

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В
СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
16 января 2020 (16.01.2020)



(10) Номер международной публикации
WO 2020/013727 A1

(51) Международная патентная классификация :
G21F 9/16 (2006.01)

(21) Номер международной заявки : РСТ/RU20 18/000603

(22) Дата международной подачи :
13 сентября 2018 (13.09.2018)

(25) Язык подачи : Русский

(26) Язык публикации : Русский

(30) Данные о приоритете :
2018125716 12 июля 2018 (12.07.2018) RU

(71) Заявители : АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "РОС -
СИЙСКИЙ КОНЦЕРН ПО ПРОИЗВОДСТВУ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
НА АТОМНЫХ СТАНЦИЯХ " (JOINT STOCK

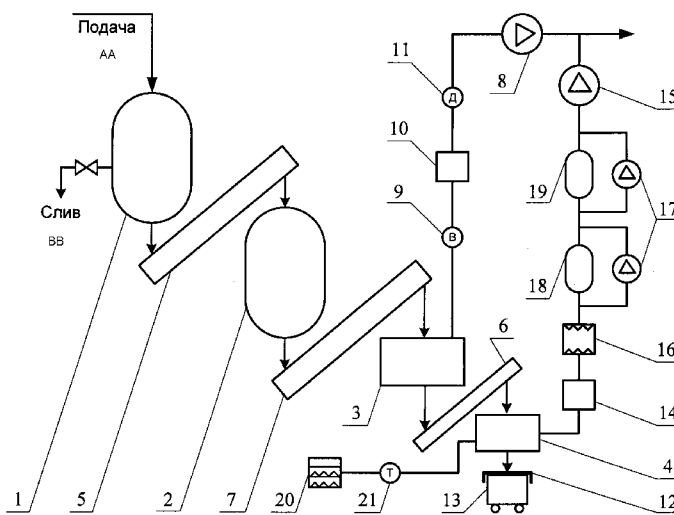
COMPANY "ROSENERGOATOM") [RU/RU]; ул.
Ферганская , 25, Москва , 109507, Moscow (RU). АК-
ЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НАУКА И ИННОВА-
ЦИИ " (JOINT STOCK COMPANY "SCIENCE AND
INNOVATIONS") [RU/RU]; Старомонетный пер. , 26,
Москва , 119180, Moscow (RU).

(72) Изобретатели : СОЛДАТОВ , Михаил Александро -
вич (SOLDATOV, Mikhail Aleksandrovich); ул. На-
бережная , 26Б, Нововоронеж , Воронежская область ,
396072, Novovoronezh (RU). НЕУПОКОЕВ , Миха-
ил Алексеевич (NEUPOKOEV, Mikhail Alekseevich);
ул. Космонавтов , 23-4, Нововоронеж , Воронежская об-
ласть , 396073, Novovoronezh (RU).

(74) Агент : ЧЕРНЫХ , Илья Владимирович
(CHERNYKH, Ilya Vladimirovich); Госкорпорация

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING SPENT ION-EXCHANGE RESINS FOR BURIAL AND DEVICE FOR IMPLEMEN-
TING SAME

(54) Название изобретения : СПОСОБ ОБРАБОТКИ ОТРАБОТАННЫХ ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ ДЛЯ ЗАХОРОНЕНИЯ
И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ



Фиг. 1

AA Feed
BB Discharge

(57) Abstract: A method of processing spent ion-exchange resins for burial includes delivering a mixture of spent ion-exchange resins with transport water to a loading tank, separating the ion-exchange resins from the transport water by means of settling of the mixture and draining of the transport water from the loading tank, subsequent metered delivery of the ion-exchange resins separated from the transport water to a drying chamber, vacuum drying with simultaneous mixing of the ion-exchange resins in the drying chamber at a temperature of no more than 90°C and unloading the spent ion-exchange resin to the transport container. The ion-exchange resins after completion of vacuum drying in the drying chamber undergo additional heat treatment in a high-temperature furnace at a temperature of 250-300°C with simultaneous mixing and vacuum drying. The spent ion-exchange resin is unloaded into the transport container after



WO 2020/013727 A1

"Росатом", Блок по управлению инновациями, Черных И.В., ул. Большая Ордынка, 24, Москва, 119017, Moscow (RU).

- (81) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована :

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

heat treatment in the high-temperature furnace.

