



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83056** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**F27D 21/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	<b>u 2013 02623</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Воїнова Світлана Олександрівна (UA), Гнатишен Ігор Михайлович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>04.03.2013</b>	(73) Власник(и):	<b>ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>27.08.2013</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>27.08.2013, Бюл.№ 16</b>		

## (54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ НАГРІВУ МАСЛА В ТРУБОПРОВОДІ

### (57) Реферат:

Спосіб автоматичного регулювання нагріву масла в трубопроводі включає регулювання тиску масла в трубопроводі шляхом зміни швидкості обертів двигуна на насосі і регулювання температури масла в трубопроводі шляхом зміни потужності тенів нагрівача. Додатково корегують вплив контуру регулювання тиску масла на контур регулювання температури масла, шляхом введення корегуючої ланки.

**UA 83056 U**



Корисна модель належить до регулювання нагріву масла в трубопроводі для підігріву продукту в реакторах при виробництві гідозепаму. Запропонований спосіб знайде використання в будь-яких сферах виробництва, де здійснюється нагрів рідини в трубопроводах.

Відомий спосіб автоматичного регулювання тиску і температури в процесі нагріву рідини ["Установки теплообміну "ОАО "ОСКОН", 2012 р., [електронний ресурс], [http://oskon.net/?page\\_id=531](http://oskon.net/?page_id=531)].

Недоліком даного способу є залежність контуру регулювання температури від контуру регулювання тиску, що негативно впливає на якість регулювання та його динамічну точність.

Також відомий спосіб автоматичного регулювання заданого режиму тиску і температури в процесі нагріву рідини ["Водогрейные котлы ГЕЙЗЕР", Компания "Термаль-Балтик", 2008, [електронний ресурс], [http://www.termal.ru/pages\\_102/index.html](http://www.termal.ru/pages_102/index.html)].

Недоліком даного способу є залежність контуру регулювання температури від контуру регулювання тиску, що негативно впливає на якість регулювання та його динамічну точність.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб автоматичного регулювання тиску і температури в процесі нагріву масла, який має два контури регулювання: регулювання витрат масла в трубопроводі, регулювання тиску масла в трубопроводі, регулювання температури масла в трубопроводі і регулювання температури в реакторі.

["Нагрівачі масла", Master-Oil, 2009 р., [електронний ресурс], <http://www.master-oil.com/products/oil/222>].

Загальними ознаками пропонованого способу та найближчого аналогу є: регулювання тиску масла в трубопроводі шляхом зміни швидкості обертів двигуна на насосі і регулювання температури масла в трубопроводі шляхом зміни потужності тенів нагрівача.

Недоліком даного способу є залежність контуру регулювання температури від контуру регулювання тиску, що негативно впливає на якість регулювання та його динамічну точність.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення динамічної точності регулювання за рахунок забезпечення незалежності контуру регулювання температури від контуру регулювання тиску, чим забезпечує їх автономність.

Поставлена задача вирішується в способі автоматичного регулювання нагріву масла в трубопроводі, який включає регулювання тиску масла в трубопроводі шляхом зміни швидкості обертів двигуна на насосі і регулювання температури масла в трубопроводі шляхом зміни потужності тенів нагрівача, згідно з корисною моделлю, коригують вплив контуру регулювання тиску масла на контур регулювання температури масла шляхом введення корегуючої ланки.

На кресленні наведено структурну схему запропонованого способу управління, який реалізується таким чином.

Сигнал поточного значення тиску в трубопроводі  $P$  з датчика тиску надходить в суматор 1, де віднімається від заданого його значення  $P^{зд}$ . Сигнал розбалансу  $\Delta P$  з виходу суматора 1 надходить в регулятор 2, який виробляє сигнал управління  $U_1$ , що надходить на суматор 3, де до нього додається сигнал неконтрольованих збурень  $f_{H1}$ . Сигнал з виходу суматора 3 змінює швидкість обертів двигуна на насосі, що в свою чергу призводить до зміни значення тиску  $P$  в трубопроводі 4, який подає масло в реакторі.

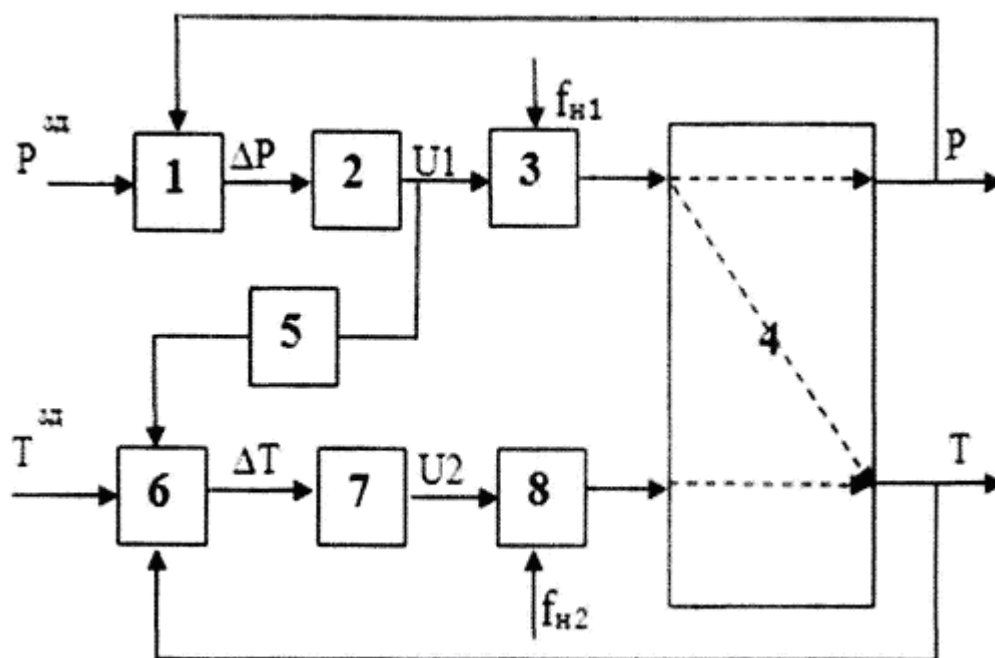
Зміна швидкість обертів двигуна на насосі призводить також до зміни температури  $T$  в трубопроводі.

Сигнал  $U_1$  з виходу регулятора 2 також надходить на вхід корегуючого зв'язку 5, а з його виходу - на вхід суматора 6.

Корегуючий зв'язок 5 забезпечує незалежність контуру регулювання температури  $T$  від контуру регулювання тиску  $P$ . Сигнал поточного значення температури в трубопроводі  $T$  з датчика температури віднімається в суматорі 6 від заданого його значення  $T^{зд}$ . Сигнал розбалансу  $\Delta T$  направляють в регулятор 7. Цей регулятор виробляє управляючий сигнал  $U_2$ , який надходить на суматор 8, де до нього додається сигнал неконтрольованих збурень  $f_{H2}$ . З суматора 8 сигнал надходить на тиристорний перетворювач, який змінює потужність тенів теплогенератора, чим змінює температуру  $T$  в трубопроводі.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб автоматичного регулювання нагріву масла в трубопроводі, який включає регулювання тиску масла в трубопроводі шляхом зміни швидкості обертів двигуна на насосі і регулювання температури масла в трубопроводі шляхом зміни потужності тенів нагрівача, який **відрізняється** тим, що додатково корегують вплив контуру регулювання тиску масла на контур регулювання температури масла шляхом введення корегуючої ланки.



Комп'ютерна верстка С. Чулій

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

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