



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41904 (13) U
(51) МПК (2009)
F25B 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ АБСОРБЦІЙНИМИ ХОЛОДИЛЬНИМИ ПРИЛАДАМИ

1

(21) u200901249

(22) 16.02.2009

(24) 10.06.2009

(46) 10.06.2009, Бюл.№ 11, 2009 р.

(72) ХОБІН ВІКТОР АНДРІЙОВИЧ, UA, ТІТЛОВА
ОЛЬГА ОЛЕКСАНДРІВНА, UA(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA(57) Спосіб автоматичного керування абсорбцій-
ними холодильними приладами, який включає
вимір температури в робочій холодильній камері, її
порівняння із заданим значенням і регулювання за

2

рахунок зміни підведення тепла до генератора шляхом відключення позиційним керуючим пристроєм нагрівального елемента при досягненні заданої температури і включення - при відхиленні від неї, який **відрізняється** тим, що для позиційного керуючого пристрою за рахунок його обхвату інерційним від'ємним зворотним зв'язком створюють режим високочастотних перемикачів, при якому відношення періоду і тривалості включення пропорційно потужності, яку необхідно підвести до нагрівального елемента.

Корисна модель відноситься до холодильної техніки, зокрема, до автоматичного керування абсорбційними холодильними приладами.

Абсорбційні холодильні прилади використовуються у побуті, промисловості, торгівлі, на транспортних засобах й у готельному господарстві.

Відомий спосіб автоматичного керування абсорбційними холодильними приладами [ПАТ. 30771 UA Україна, F25B15/00. Спосіб автоматичного керування абсорбційними холодильними приладами / В.А. Хобін, О.О. Тітлова - №200712763; Заявл. 19.11.2007. Опубл. 11.03.2008. Бюл. №5.], що включає вимірювання температури в робочій холодильній камері, її порівняння з заданим значенням й безперервну, пропорційну величині різниці між заданою та виміряною температурами, зміну потужності, що підводять до нагрівального елемента.

Такий спосіб дозволяє збільшити термін експлуатації нагрівального елемента, за рахунок усунення значних теплових деформацій, що викликаються низькочастотними періодичними включеннями та відключеннями (тобто дискретною зміною його потужності), а також підвищити якість зберігання продукції. Низькочастотність перемикачів обумовлюється великою інерційністю теплових процесів в холодильних приладах.

Недолік даного способу полягає в тому, що частина потужності витрачається на нагрів керуючого пристрою і, отже, розсівається в довкілля, що

призводить до зниження енергетичної ефективності холодильного приладу.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб автоматичного керування абсорбційними холодильними приладами [Бабакин Б.С., Выгодин В.А. Бытовые холодильники и морозильники. (Справочник). / 3-е издание, испр. и доп. - Рязань, "Узорочье", 2005. - с.564-570], що включає вимірювання температури в робочій холодильній камері, її порівняння із заданим значенням і регулювання за рахунок зміни підведення тепла до генератора, шляхом відключення позиційним керуючим пристроєм нагрівального елемента, при досягненні заданої температури і включення - при відхиленні від неї (позиційний алгоритм керування).

Такий спосіб характеризується мінімумом втрат електричної потужності на керуючому пристрої і, отже, мінімальними енергетичними витратами, простотою конструкції керуючого пристрою.

До недоліків даного способу автоматичного керування відносяться викликані дискретною зміною потужності нагрівального елемента великі амплітуди коливань температури самого нагрівального елемента та інших елементів конструкції, які призводять до зниження терміну їх експлуатації внаслідок теплових деформацій, що виникають; великі коливання температури парорідинної суміші призводять до значних коливань рівня парорідинного фронту в дефлегматорі і попадання парорідинної суміші у випарник, що обумовлює зниження енергетичної ефективності приладу; великі коли-

(19) UA (11) 41904 (13) U

вання температури в робочій холодильній камері призводять до зниження якості продукції, що зберігається в холодильному приладі. Такі великі коливання температури та інших змінних, що обумовлені позиційним способом автоматичного керування абсорбційними холодильними приладами, називають також автоколиваннями, тобто коливаннями, які збуджуються в самій системі автоматичного управління.

Метою корисної моделі є рішення задачі підвищення енергетичної ефективності абсорбційних холодильних приладів за рахунок вдосконалення найпростішого, а саме - позиційного, алгоритму керування і, одночасно, підвищення якості зберігання продукції та ресурсу нагрівального елемента.

Поставлена задача вирішена в запропонованому способі автоматичного керування, який передбачає вимір температури в робочій холодильній камері, її порівняння із заданим значенням і регулювання за рахунок зміни підведення тепла до генератора, шляхом відключення позиційним керуючим пристроєм нагрівального елемента при досягненні заданої температури і включення - при відхиленні від неї, при цьому, згідно корисної моделі, позиційний керуючий пристрій примусово переводиться в режим високочастотних перемикачів, при якому відношення періоду і тривалості включення пропорційно потужності, яку необхідно підвести до нагрівального елемента. Такий режим може бути здійснений, наприклад, за рахунок обхвату керуючого позиційного пристрою інерційним від'ємним зворотним зв'язком.

Такий спосіб автоматичного керування дозволяє підвищити динамічну точність стабілізації температури в робочій камері, енергетичну ефектив-

ність абсорбційних холодильних приладів при збереженні простого алгоритму управління, знизити амплітуди і періоди автоколивань температур парорідинної суміші, нагрівального елемента і, відповідно, поліпшити умови роботи нагрівального елемента, збільшити його ресурс. Зниження ресурсу нагрівального елемента відбувається внаслідок перевищення його температури значення 190°C , після якого інтенсифікується процес корозії. А в системах з описаним способом автоматичного керування така ситуація можлива лише в пускових режимах абсорбційних холодильних приладів.

На Фіг. приведений один з варіантів структурної схеми запропонованого способу автоматичного керування, який реалізується таким чином. Поточну температуру в холодильній камері θ_k вимірюють за допомогою датчика температури 2, вихідний сигнал якого віднімають в суматорі 3 від сигналу задатчика температури 4, отримуючи тим самим сигнал розбалансу ϵ між заданою θ_k^{zd} і поточною θ_k температурами. Сигнал ϵ направляють в регулятор температури холодильної камери 5 з безконтактним позиційним керуючим пристроєм. Регулятор 5 формує сигнал керування u (зміна потужності, що підводиться до нагрівального елемента), що поступає через інерційний від'ємний зворотний зв'язок 6, який забезпечує високочастотні перемикання керуючого пристрою, в регулятор 5 та, одночасно, на нагрівальний елемент 7. Нагрівальний елемент 7 віддає тепло θ_n генераторному вузлу 8, який входить в абсорбційний холодильний цикл, який дозволяє забезпечити виробництво холоду у випарнику, що знаходиться в холодильній камері, і який забезпечує підтримку заданої температури.

