



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11)950290

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 04.01.81 (21) 3230364/28-13

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.08.82. Бюллетень № 30

Дата опубликования описания 25.08.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

A 23 L 2/12

(53) УДК 663.23  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

А. Ф. Авдонькин и Г. Н. Горбачев

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

## (54) АППАРАТ ДЛЯ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ РАСТВОРОВ

1

Изобретение относится к медицинскому оборудованию, а более конкретно к аппаратам для концентрирования растворов лекарственных веществ, крови, плазмы крови, желчи, растворов антибиотиков и т. д. методом вымораживания кристаллов льда из раствора, а также в пищевой промышленности для концентрирования натуральных соков, вина, молока, растительных экстрактов и т. д.

Наиболее близким к изобретению по выполняемой функции и достигаемому результату является аппарат для концентрирования растворов, предпочтительно плазмы крови, содержащий корпус с входным и выходным патрубками, расположенные в нем теплообменные элементы в виде вертикальных цилиндров с гофрированными стенками, внутри которых размещены трубки для отвода хладагента и шток для подсоединения к приспособлению для деформации теплообменных элементов [1].

Обрабатываемый продукт в этом агрегате практически не загрязняется посторонними частицами металла, из которого изготовлен корпус и теплообменный элемент. Однако аппарат характеризуется низкой произ-

2

водительностью, обусловленной тем, что аппарат имеет малую поверхность теплообмена.

5 Цель изобретения — увеличение производительности путем увеличения теплообменной поверхности.

10 Для достижения этой цели в аппарате для концентрирования растворов, предпочтительно плазмы крови, содержащем корпус с входным и выходным патрубками, расположенные в нем теплообменные элементы в виде вертикальных цилиндров с гофрированными стенками, внутри которых размещены трубки для отвода хладагента и шток для подсоединения к приспособлению для деформации теплообменных элементов, в нижней части корпуса расположена трубная решетка, а под ней размещена камера для хладагента, связанная со стенками корпуса посредством гофрированного кольца из упругого материала, при этом цилиндры с гофрированными стенками обращены дном вверх и нижние концы стенок укреплены в трубной решетке, верхние концы трубок для отвода хладагента жестко связаны с днищами цилиндров и имеют в боковых

стенках отверстия для прохода хладагента, а нижние концы трубок жестко связаны с камерой для хладагента.

На фиг. 1 показан аппарат для концентрирования растворов, продольное сечение; на фиг. 2 — разрез А—А на фиг. 1; на фиг. 3 — узел I на фиг. 1.

Аппарат для концентрирования лекарственных веществ содержит вертикальный цилиндрический корпус 1, на котором закреплены патрубок 2 для ввода исходного жидкого продукта и патрубок 3 для вывода смеси концентрированного продукта с кусочками льда. Внутри корпуса 1 смонтированы теплообменные элементы, каждый из которых выполнен в виде вертикального цилиндра 4 с гофрированными стенками, внутри которых размещены трубки 5 для отвода хладагента. В нижней части корпуса 1 расположена трубная решетка 6, а под ней размещена камера 7 для хладагента, связанная со стенками корпуса 1 посредством гофрированного кольца 8, изготовленного из упругого или эластичного материала, например, стали или резины. Цилиндры 4 с гофрированными стенками обращены днищами вверх и нижние концы их стенок укреплены в трубной решетке 6. Верхние концы трубок 5 для отвода хладагента жестко связаны с днищами цилиндров 4 и имеют в боковых стенках отверстия 9 для прохода хладагента. В нижней части корпуса 1 под трубной решеткой 6 находится патрубок 10, предназначенный для ввода хладагента. Камера 7 имеет патрубок 11 для отвода использованного хладагента. К патрубку 11 присоединен шланг 12, выполненный из эластичного материала. На днище 13 камеры 7 закреплен шток 14, который связан с источником колебаний, например, электромагнитным приводом (не показан).

Аппарат для концентрирования растворов работает следующим образом.

Подлежащий концентрированию раствор, например, плазма крови, непрерывно вводится внутрь корпуса 1 через патрубок 2, движется вверх вдоль наружных поверхностей цилиндров 4. Хладагент, необходимый для охлаждения рабочих поверхностей цилиндров 4, подается внутрь аппарата через патрубок 10 и движется снизу вверх по кольцевым пространствам между цилиндрами 4 и трубками 5. При параллельном движении продукта и хладагента между ними происходит процесс теплообмена, в результате которого обрабатываемый продукт охлаждается, а хладагент нагревается. При этом на наружных поверхностях цилиндров 4 намораживаются слои льда. В исходном продукте количество воды соответственно уменьшается, а относительное количество сухих веществ увеличивается, т. е. проис-

