

Винахід стосується хімічної промисловості, енергетики, машинобудування, комунального господарства і може бути використаний при розробці та експлуатації трубопроводів для транспортування гарячих електролітів, а також установок для нагрівання, упарювання і опріснення електролітів (якими є штучно приготовлені розчини солей і природні мінералізовані води).

Відомий спосіб часткового запобігання процесу нагромадження накипу на стінках труб вогнетрубних котлів, що полягає у дії на стінку ультразвуком (дивись книжку авторів В.Ф. Коваленко і Г.Я. Лукіна "Судовые опреснительные установки", видавництво "Судостроение", Ленінград, 1970, стор.113, 114).

Відомим спосіб запобігання процесу нагромадження накипу на стінках батарей опріснювальних установок, який полягає у різкій зміні теплового режиму стінки і утворюваних на стінці наростів солей шляхом періодичного спрямування на гарячу стінку струменів холодної води і зветься "холодне продування" (дивись названу вище книжку, стор.108...110).

Відомий спосіб запобігання процесу нагромадження інкрустів на стінках апаратів для упарювання розчинів, що кристалізуються, який полягає у контактному руйнуванні утворюваних на стінці наростів солей, наприклад, з допомогою скребків (дивись книжку автора Є.І. Таубмана "Выпаривание", видавництво "Химия", Москва, 1982, стор.152).

Перші два способи за даними авторів приведеної вище книжки "Судовые опреснительные установки" характеризуються малою ефективністю. Наприклад, повідомляється, що багаторазове "холодне продування" забезпечувало очищення батарей опріснювальних установок не більше як на 38,8%.

Третій спосіб може бути ефективним лише в деяких випадках його використання, наприклад, в роторних апаратах.

Серед відомих способів запобігання процесу нагромадження на стінках труб, баків та інших будов інкрустів і накипу ближче до запропонованого способу є спосіб "холодного продування" (прототип), який співпадає з запропонованим способом у тому, що в стінці і в утворюваних на ній наростах солей різко змінюють тепловий режим.

Задачею винаходу, що пропонується, є спосіб ефективного запобігання процесу нагромадження інкрустів, накипу на стінках труб, баків та інших конструкцій, контактуючих з гарячими електролітами, шляхом створення умов для безконтактного руйнування утворюваних наростів солей і для самоочищення від них стінки. Поставлена задача досягається тим, що контактуючу з електролітом поверхню стінки виконують неізотермічною (ребристою - вапотронною), створюють у тілі стінки теплові навантаження щільністю не менше 100Вт/см^2 індукційним, резистивним або електронним нагріванням, транспортують тепло до неізотермічної поверхні.

На фіг.1 і 2 зображено будови з індукційним нагріванням, в яких можливо здійснити вказаний спосіб (як приклад). Представлена на фіг.1 будова містить трубу 1, внутрішня поверхня якої має ребра 2, що контактують з електролітом. Трубу 1 охоплює з зазором індуктор 3 у вигляді мідної трубки.

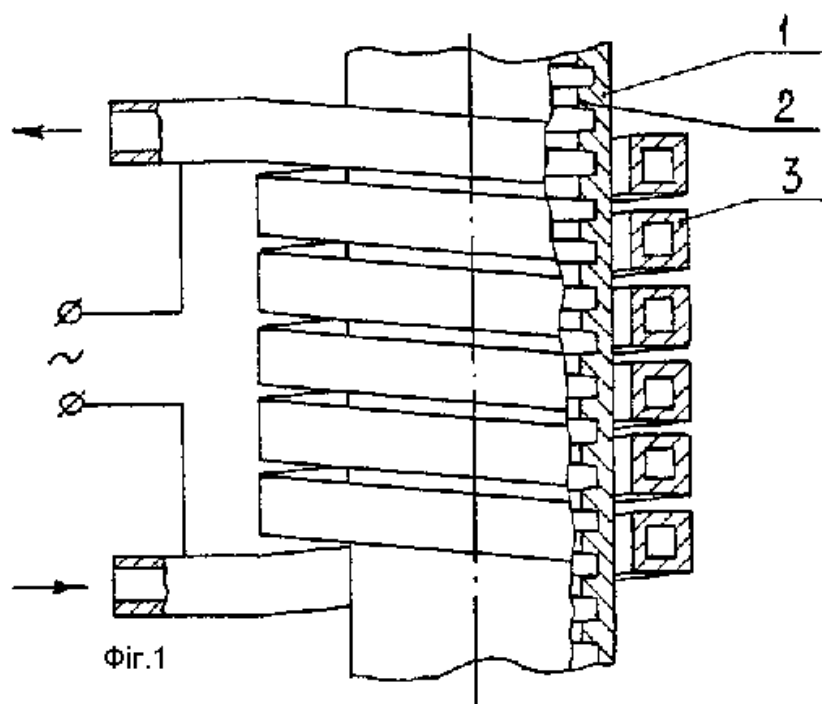
Запропонований спосіб здійснюється слідуючим чином. Пропускають по індуктору 3 змінний електричний струм частотою до 10000Гц такої сили, при якій дія струму приводить до виникнення таких електромагнітних полів, під впливом яких у приповерхневих шарах труби 1 створюються теплові навантаження щільністю не менше 100Вт/см^2 . Тепло транспортується теплопровідністю до ребер 2. На неізотермічній (ребристій - вапотронній) поверхні установлюється режим комплексного кипіння рідини і це спричинює термічні удари у наростах солей. Крім того, установлюється значний градієнт температур по висоті ребер 2. Дія вказаних факторів, а також дія фактора значної різниці величин теплопровідності матеріалу стінки і утворюваних на ній наростів солей приводить до того, що утворювані нарости розтріскуються і відокремлюються від стінки. Переміщуючи індуктор 3 уздовж труби 1 обробляють вказаним способом всю трубу і таким чином запобігають процесу нагромадження інкрустів або накипу на стінках труби.

