

НАНОКОМПОЗИТНЫЙ ОПРЕСНИТЕЛЬ

РЕФЕРАТ

Изобретение относится к устройствам обессоливания морской воды, очистки промышленных или бытовых сточных вод посредством испарения и последующей конденсации.

Развитие композитных материалов расширяет границы их использования. В лабораториях АНО ВО «Российский новый университет» и НПП «Центр нанотехнологий» были получены супергидрофобные композиты, содержащие многослойные углеродные нанотрубки (МУНТ) «Деалтом».

Паропроницаемые МУНТ-углеродные и паронепроницаемые МУНТ-фторопластовые супергидрофобные композиты обладают высокими химической стойкостью, термостойкостью, коэффициентом светопоглощения и теплопроводностью. Супергидрофобные нанокompозиты применимы в опреснителях, дистилляторах, перегонных кубах, парогенераторах, паровых машинах и прочих подобных устройствах для производства, сепарации, конденсации и утилизации пара.

Задачи повышения энергоэффективности, удельной производительности, качества очистки конденсата и улучшения эксплуатационных свойств решаются в нанокompозитном опреснителе, состоящем по Фиг.1 из *нагревателя* (на Фиг.1 не указан); *емкости рассола 1*; множества МУНТ-углеродных композитных испарительных элементов 2, представляющие собой узкие паропроницаемые гидрофобные стаканы (см. Фиг. 2), частично погруженные в емкость рассола 1 и сообщающиеся внутренними полостями с *впускным коллектором пара 3*; *насоса перекачки паров 4*; *выпускного коллектора пара 5*, сообщающегося со множеством МУНТ-фторопластовых композитных конденсаторных элементов 6, представляющих собой узкие паронепроницаемые гидрофобные трубки (см. Фиг. 3); *емкости конденсата 7*; *холодильника* (на Фиг.1 не указан).

В частном случае устройство по Фиг.4 отличается тем, что МУНТ-фторопластовые композитные конденсаторные элементы 6 проходят сквозь емкость рассола 1, чередуясь с МУНТ-углеродными композитными испарительными элементами 2; к нижним концам МУНТ-фторопластовых композитных конденсаторных элементов 6 присоединены *конфузорно-диффузорные сопла 8*; *емкость рассола 1* содержит *подвод воды 9* и *перелив воды 10*.

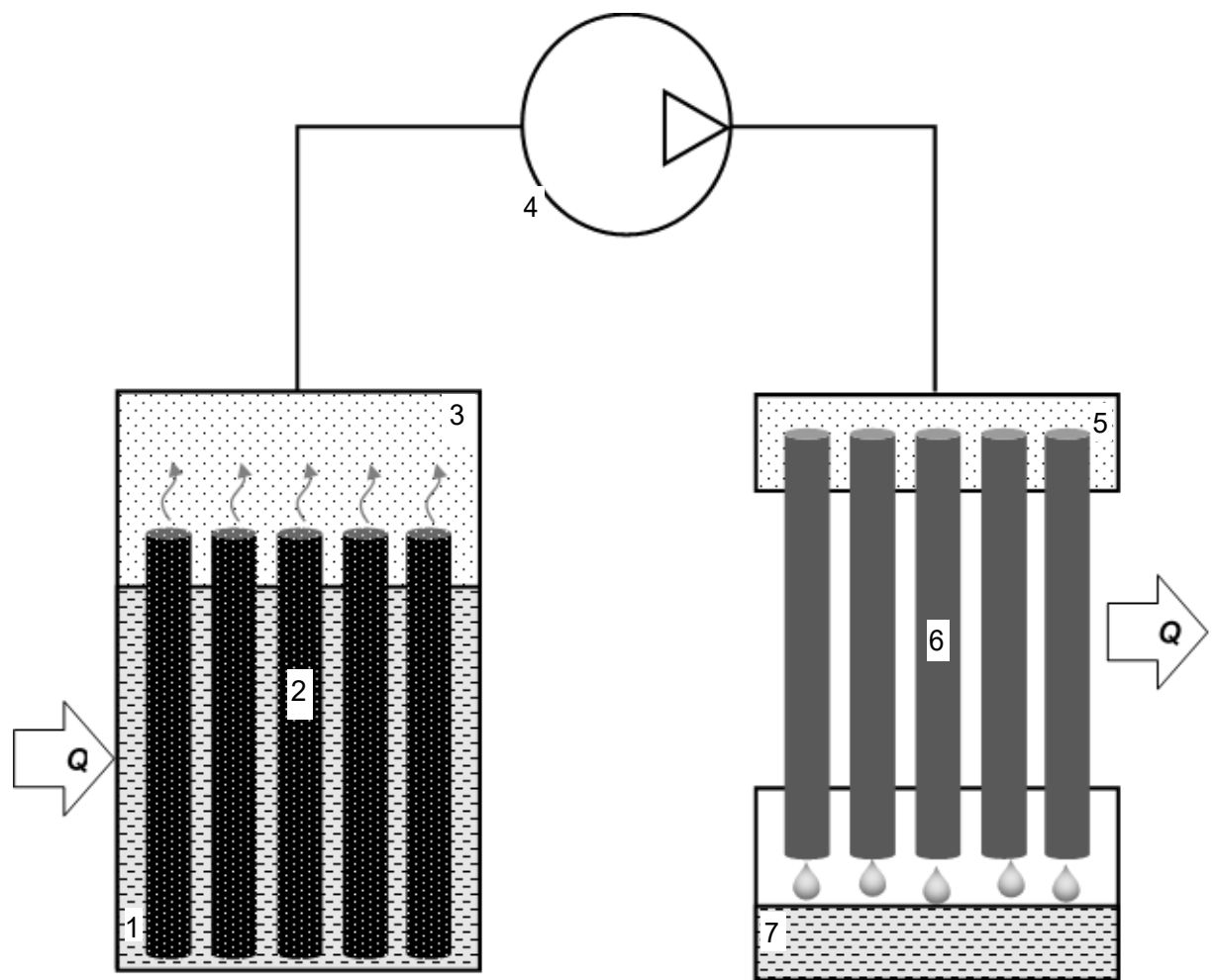
Технический результат повышения энергоэффективности и удельной производительности устройства обусловлен:

