



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **105130** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
G05B 13/04 (2006.01)
G06N 5/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 07406	(72) Винахідник(и): Кишенько Василь Дмитрович (UA), Ладанюк Анатолій Петрович (UA), Безуглов Андрій Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.07.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.03.2016	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.03.2016, Бюл.№ 5	

(54) СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПОХИЛОЮ ДИФУЗІЙНОЮ УСТАНОВКОЮ

(57) Реферат:

Система автоматичного керування похилою дифузійною установкою містить розташовані за зонами дифузійної установки датчики температури, які зв'язані із входами фазифікатора, виходи якого під'єднанні до нечіткої нейронної мережі, що зв'язана з базою правил і дефазифікатором, до якого під'єднані виконавчі механізми подачі гріючої пари в дифузійну установку. Додатково введено датчик температури сульфатованої води, датчик цукристості бурякової стружки, датчик доброякісності дифузійного соку, які під'єднані до входу газифікатора. Датчики цукристості і доброякісності також під'єднані до входу аналізатора якості, вихід якого зв'язаний з блоком модифікації правил, що під'єднаний до бази правил.

UA 105130 U

Корисна модель належить до цукрової промисловості і може бути використана для регулювання технологічних процесів сокодобування на цукрових заводах.

Відома система автоматичного управління температурним режимом похилої дифузійної установки [АС СРСР № 1252340, (1984) МПК С13D 3/10 Система автоматического управления температурным режимом наклонной диффузионной установки], яка складається з датчика вимірювання витрати стружки, розташованого на транспортері подачі бурякової стружки, витратоміра дифузійного соку, що розміщений на лінії подачі дифузійного соку на очистку, витратоміра сульфатованої води, датчика температури сульфатованої води, датчиків температури, розміщених за зонами дифузійного апарату; регуляторів температури в зонах дифузійного апарату; виконавчих механізмів подачі гріючої пари в кожен зону дифузійної установки.

До недоліку аналога можна віднести відсутність взаємозв'язку між показниками якості сировини (бурякова стружка) та цільовим продуктом (дифузійний сік) із температурними режимами в дифузійному апараті, що приводить до нераціональних витрат енергоносіїв і погіршення якості дифузійного соку.

Найближчим аналогом до запропонованої корисної моделі є "Система автоматизованого управління температурним режимом похилої дифузійної установки" [Патент України № 86636, МПК G05B 13/04 Система автоматизованого управління температурним режимом похилої дифузійної установки опубл. 10.01.2014. Бюл. № 1], яка містить базу знань, блок нейронечіткої мережі, що під'єднаний через блок дефазифікації до виконавчих механізмів подачі гріючої пари в зони дифузійного апарату; на вхід нейронечіткої мережі під'єднані датчики температур через блок фазифікації, що зв'язаний з датчиками температури за зонами дифузійного апарату.

Вказана система не забезпечує корегування технологічних режимів у взаємодії теплових та гідродинамічних режимів в апараті в залежності від якості бурякової стружки та дифузійного соку.

Задача корисної моделі полягає у підвищенні ефективності автоматичного керування похилою дифузійною установкою за рахунок вимірювання якості сировини та цільової продукції і організації на основі цього гідродинамічних та теплових режимів роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що система автоматичного керування похилою дифузійною установкою, містить датчики температури за зонами дифузійного апарату; датчики температури сульфатованої води; датчик цукристості бурякової стружки; датчик доброякісності дифузійного соку; виконавчі механізми подачі гріючої пари за зонами дифузійної установки; виконавчі механізми подачі сульфатованої води; виконавчі механізми подачі бурякової стружки в дифузійну установку. Датчики температури під'єднані до входу фазифікатора, що з'єднаний з нейронечіткою мережею. Датчик цукристості бурякової стружки і датчик доброякісності дифузійного соку з'єднані з аналізатором якості, вихід якого зв'язаний з входом блока модифікатора правил. Блок модифікатора правил зв'язаний з базою правил, що взаємодіє з нейронечіткою мережею, вхід якої зв'язаний з фазифікатором, а вихід із дефазифікатором. Вихід дефазифікатора під'єднаний до виконавчих механізмів подачі гріючої пари в зони дифузійної установки, подачі сульфатованої води та на виконавчий механізм подачі бурякової стружки дифузійної установки.

Причинно-наслідковий зв'язок сукупністю ознак, що заявляються, та технічним результатом полягає в наступному: на основі інформації про температури по зонах дифузійної установки, по температурі сульфатованої води, по цукристості бурякової стружки та доброякісності дифузійного соку, що перетворюється із чіткої форми у нечітку в фазифікаторі, за допомогою нейронечіткої мережі та бази правил формуються нечіткі значення управляючих дій, які через дефазифікатор, де здійснюється перетворення нечітких значень в чіткі, надходить на виконавчі механізми подачі гріючої пари в зони дифузійної установки, подачі сульфатованої води та подачі бурякової стружки у дифузійну установку. Крім цього, інформація про цукристість бурякової стружки та доброякісність дифузійного соку піддається аналізу в аналізаторі якості, в результаті якого здійснюється обробка в блоці модифікації правил, які поповнюють базу правил в залежності від особливостей сировини та цільового продукту.

