

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036052**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.09.21

(51) Int. Cl. *A61M 1/36* (2006.01)
B01J 20/20 (2006.01)

(21) Номер заявки
201990844

(22) Дата подачи заявки
2019.04.28

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРФУЗИОННОЙ ДЕТОКСИКАЦИИ КРОВИ

(43) **2020.09.18**

(56) RU-C1-2061504
WO-A1-2005099789
US-A1-20060134595

(96) **KZ2019/040 (KZ) 2019.04.28**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"НАУЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
"ЖАЛЫН" (ТОО "НАУЧНЫЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
"ЖАЛЫН") (KZ)**

(72) Изобретатель:
**Акназаров Сестагер Хусаинович,
Тудейбаева Шалпан Алиевна,
Бийсенбаев Махмут Ахметжанович,
Нуралы Асия Мамбетовна,
Бексейтова Калампыр Сунакбаевна
(KZ)**

(74) Представитель:
Черняев М.А. (RU)

(57) Изобретение относится к медицинской технике, в частности к средствам, используемым в перфузиологии и трансфузиологии, и может быть применено для экстракорпоральной очистки крови от токсических веществ. Техническим результатом предлагаемого изобретения является обеспечение возможности проведения экстракорпоральной очистки крови без повреждения форменных элементов крови и с высокими сорбционными показателями по отношению к отравляющим веществам. Технический результат достигается при использовании устройства для перфузионной детоксикации крови, включающего цилиндрический корпус с патрубками для ввода и вывода крови, верхнюю и нижнюю крышки, установленный в корпусе сорбент, при этом сорбент выполнен в виде монолитного угольно-кремниевый цилиндра, пронизанного транспортными каналами, обеспечивающими ламинарность течения крови, и обладающего системой мезопор, отделенных от прямого контакта с кровью гелевой мембраной из поливинилового спирта и заполненных физраствором.

B1**036052****036052****B1**

Изобретение относится к медицинской технике, в частности к средствам, используемым в перфузиологии и трансфизиологии, и может быть применено для экстракорпоральной очистки крови от токсических веществ.

Известно устройство для гемосорбции - перфузионной детоксикации, содержащее цилиндрический корпус с патрубками для ввода и вывода крови, расположенный в корпусе волоконный сорбент из волокна "ваулен" - углеродного материала, состоящего из тонких нитей диаметром от 5 до 15 мкм, образованных преимущественно атомами углерода, узел крепления сорбента, а также установленный в корпусе по оси шток с продольными выборками, имеющими в поперечном сечении штока по всей его длине суммарную площадь не менее площади поперечного отверстия патрубка для вывода крови, при этом сорбент оплетает шток в виде "косы" с фиксацией к штоку через равные промежутки (SU 1599025 A1, 15.10.1990).

Недостатком указанного устройства является турбулентность течения крови из-за материала и формы сорбента, что повышает риск повреждения форменных элементов крови. Кроме того, конструкция устройства достаточно сложна.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является разработка конструкции устройства с установленным в нем сорбентом для перфузионной детоксикации крови, обеспечивающего возможность проводить экстракорпоральную очистку крови без повреждения форменных элементов крови и с высокими сорбционными показателями по отношению к отравляющим веществам.

Технический результат достигается при использовании устройства для перфузионной детоксикации крови, содержащего картридж в виде цилиндрического корпуса с патрубками для ввода и вывода крови с верхней и нижней крышками, установленный в корпусе сорбент, который выполнен в виде монолитного угольно-кремниевого цилиндра, имеющего транспортные каналы и мезопористую структуру, при этом мезопоры отделены от прямого контакта с кровью гелевой мембраной из поливинилового спирта и заполнены физраствором, а в верхней и нижней части сорбент закреплен в корпусе уплотнительными кольцами.

На фиг. 1 представлена конструкция предлагаемого устройства для перфузионной детоксикации крови.

На фиг. 2 - увеличенное изображение транспортных каналов с гелевой мембраной из поливинилового спирта.

На фиг. 3 - угольно-кремниевый сорбент с мезопористой структурой.

Устройство для перфузионной детоксикации крови (фиг. 1) состоит из картриджа в виде цилиндрического корпуса 1, закрывающихся крышек 2. Внутри корпуса установлен монолитный угольно-кремниевый сорбент 3, который зафиксирован уплотнительными кольцами 4 в верхней и нижней части корпуса 1. В верхней части корпуса 1 между уплотнительным кольцом 4 и угольно-кремниевым сорбентом 3 установлен фильтр 5 для улавливания пылевидных частиц. Крышки 2 снабжены патрубками для ввода и вывода крови в виде штуцеров 6, которые соединяются со стандартной магистралью для гемодиализных аппаратов. Транспортные каналы покрыты гелевой мембраной из поливинилового спирта 7 (фиг. 2). Угольно-кремниевый сорбент 3 имеет мезопористую структуру, при этом мезопоры 8 заполнены физраствором (фиг. 3).

