



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **88864**

(13) **U**

(51) МПК

C02F 1/02 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 09039**

(22) Дата подання заявки: **18.07.2013**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.04.2014**

(46) Публікація відомостей **10.04.2014, Бюл.№ 7**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Концевой Сергій Андрійович (UA),
Весельська Лілія Леонідівна (UA),
Літинська Марта Ігорівна (UA)**

(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ",
пр. Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)**

(54) СПОСІБ ПІДГОТОВКИ ГЛИБОКО-ПОМ'ЯКШЕНОЇ ВОДИ

(57) Реферат:

Спосіб підготовки глибоко-пом'якшеної води включає двоступеневе Na-катіонування та нагрівання води. Першу стадію нагрівання до температури близько 50°C здійснюють після першого ступеня катіонування.

UA 88864 U

Корисна модель належить до сфери Na-катіонування додаткової води для підживлення систем теплопостачання та парових котлів невисокого тиску, що потребують воду, твердість (молярна концентрація еквівалентів іонів кальцію та магнію) якої складає $(10 \div 50)$ мкмоль/дм.

Зазвичай для підготовки такої води застосовують двоступеневе Na-катіонування, після чого її подають на деаерацію вакуумну (близько 80°C) або атмосферну (102°C). Для нагрівання від близько 20°C до необхідної використовують теплообмінні апарати (кожухотрубні або пластинчаті). Аналіз води на твердість виконують комплексонометричним титруванням з Трилоном Б або іонселективним методом. Низька твердість води повинна забезпечувати відсутність накипу на поверхнях нагрівання внаслідок утворення CaCO_3 та інших малорозчинних солей кальцію і магнію.

Під час дослідження потенціалу карбонатного накипоутворення [патент № 68398, 26.03.2012, "Спосіб визначення складу водного теплоносія"] води після Na-катіонування було встановлено збільшення її твердості після термостатування відповідних проб без контакту з повітрям, що відповідає умовам роботи промислового обладнання. Виявилось, що чим більша частка пом'якшеної води у суміші із водопровідної, тим більша твердість води після термостатування. Це було пов'язано нами з руйнуванням органічних комплексів катіонів Ca^{2+} і Mg^{2+} , які утворились при пом'якшенні води. Такі зв'язані іони не утворювали комплекси з трилоном Б при титруванні проб води до термостатування.

У лабораторних умовах визначено "дійсну" твердість води ($\text{Тв}_\text{д} 400 \div 600$ мкмоль/дм³), твердість якої до термостатування (за температури 60°C без контакту з повітрям) не більше 50 мкмоль/дм³. Похибка комплексонометричного титрування з трилоном Б на рівні $(10 \div 20)$ мкмоль/дм³. Встановлено, що "дійсна" твердість води зростає не суттєво за температури в інтервалі $(50 \div 80)^\circ\text{C}$.

Вплив саме органічних (колоїдних) речовин, що обумовлюють ХСК, на значення "дійсної" твердості було встановлено порівнянням результатів (таблиця), отриманих на установках з попередньою обробкою Дніпровської води (м. Київ) на освітлювачі (ДТЕЦ, Тв до 100 мкмоль/дм³) та без неї (СТ-1, Тв до 400 мкмоль/дм³).

Таблиця

Вплив попередньої обробки на "дійсну" твердість

Проба води	$\text{Тв}_\text{На},$ мкмоль/дм ³	$\text{Тв}_\text{д},$ мкмоль/дм ³
Водопровідна у лабораторії після Na-катіонування	$0 \div 40$	$400 \div 600$
1 ст. Na-кат. ДТЕЦ	40	60
1 ст. Na-кат. СТ-1	40	360
2 ст. Na-кат. СТ-1	20	140

Нами було запропоновано постійне обов'язкове використання другого ступеня Na-катіонування як засобу зменшення "дійсної" твердості. Проте навіть це не забезпечує необхідний рівень пом'якшення - не більше 50 мкмоль/дм³ згідно з чинними нормами.

Найбільш близьким до запропонованого способу є традиційний спосіб двоступеневого Na-катіонування води з подальшим її нагріванням на багатосекційних теплообмінниках до температури $(50 \div 100)^\circ\text{C}$.

В основу корисної моделі поставлена задача отримання води з твердістю менше ніж 50 мкмоль/дм³ шляхом попереднього розкладання нестійких комплексів іонів кальцію і магнію з колоїдними речовинами.

Поставлена задача вирішується тим, що в пропонованому способі, що включає двоступеневе Na-катіонування та нагрівання води, згідно з корисною моделлю, першу стадію нагрівання до температури близько 50°C здійснюють після першого ступеня катіонування.

Пропонований спосіб реалізують наступним чином: воду після першої стадії Na-катіонування подають на теплообмінник, де вона нагрівається від близько 20°C до близько 50°C . Нагріту воду подають на другу стадію Na-катіонування, після якої (за необхідності) нагрівають до заданої температури або охолоджують, якщо метою є отримання води без подальшого її використання в теплоенергетичних установках.

В рамках існуючих технологічних схемах реалізація цього способу потребує лише прокладання додаткових двох трубопроводів після першого ступеня катіонування до входу першої стадії нагрівання та від виходу з неї до входу другого ступеня катіонування.

Таким чином, спосіб підготовки глибокопом'якшеної води двоступеневим Na-катіонуванням з нагріванням води після першого ступеня дозволяє отримати воду, твердість якої дійсно відповідає чинним нормам на воду для підживлення систем теплопостачання та парових котлів невисокого тиску.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб підготовки глибоко-пом'якшеної води, що включає двоступеневе Na-катіонування та нагрівання води, який **відрізняється** тим, що першу стадію нагрівання до температури близько 50°C здійснюють після першого ступеня катіонування.

10

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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