Суть корисної моделі пояснюється структурною схемою, що зображена на кресленні. Запропонована система автоматичного керування похилою дифузійною установкою складається: з датчиків температури 1-4 по зонах дифузійної установки, датчика температури сульфатованої води 5, датчика цукристості бурякової стружки 6, датчика доброякісності дифузійного соку 7, які зв'язані з входом фазифікатора 8. Датчик цукристості бурякової стружки 6 та датчик доброякісності дифузійного соку 7 під'єднані до входу аналізатора якості 9, вихід якого зв'язаний із блоком модифікації правил 10, що має зв'язок з базою правил 11. База правил 11 зв'язана з нейронечіткою мережею 12, на вхід якої під'єднано вихід фазифікатора 8, а

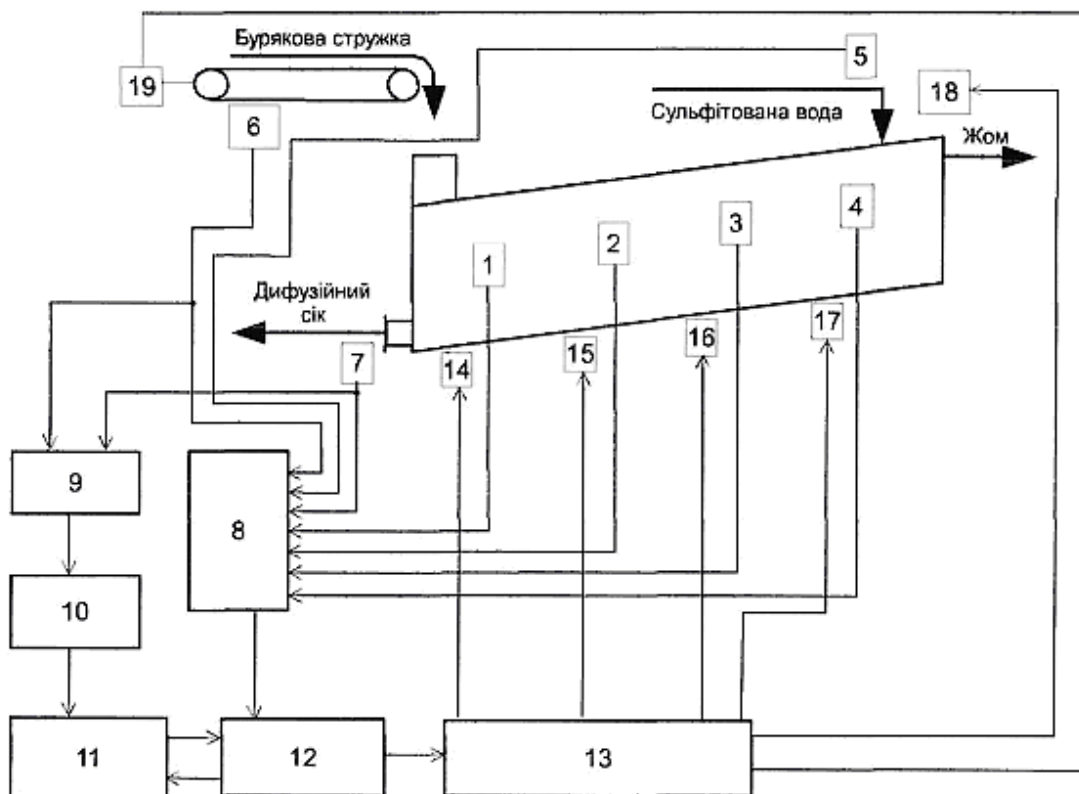
вихід нейронечіткої мережі 12 під'єднано до входу дефазифікатора 13, вихід якого приєднаний до виконавчих механізмів подачі гріючої пари у зони дифузійного апарату 14-17, подачі сульфітованої води 18 та бурякової стружки 19.

Система автоматизованого керування похилою дифузійною установкою працює наступним чином: інформація від датчиків температури по зонах дифузійної установки 1-4, температури сульфітованої води 5, цукристості бурякової стружки 6, доброякісності дифузійного соку 7, надходить у фазифікатор 8, де чіткі значення технологічних параметрів перетворюються у нечіткі. Нечіткі значення технологічних параметрів надходять у нейронечітку мережу 12, в якій формуються з використанням правил з бази правил 11 нечіткі управляючі дії, які перетворюються у дефазифікаторі 13 у чіткі значення, що подаються на виконавчі механізми подачі гріючої пари в зони дифузійного апарату 14-17, подачі сульфітованої води 18 і подачі бурякової стружки 19. Крім того, інформація від датчика цукристості бурякової стружки та датчика доброякісності дифузійного соку 7, подається в аналізатор якості 9, результати якого використовуються для модифікації правил у базі правил 11 за допомогою блока модифікації правил 10.

Технічний результат корисної моделі полягає в тому, що поліпшується якість продукції за рахунок підтримання оптимальних теплових та гідродинамічних режимів роботи дифузійної установки в широкому спектрі змінювання якісних показників сировини.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Система автоматичного керування похилою дифузійною установкою, що містить розташовані за зонами дифузійної установки датчики температури, які зв'язані із входами фазифікатора, виходи якого під'єднані до нечіткої нейронної мережі, що зв'язана з базою правил і дефазифікатором, до якого під'єднані виконавчі механізми подачі гріючої пари в дифузійну установку, яка **відрізняється** тим, що додатково введено датчик температури сульфітованої води, датчик цукристості бурякової стружки, датчик доброякісності дифузійного соку, які під'єднані до входу фазифікатора, а датчики цукристості і доброякісності також під'єднані до входу аналізатора якості, вихід якого зв'язаний з блоком модифікації правил, що під'єднаний до бази правил.



Комп'ютерна верстка О. Гергіль

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