В останні роки у зв'язку із зростанням економічного виробництва збільшується потреба населення усіх країн у прісній воді, необхідної для використання в різних виробничих процесах (енергетика, металургія тощо). Третина населення світу живе в країнах, де склалася напружена ситуація з прісною водою. Зараз на забезпечення їжею однієї людини, що має традиційний для індустріально розвинених країн раціон, щорічно витрачається 2,5‑3 тис. літрів води.

В умовах гострого дефіциту прісної води особливої актуальності набувають альтернативні технології поповнення водних ресурсів, в тому числі і за рахунок опріснення морської.

Загальний обсяг води на Землі складає приблизно 1400 млн куб. км, з яких тільки 2,5% (близько 35 млн куб км.) - прісна вода. Морська вода становить близько 98% усіх водних ресурсів планети. Одним з найбільш перспективних шляхів забезпечення прісною водою є опріснення солоних вод Світового океану. Доцільність даного шляху підтверджується тим фактом, що 60% населення планети живе в приморській смузі шириною 65 миль. Крім того, великі площі посушливих і маловодних територій примикають до океанських берегів або знаходяться поблизу від них.

Таким чином, океанські і морські води можуть стати цінним джерелом водних ресурсів для промислового використання. Їх величезні запаси практично невичерпні. Однак на сучасному рівні технологічного розвитку застосування технологій опріснення не скрізь є економічно виправданим. Використовувані методи опріснення води мають високу питому вартість і, в ряді випадків, достатньо складне апаратурне оформлення. Вони засновані на випаровуванні і конденсації прісної води з морської або з промислових вод і вимагають наявності двох окремих апаратів - випарника і конденсатора.

Тому метою роботи є обгрунтування нового способу опріснення води та розроблення установки, яка працює більш ефективно, ніж існуючі аналоги.

Пропоноване нами технічне рішення відноситься до опріснювальної техніки і може бути використане в різних галузях, наприклад,у комунальному господарстві.

В даній роботі розглядається нова установка для опріснення морської води в апараті, в якому використовується непрямо-випарний цикл (цикл Майсоценка, М-цикл), що характеризується високою ефективністю. Установка складається з трьох окремих каналів, по яких послідовно проходить повітря. Стінки каналів мають спеціальну структуру, що дозволяє їм утримувати воду, яку подають в апарат. Першопочатково повітря надходить у перший канал, де відбувається його попереднє охолодження. У другому – теплову енергію повітря поглинає вода, що обумовлює її випаровування з поверхні пористої структури, а температура вологого повітря зростає до температури насичення. При цьому солі та інші нелеткі сполуки, наявні у морській воді, залишаються у стінках. У третьому каналі зменшується температура вологого повітря за рахунок передачі теплової енергії стінці, суміжній з другим каналом, та відбувається конденсація води. Остання по трубкам надходить у збірник, розташований за апаратом.

Нами, з урахуванням лданих літератури, запропоновано оновлення циклу Майсоценко, яке полягає у змінні стінок каналу для повітря, в якому конденсується прісна вода. Вирішення полягає в тому, що при обтіканні поверхні, покритої глибокими циліндричними заглибинами, виникають особливі умови обтікання, сприяючи істотному зниженню гідравлічних втрат. Це обумовленно формуванням циркуляційної течії усередині заглиблення і вихрових «катків», що виходять назовні, по яких рухається основний потік. Такі ж «катки» створюються за рахунок періодичного зриву вихорів з гирл ціліндрничного заглиблення. Таким чином, виникають умови, при яких тертя кочення може частково замінюватись тертям ковзання. Цей процес супроводжується руйнуванням гідродинамічного і теплового пограних шарів на теплообміних поверхнях, в наслідок чого відбувається інтeнсифікація обміну.

За попередніми розрахунками вартість виробництва 1 л прісної води на 30-40% менше, ніж при використанні широко відомого методу зворотного осмосу. За попередніми підрахунками ціна за літр прісної води, яку виробляє наша установка становить близько 0,91 $ за 1000 галлонів, що є дешевшим ніж існуючі способи опріснення.

Використана література:

1. Maisotsenko V. et al. US Patents №4350570, 4842052, 4971245.
2. 1. Цимерман А.Б., Майсоценко В.С., Печерская И.М. Косвенно-испарительный воздухоохладитель нового типа. Холодильная техника 1976 г. №3 стр. 12.
3. Авторское свидетельство 407519 (СССР). Установка для косвенно-испарительного охлаждения воздуха / А.Б. Цимерман, Р.Ш. Лейдикер, Я.З. Фаликсон. Опубл. в БИ, 1977, №23
4. Авторское свидетельство 407520 (СССР). Установка для косвенно-испарительного охлаждения воздуха / А.Б. Цимерман, Р.Ш. Лейдикер, Я.З. Фаликсон. Опубл. в БИ, 1977, №23
5. . А. Цимерман. Об оптимальном спообе использования психрометрической разности температур для получения воздуха. Инженерно – технический журнал, том XXXIV, – Минск, 1978г. №3, стр. 542.
6. United States Patent, Tsimerman, Patent Number: 5,212,956. METHOD AND APPARATUS FOR GAS COOLING.
7. United States Patent, Tsimerman, Patent Number: 5,349,829. METHOD AND APPARATUS FOR EVAPORATIVELY COOLING GASES AND/OR FLUIDS.
8. United States Patent, Tsimerman, Patent Number: 5,460,004. DESICCANT COOLING SYSTEM WITH EVAPORATIVE COOLING.
9. Декларацiйний патент на винахiд №58983А, Установка для посередньо-випарного охолодження повiтря. Вартовий Вiктор Олександрович, Вартовий Дмитро Вiкторович, Цимерман Олександр Бенционович.
10. Декларацiйний патент на винахiд №70434, Установка кондицiонування повiтря. Вартовий Вiктор Олександрович, Вартовий Дмитро Вiкторович, Цимерман Олександр Бенционович.
11. А. Цимерман, И. Яковенко. Метод испарительного охлаждения воздуха: технология, преимущества, перспективы. Отопление водоснабжение вентиляция. №1 2004г. Издатель ООО «ИД БАУбизнес».