих механізмів подачі холодної води в змішувач води, подачі теплої води в змішувач та подачі пари у теплообмінник оцукрювача.

UA 105126 U



Корисна модель належить до харчової промисловості і може бути використана для регулювання технологічних процесів приготування сусла при виробництві пива та квасу.

Найближчим аналогом є спосіб автоматичного регулювання процесу затирання солоду (А.С СРСР №217035), який полягає в тому, що вимірюють ступінь оцукрення солоду, здійснюють регулювання температури в зонах оцукрювача, проводиться зміна витрати води в залежності від витрати солоду, а також виконується регулювання температури води.

Вказаний спосіб не враховує впливу якісних показників солоду, що не дає змоги підвищити швидкодію системи регулювання процесу затирання солоду, що приводить до зниження продуктивності технологічної лінії приготування сусла.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки системи регулювання процесу затирання солоду, яка забезпечує поліпшення якості сусла, підвищення продуктивності технологічної лінії приготування сусла на основі інформації про активність ферментів солоду.

Поставлена задача вирішується за рахунок вимірювання та аналізу показників якості солоду, коригування технологічних режимів в залежності від якості солоду та сусла.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та технічним результатом полягає в наступному. На основі інформації про якісний склад солоду, що надходить на виробництво, та її аналізу за рахунок використання знань, що знаходяться в базі знань, здійснюється коригування технологічних режимів шляхом зміни завдань регуляторів температури та співвідношення витрат води і солоду. Тим самим забезпечується досягнення оптимальних режимів роботи оцукрювача в широкому діапазоні змінювання якісних показників солоду і підвищується швидкодія системи регулювання, а також зменшується витрата енергоресурсів.

Суть корисної моделі пояснюється структурною схемою системи регулювання процесу затирання солоду, що зображена на кресленні.

У змішувач води 1 подається гаряча вода безпосередньо, а холодна вода через регулюючий виконавчий механізм 2. Із змішувача води 1 тепла вода надходить в змішувач 3, де змішується з подрібненим солодом, що надходить з вагів 4 із датчиком витрати 5. Отриманий затор насосом 6 подається в оцукрювач 7, де послідовно проходить через зони нагріву. В змішувачі надходить пара через регулюючий виконавчий механізм 8, де затор піддається тепловій обробці, в результаті якої відбувається ферментативний гідроліз крохмалю і розщеплення білків у заторі, тобто його оцукрювання.