Испытания работы предлагаемого устройства для перфузионной детоксикации крови, проведенные лабораторией in-vitro, показали эффективную очистку крови с удалением низко- и среднемолекулярных токсинов, таких как мочевая кислота, билирубин, креатинин, соли тяжелых металлов, аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ).

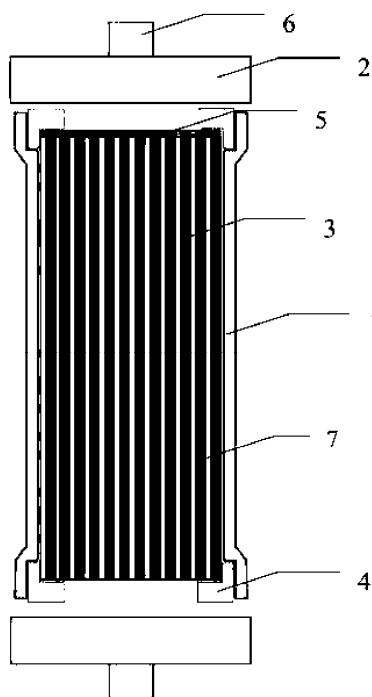
Наличие транспортных каналов в теле монолитного угольно-кремниевого сорбента обеспечивает при проведении гемосорбции ламинарность течения крови, которая обеспечивает очистку без повреждения форменных элементов крови и эффективную сорбцию токсинов.

Благодаря наличию в сорбенте мезопор, формирующих развитую пористую структуру, при прохождении крови сорбент может активно поглощать токсические продукты обмена веществ. Однако коагуляция крови закупоривает входы в пористую систему сорбента и препятствует эффективной адсорбции. Для предотвращения коагуляции крови в конструкции сорбента предусмотрена мембрана из геля поливинилового спирта (ПВС), выстилающая поверхность транспортного канала сорбента и предотвращающая непосредственный контакт крови и сорбента. Мезопоры сорбента заполнены физиологическим раствором, который служит посредником между кровью и адсорбентом и проводит молекулы токсинов к адсорбционной поверхности. Такая конструкция обеспечивает условия для стабильного и длительного процесса детоксикации организма.

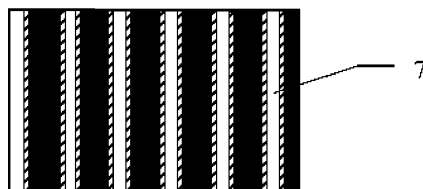
Монолитный угольно-кремниевый сорбент получают путем экструзии пластичной массы из карбонизата рисовой шелухи через фильеру, которая задает размер транспортных каналов. Необходимая удельная поверхность получается активацией материала моноблока смесью водяного пара и углекислого газа. После сборки картриджа, состоящего из деталей корпуса и самого моноблока, проводится окончательное формирование перфузионной колонки. Для этого поры сорбента с помощью вакуума заполняются физраствором, затем кратковременным пропусканием раствора ПВС по каналам моноблока формируется мембрана из геля поливинилового спирта.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

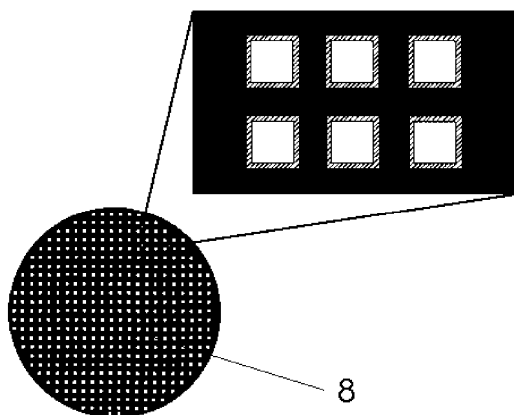
Устройство для перфузионной детоксикации крови, включающее цилиндрический корпус с патрубками для ввода и вывода крови, верхнюю и нижнюю крышки, установленный в корпусе сорбент, отличающееся тем, что сорбент выполнен в виде монолитного угольно-кремниевых цилиндра, пронизанного транспортными каналами, обеспечивающими ламинарность течения крови, и обладающего системой мезопор, отделенных от прямого контакта с кровью гелевой мембраной из поливинилового спирта и заполненных физраствором.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