(57) Реферат : Способ обработки отработанных ионообменных смол для захоронения включает подачу смеси отработанных ионообменных смол с транспортной водой в загрузочный бак, отделение ионообменных смол от транспортной воды путем отстаивания смеси и слива транспортной воды из загрузочного бака, последующую дозированную подачу отделенных от транспортной воды ионообменных смол в сушильную камеру, вакуумную сушку с одновременным перемешиванием ионообменных смол в сушильной камере при температуре не более 90°C и выгрузку обработанной ионообменной смолы в транспортный контейнер. Ионообменные смолы после завершения вакуумной сушки в сушильной камере подвергают дополнительной термической обработке в высокотемпературной печи при температуре 250-300°C при одновременном перемешивании и вакуумной сушке. Выгрузку обработанной ионообменной смолы в транспортный контейнер осуществляют после термической обработки в высокотемпературной печи.

СПОСОБ ОБРАБОТКИ ОТРАБОТАННЫХ ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ ДЛЯ ЗАХОРОНЕНИЯ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

5 Группа изобретений относится к атомной энергетике, в частности, к обработке отработанных ионообменных смол, и может быть использована на атомных станциях или спецкомбинатах.

Ионообменные смолы широко используются на АЭС для обеспечения водно-химического режима первого и второго контуров, доочистки
10 конденсата выпарных установок и в других вспомогательных водных системах, а также при выводе энергоблоков АЭС из эксплуатации. В процессе использования накапливается значительное количество отработанных, в том числе замасленных, ионообменных смол, относящихся, в основном, к низко- и среднеактивным жидким отходам, которые необходимо обрабатывать для
15 их последующего хранения.

Известна установка для термической переработки радиоактивной ионообменной смолы, содержащая снабженный нагревателем термореактор с загрузочным и выгрузочным узлами, при этом установка содержит
20 конденсатор паров воды, соединенный магистралью с термореактором, конденсатоприемник, соединенный магистралью с конденсатором паров воды, и вакуумный насос, вход которого соединен с конденсатоприемником, а его выход соединен с магистралью для отвода воздуха (полезная модель 121396, МПК G21F 9/28).

Недостатком вышеописанного метода сушки отработанных
25 ионообменных смол является низкая энергоэффективность процесса.

Наиболее близким аналогом заявляемого изобретения является полезная модель «Установка для сушки отработанных ионообменных смол» по патенту РФ № 1161811, МПК G21F 9/28. Указанная установка включает загрузочный узел, соединенный с трубопроводом для подачи смеси отработанных

ионообменных смол и транспортной воды и трубопроводом для слива транспортной воды, дозирующее устройство, соединенный с ним термореактор, оснащенный ворошителями, наклонный шнек, расположенный между загрузочным узлом и дозирующим устройством, а также узел стыковки для выгрузки обработанных ионообменных смол. Отвод водяного пара, образующегося при сушке ионообменных смол, осуществляется через оборудованный нагревом аэрозольный фильтр с помощью водокольцевого вакуумного насоса.

Недостатком ближайшего аналога является низкая эффективность процесса и низкий коэффициент уплотнения высушенных ионообменных смол.

Задачей, решаемой настоящей группой изобретений, является повышение эффективности и расширение функциональных возможностей.

Технический результат, достигаемый предлагаемой группой изобретений, заключается в микрокапсулировании ионообменных смол (иммобилизации радионуклидов внутри микрокапсул), уменьшении объема выгружаемых ионообменных смол и предотвращении их распухания при воздействии влаги.

Указанный технический результат, касающийся способа, достигается за счет того, что в способе обработки отработанных ионообменных смол для захоронения, включающем подачу смеси отработанных ионообменных смол с транспортной водой в загрузочный бак, отделение ионообменных смол от транспортной воды путём отстаивания смеси и слива транспортной воды из загрузочного бака, последующую дозированную подачу отделённых от транспортной воды ионообменных смол в сушильную камеру, вакуумную сушку с одновременным перемешиванием ионообменных смол в сушильной камере при температуре не более 90°C и выгрузку обработанной ионообменной смолы в транспортный контейнер, предложено ионообменные смолы после завершения вакуумной сушки в сушильной камере подвергать

дополнительной термической обработке в высокотемпературной печи при температуре 250-300 °С при одновременном перемешивании и вакуумной сушке, а выгрузку обработанной ионообменной смолы в транспортный контейнер осуществлять после термической обработки в
5 высокотемпературной печи.