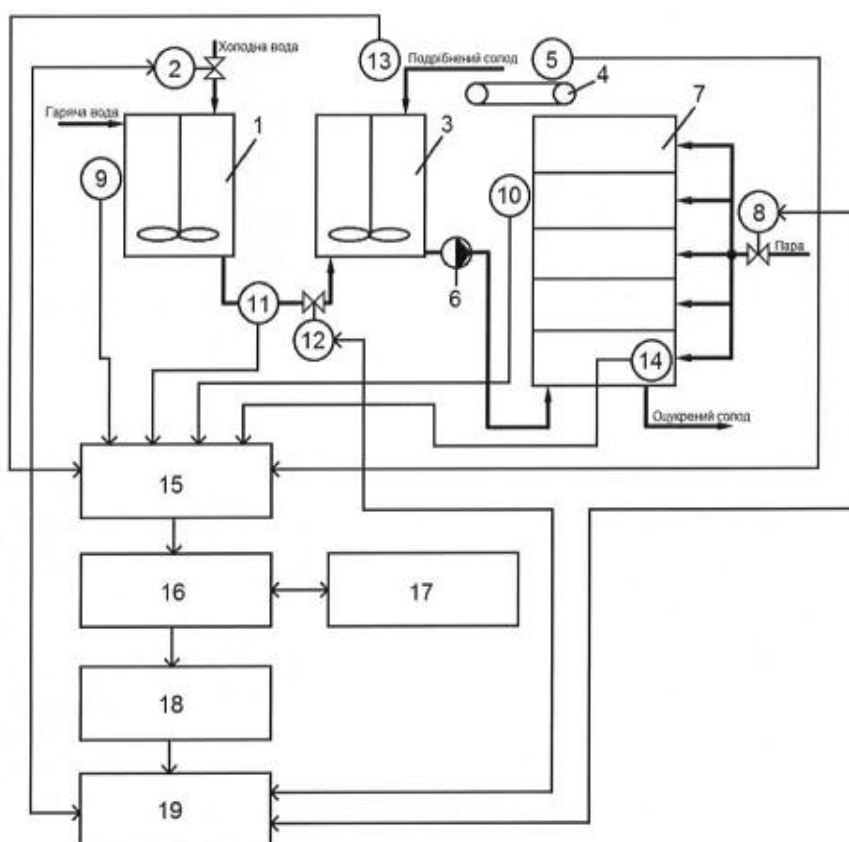
Датчик температури води 9 в змішувачі води 1, датчик температури 10 в оцукрювачі 7, датчик витрати теплої води 11, датчик витрати подрібненого солоду 5, датчик якості солоду 13, датчик якості оцукреного солоду 14 під'єднані до входу фазифікатора 15, який здійснює перетворення чітких значень параметрів у нечіткі. Вихід фазифікатора 15 під'єднаний до блока аналізу якості продукції та сировини 16, який зв'язаний з базою знань 17. Вихід блока аналізу якості продукції та сировини 16 з'єднаний з блоком оптимізації технологічних режимів 18, вихід якого під'єднаний до дефазифікатора 19. Виходи дефазифікатора 19 під'єднані до виконавчих механізмів подачі холодної води 2, подачі теплої води 12 та подачі пари в теплообмінник оцукрювача 8.

Спосіб автоматичного регулювання процесу затирання солоду здійснюється таким чином: сигнали від датчиків температури води в змішувачі 9, температури в оцукрювачі 10, витрати теплої води 11, витрати подрібненого солоду 5, якості солоду 13 та якості оцукреного солоду 14 надходять на блок фазифікації 15, де чіткі значення цих сигналів перетворюються із чіткої форми у нечітку. Нечіткі значення технологічних параметрів із фазифікатора 15 надходять в блок аналізу якості продукції та сировини 16, в якому здійснюється їх аналіз з використанням знань, що знаходяться в базі знань 17. Виявлені в блоці 16 характерні ознаки якісних показників використовуються блоком оптимізації технологічних режимів 18, який проводить інтелектуальне коригування технологічних режимів шляхом змінювання нечітких значень витрат холодної та теплої води і витрати пари, які після дефазифікації (перетворення нечітких у чіткі) надходять на виконавчі механізми подачі холодної води 2, подачі теплої води 12 та подачі пари в теплообмінник оцукрювача 8.

Технічний результат корисної моделі полягає в тому, що поліпшується якість сусла, підвищується продуктивність технологічної лінії на основі інформації про активність ферментів солоду.

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Спосіб автоматичного регулювання процесу затирання солоду, що включає визначення ступеня оцукрення в оцукрювачі, температури в змішувачі води, температури в оцукрювачі, витрати подрібненого солоду, що надходить в змішувач, витрати теплої води, змінювання подачі холодної води в змішувач води, змінювання подачі теплої води в змішувач, змінювання подачі пари в теплообмінник оцукрювача, який **відрізняється** тим, що додатково вимірюють якість подрібненого солоду і на основі інформації про якість подрібненого солоду і ступеня оцукрення солоду в оцукрювачі, температури води в змішувачі води, температури в оцукрювачі, витрати подрібненого солоду, витрати теплої води здійснюється її фазифікація і нечіткі значення технологічних параметрів піддаються аналізу на основі знань із бази знань і за виявленими характерними ознаками сировини та продукції здійснюється інтелектуальний пошук оптимальних рішень, які після дефазифікації змінюють положення виконавчих механізмів подачі холодної води в змішувач води, подачі теплої води в змішувач та подачі пари у теплообмінник оцукрювача.




---

 Комп'ютерна верстка О. Рябко
 

---

 Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна
 

---

 ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601
 

---