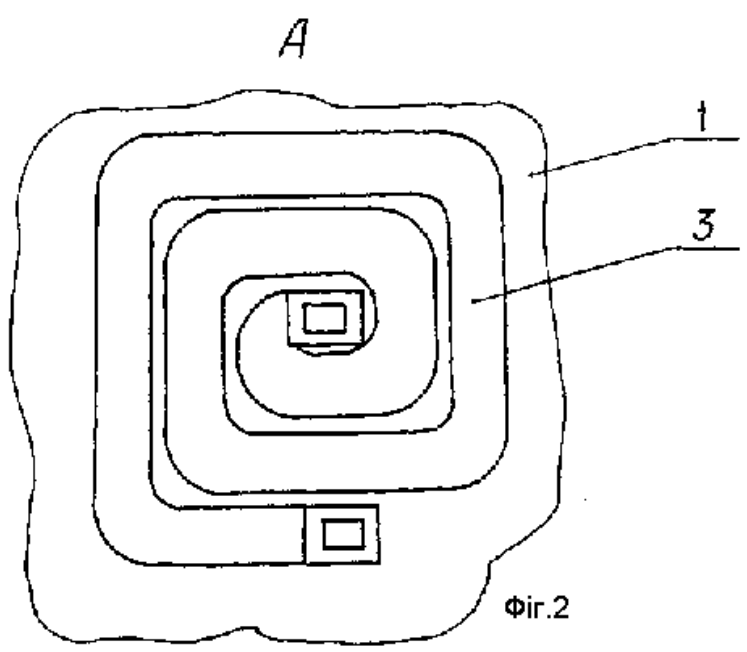
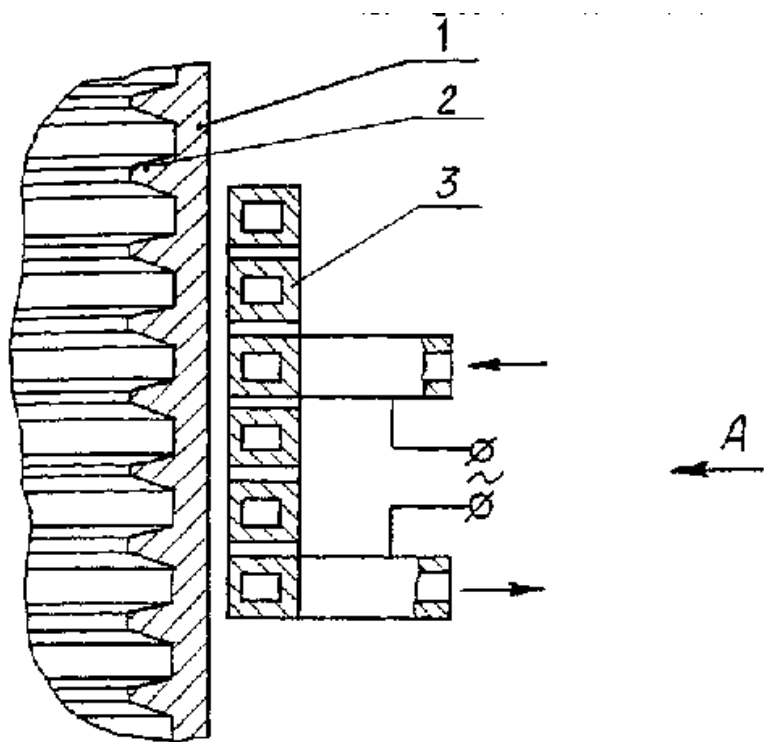
На фіг.2 зображено будову, яка має плоску стінку 1 з ребрами 2 на поверхні, що контактує з електролітами, а також має плоский індуктор 3, розташований з зазором відносно стінки 1. Спосіб здійснюється аналогічно способу для запобігання процесу нагромадження інкрустів або накипи для будови, яка зображена на фіг.1.

Можливість здійснення винаходу підтверджується слідуючими знаннями.

Відомий ефект самоочищення від накипу ребер контактуючої з електролітами (мінералізованими водами) вапотронної стінки при створенні в стінці теплових навантажень щільністю не менше 130Вт/см^2 (див. книжку автора С.О. Тіктіна "Вапотронная техника", видавництво "Техніка", Київ, 1975р., стор.28, 29, а також патент України №15434А, виданий 30.06.1997р. і опублікований у бюлетені Державного патентного відомства України "Промислова власність", №3, 1997р.).

Відомі особливості індукційного, електронного і резистивного нагрівання, що полягають у здатності створювати в металевій стінці стабільні теплові навантаження щільністю 130Вт/см^2 і більше (див. авторське свідоцтво СРСР №117388, МПК F24H1/00, 1957, Індукційний електронагрівач; патент Франції №2539487, МПК F22B1/26, H05B3/82, 1984, Електричний паровий котел).





Фиг. 2