Кроме того, предложено отстаивание смеси отработанных ионообменных смол с транспортной водой в загрузочном баке осуществлять в течение 10-15 минут. Также предложено подачу ионообменных смол в сушильную камеру осуществлять дозировано порциями в размере 5 - 10
10 процентов от объёма сушильной камеры, после подачи первой порции осуществлять вакуумную сушку ионообменных смол до достижения влажности 6-8%, затем подавать новую порцию и повторять процесс вакуумной сушки до полного заполнения сушильной камеры. Кроме того предложено в высокотемпературную печь дополнительно нагнетать горячий
15 воздух с температурой не менее 200 °С. Предлагается в процессе термической обработки из высокотемпературной печи осуществлять отвод и последующую очистку образующихся газов и водяного пара.

Указанный технический результат, касающийся устройства, достигается за счет того, что устройство для обработки отработанных ионообменных
20 смол для захоронения, включающее загрузочный бак, соединённый с трубопроводом для подачи смеси отработанных ионообменных смол и транспортной воды и трубопроводом для слива транспортной воды, дозирующее устройство, соединённую с ним сушильную камеру, оснащённую ворошителями, наклонный подающий шнек, расположенный
25 между загрузочным баком и дозирующим устройством, вакуумный насос, соединённый трубопроводом с сушильной камерой, установленный на трубопроводе между сушильной камерой и вакуумным насосом подогреваемый газовый фильтр, и узел стыковки для выгрузки обработанных ионообменных смол, предложено дополнительно снабдить

высокотемпературной печью с ворошителями , а также подающим устройством , расположенным между сушильной камерой и высокотемпературной печью , высокотемпературную печь снабдить системой вакуумной сушки и газоочистки , а узел стыковки для выгрузки
5 ионообменных смол соединить с нижней частью высокотемпературной печи .

Кроме того предложено загрузочный бак снабдить датчиком уровня транспортной воды , установленным в его верхней части , и датчиком уровня ионообменных смол , установленным ниже датчика уровня транспортной воды на уровне или ниже уровня выхода трубопровода для слива
10 транспортной воды , а дозирующее устройство снабдить датчиком уровня смолы , установленным в его верхней части . Также предложен дозирующее устройство выполнить в виде цилиндрического бака . Предлагается устройство для обработки отработанных ионообменных смол для захоронения снабдить дополнительным подающим устройством ,
15 расположенным между дозирующим устройством и сушильной камерой , а подающее устройство и дополнительное подающее устройство выполнить в виде наклонного шнека . Также предложено высокотемпературную печь снабдить нагревателем воздуха и регулятором температуры , связанными с высокотемпературной печью трубопроводом , а нагреватель воздуха
20 выполнить в виде двух коаксиально расположенных цилиндрических камер , оснащенных электронагревателями . Систему вакуумной сушки и газоочистки высокотемпературной печи предлагается выполнить из соединенных трубопроводом фильтра газовой очистки и дополнительного вакуумного насоса , расположенных между ними кислотного и щелочного абсорберов с
25 циркуляционными насосами и дожигателя , а фильтр газовой очистки и дожигатель снабдить нагревательными элементами . Предлагается на трубопроводе между вакуумным насосом и сушильной камерой установить вакуумный датчик и датчик влажности . Кроме того предложено узел

стыковки (снабдить зонтом для стыковки высокотемпературной печи и крышки контейнера).

5 Применение способа, в котором ионообменные смолы после вакуумной сушки термически обрабатывают до состояния микрокапсулирования, приводит к достижению указанного технического результата.

Заявляемая группа изобретений проиллюстрирована графическим материалом, где на фигуре показано устройство для обработки отработанных ионообменных смол для захоронения.

10 Устройство для обработки отработанных ионообменных смол для захоронения включает загрузочный бак 1, дозирующее устройство 2, выполненное в виде цилиндрического бака, соединенную с дозирующим устройством 2 сушильную камеру 3, оснащенную ворошителями, и соединенную с сушильной камерой 3 высокотемпературную печь 4, оснащенную ворошителями (ворошители на фигуре не показаны).

15 Загрузочный бак 1 соединен с трубопроводом для подачи смеси отработанных ионообменных смол и транспортной воды и трубопроводом для слива транспортной воды.

20 Между загрузочным баком 1 и дозирующим устройством 2 расположен наклонный подающий шнек 5, между сушильной камерой 3 и высокотемпературной печью 4 расположено подающее устройство 6, а между дозирующим устройством 2 и сушильной камерой 3 расположено дополнительное подающее устройство 7.