- испарением с большой суммарной поверхности множества *МУНТ-углеродных композитных испарительных элементов 2* и отсутствием масложировых пленок внутри объема жидкости;
- конденсацией на большой суммарной площади множества *МУНТ-фторопластовых композитных конденсаторных элементов 6* без образования водяных пленок на супергидрофобной поверхности;
- высокой теплопроводностью МУНТ-углеродного и МУНТ-фторопластового композитов;
- высоким светопоглощением МУНТ-углеродного композита (для случая солнечного нагревателя);
- для случая устройства по Фиг.4 — рекуперацией работы, произведенной *насосом перекачки паров 4*, и рекуперацией теплоты испарения-конденсации посредством теплообмена в *емкости рассола 1* и адиабатического охлаждения паро-капельной смеси в *конфузорно-диффузорных соплах 8*.

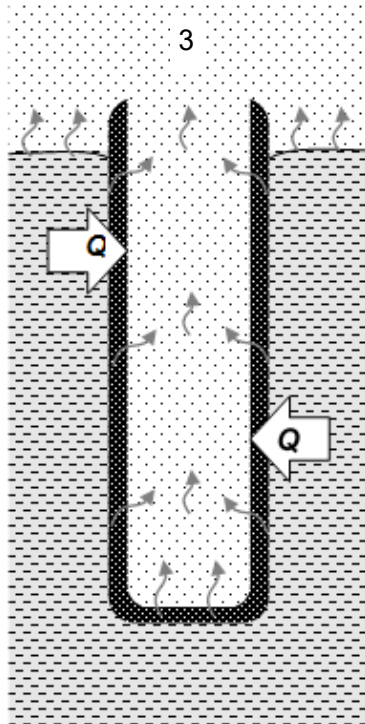
Технический результат повышения качества очистки конденсата обусловлен испарением в отсутствие кипения, что исключает образование трудносепарируемых аэрозолей из ультра и нанодисперсных частиц, увлекаемых потоками пара в конденсат.

Технический результат улучшения эксплуатационных свойств устройства обусловлен отсутствием коррозии химически и теплостойких нанокompозитов.

Кроме того, загрязненные в процессе эксплуатации *МУНТ-углеродные композитные испарительные элементы 2* и *МУНТ-фторопластовые композитные конденсаторные элементы 6* можно промывать сильнодействующими веществами и растворителями, и/или подвергать термической обработке при высоких температурах в соответствии характеру загрязнения. Для случая по Фиг.4 постоянной подпитки *емкости рассола 1* проточной водой через *подвод воды 9* и *перелив воды 10* улучшение эксплуатационных свойств обусловлено стабилизацией концентрации соли в *емкости рассола 1*, что позволяет эксплуатировать устройство в непрерывном режиме.