25 Также загрузочный бак 1 снабжен датчиком уровня транспортной воды, установленным в его верхней части, и датчиком уровня ионообменных смол, установленным ниже датчика уровня транспортной воды на уровне или ниже уровня выхода трубопровода для слива транспортной воды, а дозирующее устройство 2 снабжено датчиком уровня смолы, установленным в его верхней части (датчики на фигуре не указаны). Вакуумный насос 8 соединен с сушильной камерой 3 трубопроводом, на котором последовательно

установлены датчик влажности 9, подогреваемый газовый фильтр 10 и вакуумный датчик 11.

Нижняя часть высокотемпературной печи 4 соединена с узлом 12 стыковки для выгрузки обработанных ионообменных смол в контейнер 13.

5. Высокотемпературная печь 4 и узел 12 стыковки соединены трубопроводами с системой вакуумной сушки и газоочистки. Система вакуумной сушки и газоочистки включает соединенные трубопроводом фильтр 14 газовой очистки и дополнительный вакуумный насос 15, расположенные между ними дожигатель 16, а также оснащенные циркуляционными насосами 17 щелочной абсорбер 18 и кислотный абсорбер 19. Щелочной абсорбер 18 предназначен для нейтрализации кислотных составляющих отходящих газов, а кислотный абсорбер 19 предназначен для доочистки газа после щелочного абсорбера 18. Циркуляционные насосы 17 предназначены для непрерывного орошения раствором кассет в абсорберах 18 и 19. Фильтр 14 газовой очистки и дожигатель 16 снабжены нагревательными элементами.

15. Высокотемпературная печь 4 также снабжена связанными трубопроводом нагревателем 20 воздуха и регулятором 21 температуры, например термопреобразователем сопротивления. Нагреватель 20 воздуха выполнен в виде двух коаксиально расположенных цилиндрических камер, каждая из которых оснащена электронагревателем. Подающее устройство 6 и дополнительное подающее устройство 7 выполнены в виде наклонного шнека.

20

Узел 12 стыковки содержит зонт (на фигуре не показан) для стыковки высокотемпературной печи 4 и крышки контейнера 13. Зонт обеспечивает полное перекрытие отверстия в крышке контейнера 13 и исключает возможность выхода газов и аэрозолей, образующихся при его заполнении.

25

Работа устройства и способ обработки отработанных ионообменных смол для захоронения осуществляется следующим образом.

Осуществляют подачу смеси отработанных ионообменных смол с транспортной водой в загрузочный бак 1 до момента срабатывания датчика уровня транспортной воды, установленного в его верхней части. После этого в загрузочном баке 1 проводят отделение ионообменных смол от транспортной воды путем отстаивания смеси в течение 10-15 минут, затем сливают транспортную воду и повторно осуществляют подачу смеси отработанных ионообменных смол с транспортной водой в загрузочный бак 1. Указанную операцию повторяют до момента срабатывания датчика уровня ионообменных смол. После срабатывания датчика уровня ионообменных смол сливают транспортную воду и с помощью наклонного подающего шнека 5 ионообменные смолы подают в дозирующее устройство 2 до момента срабатывания датчика уровня смолы. Из дозирующего устройства 2 в сушильную камеру 3 ионообменные смолы влажностью 50-60% подают с помощью дополнительного подающего устройства 7 дозировано порциями в размере 5-10 процентов от объема сушильной камеры 3. После подачи первой порции ионообменных смол осуществляют с помощью вакуумного насоса 8 вакуумирование до 8 кПа и дальнейшую вакуумную сушку при температуре не более 90°C с одновременным перемешиванием до достижения влажности ионообменных смол 6-8%. Затем вакуумный насос 8 отключают, после уравнивания давления с атмосферным в сушильной камере 3 подают новую порцию ионообменных смол и повторяют процесс вакуумной сушки до полного заполнения сушильной камеры 3. В процессе вакуумной сушки ионообменных смол в сушильной камере 3 осуществляют очистку водяного пара в подогреваемом газовом фильтре 10. Вакуумирование сушильной камеры 3 производят для увеличения эффективности сушки ионообменных смол, а также для интенсификации процесса сушки с удалением не только поверхностной, но и поровой свободной влаги. Контроль уровня влажности в сушильной камере 3 осуществляют по показаниям датчика влажности 9, а контроль уровня вакуума - по показаниям вакуумного датчика 11. Из

сушильной камеры 3 высушенную ионообменную смолу подают с помощью подающего устройства 6 в высокотемпературную печь 4, в которой осуществляют термическую обработку ионообменных смол при температуре 250-300°C при одновременном перемешивании и вакуумной сушке в течение периода от 200 до 350 мин, при этом ионообменные смолы переходят в состояние микрокапсулирования. Одновременно в высокотемпературную печь нагнетают с помощью нагревателя 20 воздуха горячий воздух с температурой не менее 200 °C с целью предотвращения термического повреждения высокотемпературной печи 4 из-за разности температур высокотемпературной печи 4 и воздуха. Температура подаваемого горячего воздуха контролируется регулятором 21 температуры. После термической обработки микрокапсулированные ионообменные смолы выгружают с помощью узла 12 стыковки в контейнер 13. Водяные пары и газы, выделяемые в процессе термической обработки и выгрузки в контейнер 13 ионообменных смол, отводят с помощью дополнительного вакуумного насоса 15, при этом газы очищаются от аэрозолей фильтром 14 газовой очистки и окисляются до высших оксидов в дожигателе 16, после чего доочищаются на абсорберах 18 и 19.

Заявленная группа изобретений позволяет снизить объем выгружаемых ионообменных смол более чем в 2 раза с обеспечением их набухаемости не более 10% (за счет перевода их в состояние микрокапсулирования) и предотвращением иммобилизации радионуклидов внутри микрокапсул.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ обработки отработанных ионообменных смол для захоронения, включающий подачу смеси отработанных ионообменных смол с транспортной водой в загрузочный бак, отделение ионообменных смол от транспортной воды путём отстаивания смеси и слива транспортной воды из загрузочного бака, последующую дозированную подачу отделённых от транспортной воды ионообменных смол в сушильную камеру, вакуумную сушку с одновременным перемешиванием ионообменных смол в сушильной камере при температуре не более 90°C и выгрузку обработанной ионообменной смолы в транспортный контейнер, отличающийся тем, что ионообменные смолы после завершения вакуумной сушки в сушильной камере подвергают дополнительной термической обработке в высокотемпературной печи при температуре $250-300^{\circ}\text{C}$ при одновременном перемешивании и вакуумной сушке, а выгрузку обработанной ионообменной смолы в транспортный контейнер осуществляют после термической обработки в высокотемпературной печи.

2. Способ обработки отработанных ионообменных смол для захоронения по п. 1, отличающийся тем, что отстаивание смеси отработанных ионообменных смол с транспортной водой в загрузочном баке осуществляют в течение 10-15 минут.

3. Способ обработки отработанных ионообменных смол для захоронения по п. 1, отличающийся тем, что подачу ионообменных смол в сушильную камеру осуществляют дозированно порциями в размере 5 - 10 процентов от объёма сушильной камеры, после подачи первой порции осуществляют вакуумную сушку ионообменных смол до достижения влажности **6-8%**, затем подают новую порцию и повторяют процесс вакуумной сушки до полного заполнения сушильной камеры.

4. Способ обработки отработанных ионообменных смол для захоронения по п. 1, отличающийся тем, что в высокотемпературную печь дополнительно нагнетают горячий воздух с температурой не менее 200 °С.

5. Способ обработки отработанных ионообменных смол для захоронения по п. 1, отличающийся тем, что в процессе термической обработки из высокотемпературной печи осуществляют отвод и последующую очистку образующихся газов и водяного пара.

6. Устройство для обработки отработанных ионообменных смол для захоронения, включающее загрузочный бак, соединённый с трубопроводом для подачи смеси отработанных ионообменных смол и транспортной воды и трубопроводом для слива транспортной воды, дозирующее устройство, соединённую с ним сушильную камеру, оснащённую ворошителями, наклонный подающий шнек, расположенный между загрузочным баком и дозирующим устройством, вакуумный насос, соединённый трубопроводом с сушильной камерой, установленный на трубопроводе между сушильной камерой и вакуумным насосом подогреваемый газовый фильтр, и узел стыковки для выгрузки отработанных ионообменных смол, отличающееся тем, что устройство дополнительно снабжено высокотемпературной печью с ворошителями, подающим устройством, расположенным между сушильной камерой и высокотемпературной печью, высокотемпературная печь снабжена системой вакуумной сушки и газоочистки, а узел стыковки для выгрузки ионообменных смол соединен с нижней частью высокотемпературной печи.