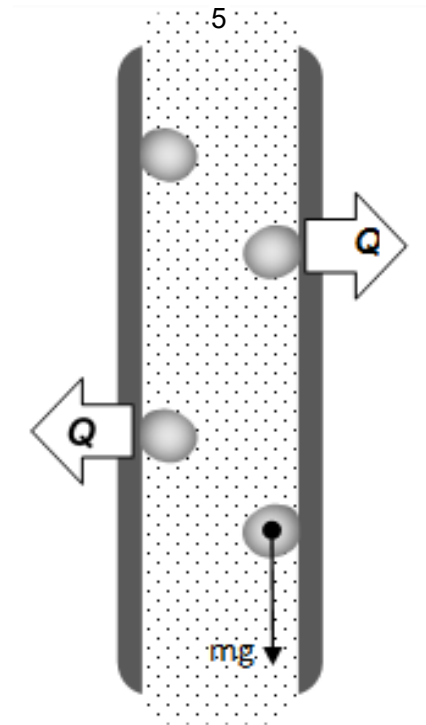


Фиг.1

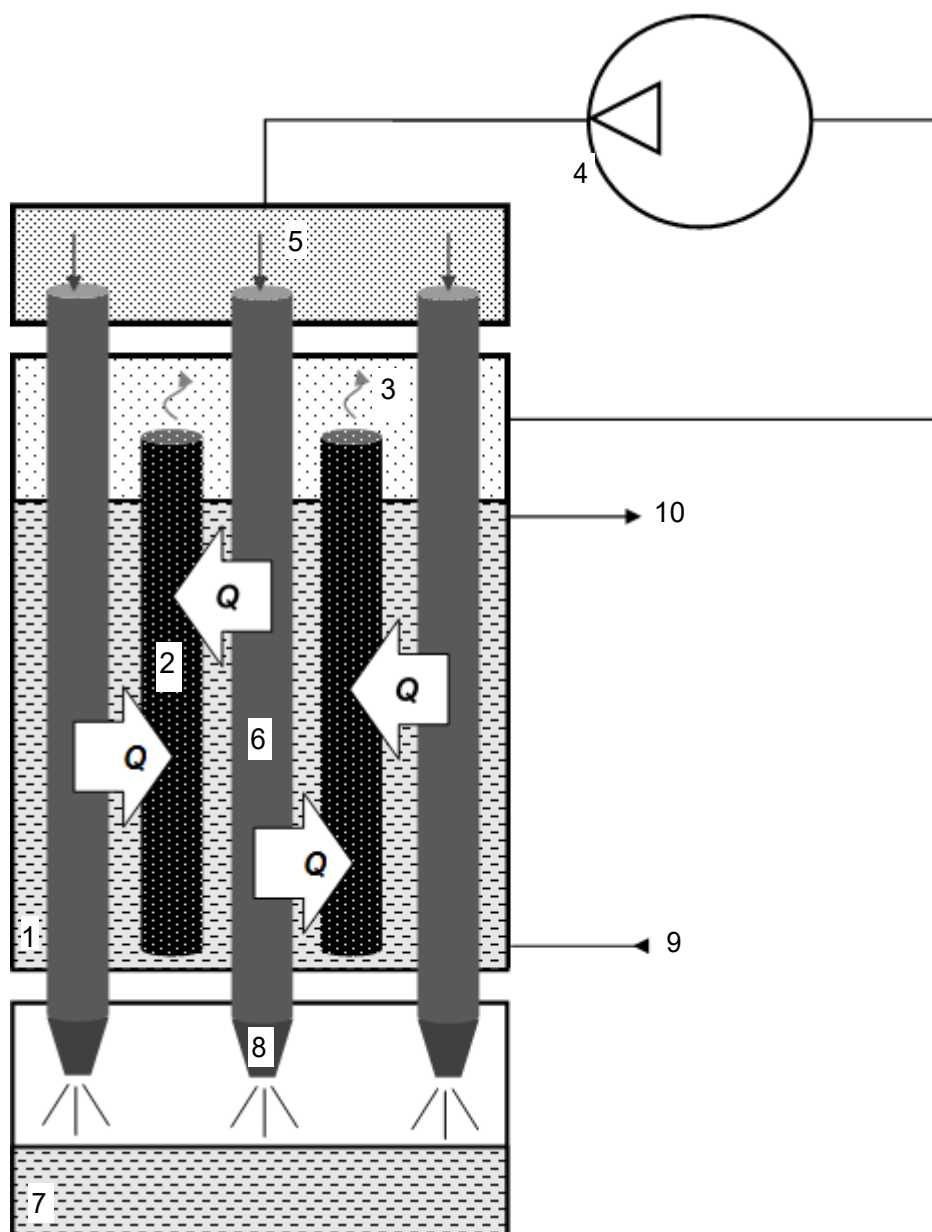


Фиг.2

6



Фиг.3



Фиг.4