7. Устройство для обработки отработанных ионообменных смол для захоронения по п. 6, отличающееся тем, что загрузочный бак снабжен датчиком уровня транспортной воды, установленным в его верхней части, и датчиком уровня ионообменных смол, установленным ниже датчика уровня транспортной воды на уровне или ниже уровня выхода трубопровода для слива транспортной воды, а дозирующее устройство снабжено датчиком уровня смолы, установленным в его верхней части.

8. Устройство для обработки отработанных ионообменных смол для захоронения по п. б, отличающееся тем, что дозирующее устройство выполнено в виде цилиндрического бака.

5 9. Устройство для обработки отработанных ионообменных смол для захоронения по п. б, отличающееся тем, что оно снабжено дополнительным подающим устройством, расположенным между дозирующим устройством и сушильной камерой.

10 10. Устройство для обработки отработанных ионообменных смол для захоронения по п. 9, отличающееся тем, что подающее устройство и дополнительное подающее устройство выполнены в виде наклонного шнека.

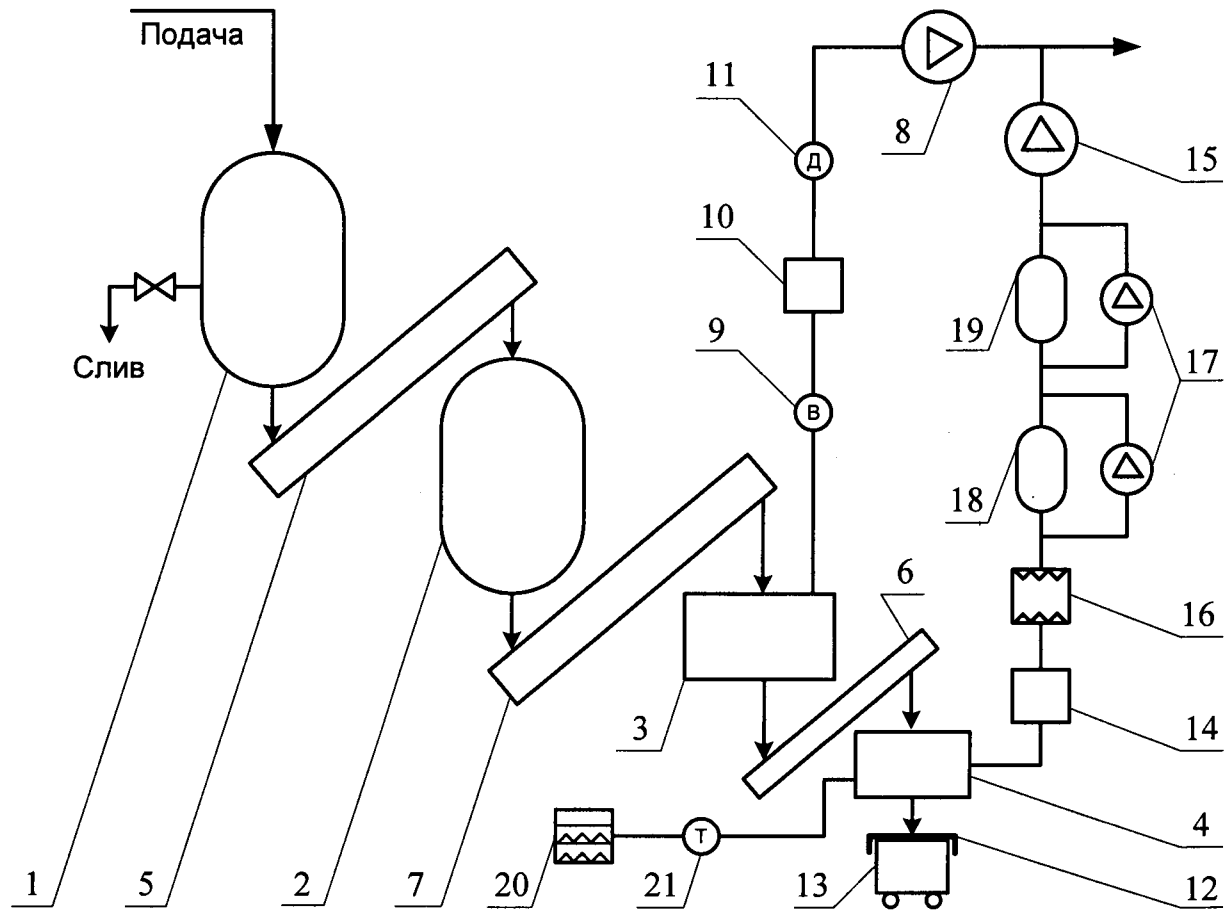
15 11. Устройство для обработки отработанных ионообменных смол для захоронения по п. б, отличающееся тем, что высокотемпературная печь снабжена нагревателем воздуха и регулятором температуры, связанными с высокотемпературной печью трубопроводом, а нагреватель воздуха выполнен в виде двух коаксиально расположенных цилиндрических камер, оснащенных электронагревателями.

20 12. Устройство для обработки отработанных ионообменных смол для захоронения по п. б, отличающееся тем, что система вакуумной сушки и газоочистки высокотемпературной печи включает соединенные трубопроводом фильтр газовой очистки и дополнительный вакуумный насос, расположенные между ними кислотный и щелочной абсорберы с циркуляционными насосами и дожигатель.

25 13. Устройство для обработки отработанных ионообменных смол для захоронения по п. 12, отличающееся тем, что фильтр газовой очистки и дожигатель снабжены нагревательными элементами.

14. Устройство для обработки отработанных ионообменных смол для захоронения по п. б, отличающееся тем, что на трубопроводе между вакуумным насосом и сушильной камерой установлены вакуумный датчик и датчик влажности.

14. Устройство для обработки отработанных ионообменных смол для захоронения по п. 6, отличающееся тем, что узел стыковки снабжен зонтом для стыковки высокотемпературной печи и крышки контейнера .



Фиг. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2018/000603

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G21F 9/16 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G21F 9/00, 9/04, 9/06, 9/14, 9/16, 9/28, 9/30, 9/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatSearch, Espacenet, USPTO, Google

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
D, A	RU 161811 U1 (OTKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHESTVO "KRASNAYA ZVEZDA") 10.05.2016, p. 2, the abstract, fig. 1	1-15
A	RU 2412495 C1 (FEDERALNOE GOSUDARSTVENNOE UNITARNOE PREDPRIYATIE "NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY TEKHNOLOGICHESKY INSTITUT IMENI A.P. ALEKSANDROVA") 20.02.2011	1-15
A	JP 2010261869 A (TOSHIBA CORP) 18.11.2010	1-15

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 March 2019 (18.03.2019)

Date of mailing of the international search report

04 April 2019 (04.04.2019)

Name and mailing address of the ISA/
RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2018/000603

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ <i>G21F 9/16 (2006.01)</i></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>													
<p>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)</p> <p>G21F 9/00, 9/04, 9/06, 9/14, 9/16, 9/28, 9/30, 9/32</p> <p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p> <p>Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)</p> <p>PatSearch, Espacenet, USPTO, Google</p>													
<p>C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория*</th> <th>Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th>Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D, A</td> <td>RU 161811 U1 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "КРАСНАЯ ЗВЕЗДА") 10.05.2016, с. 2, реферат, фиг. 1</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 2412495 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ А.П. АЛЕКСАНДРОВА") 20.02.2011</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2010261869 A (TOSHIBA CORP) 18.11.2010</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>		Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	D, A	RU 161811 U1 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "КРАСНАЯ ЗВЕЗДА") 10.05.2016, с. 2, реферат, фиг. 1	1-15	A	RU 2412495 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ А.П. АЛЕКСАНДРОВА") 20.02.2011	1-15	A	JP 2010261869 A (TOSHIBA CORP) 18.11.2010	1-15
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №											
D, A	RU 161811 U1 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "КРАСНАЯ ЗВЕЗДА") 10.05.2016, с. 2, реферат, фиг. 1	1-15											
A	RU 2412495 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ А.П. АЛЕКСАНДРОВА") 20.02.2011	1-15											
A	JP 2010261869 A (TOSHIBA CORP) 18.11.2010	1-15											
<p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>													
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</p> </td> </tr> </table>		<p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</p>										
<p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</p>												
<p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p>18 марта 2019 (18.03.2019)</p>	<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p>04 апреля 2019 (04.04.2019)</p>												
<p>Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59, ГСП-3, Россия, 125993 Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37</p>	<p>Уполномоченное лицо: Щеголева А. Телефон № 8 (495)-531-64-81</p>												