ходит концентрация исходного жидкого продукта. Слои льда, образующиеся на цилиндрах 4, периодически отделяются от их поверхностей путем деформации цилиндров 4 в вертикальном направлении. Деформация цилиндров 4 обеспечивается перемещением вверх или вниз камеры 7 под действием колебательного механизма (не показан). Поскольку камера 7 жестко связана с трубками 5, а верхние концы последних жестко соединены с днищами цилиндров 4, то перемещение камеры 7 вызывает деформацию цилиндров 4 и откалывание кусочков льда с их поверхностей. Концентрированный продукт вместе с кусочками льда выводится из аппарата через патрубок 3. Отделение концентрированного продукта от льда может производиться из известных способов, например, центрифугированием. Хладагент, получивший тепло от обрабатываемого продукта, через отверстия 9 поступает внутрь трубок 5, спускается в камеру 7 и выводится из нее через патрубок 11 и шланг 12. Наличие гофрированного кольца 8 позволяет перемещать камеру 7 и деформировать цилиндры 4, не нарушая герметичность того объема аппарата, в котором движется хладагент. Закрепление нижних концов цилиндров 4 в трубной решетке 6, жесткая связь верхних трубок 5 с днищами цилиндров 4, а нижних концов трубок 5 с камерой 7, связанной с корпусом 1 посредством гофрированного кольца 8, позволяет создать аппарат для концентрирования лекарственных веществ с большой площадью поверхности теплообмена и, следовательно, с большой производительностью.

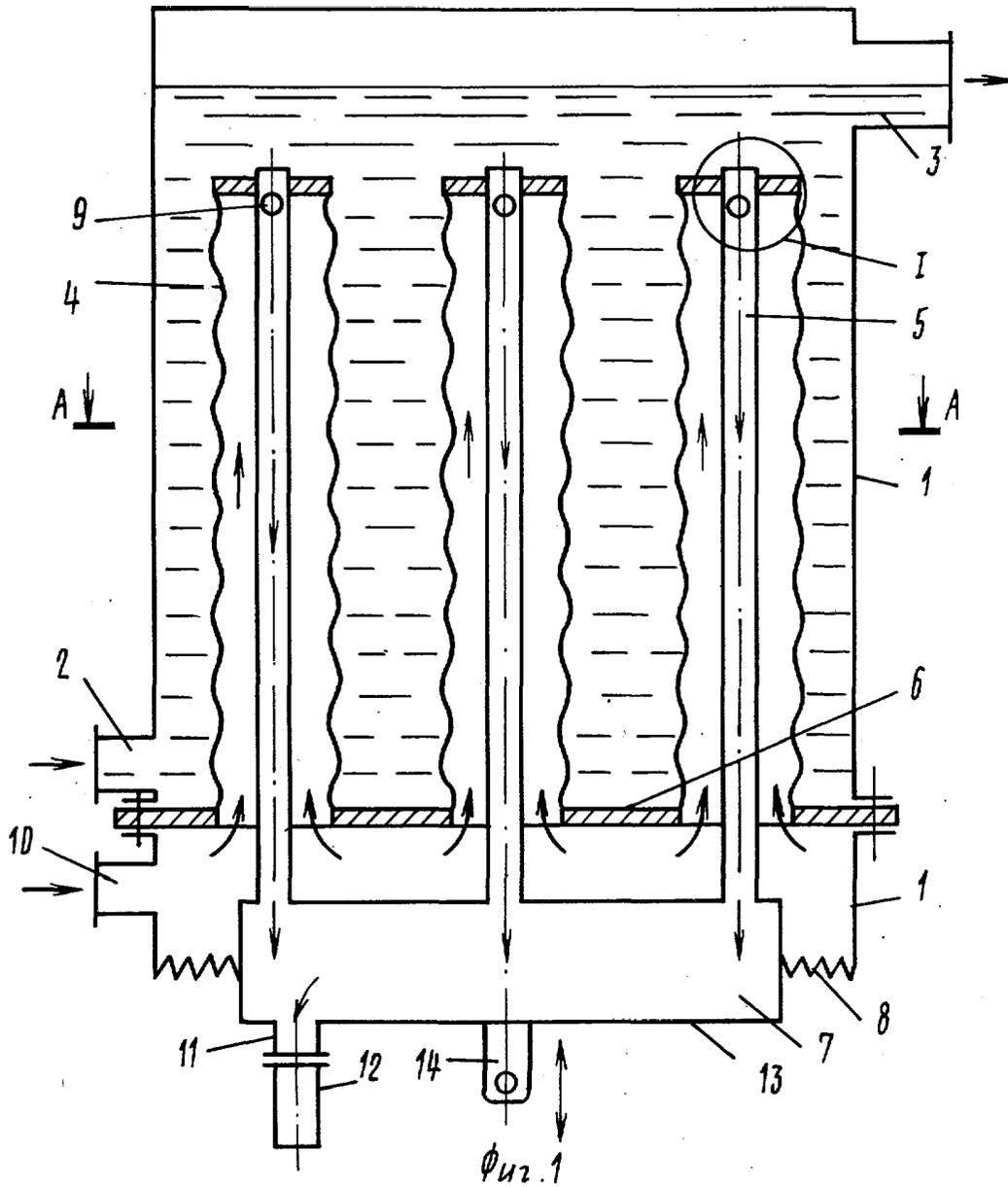
Производительность предлагаемого аппарата превышает производительность известного в 2—4 раза при тех же габаритах.

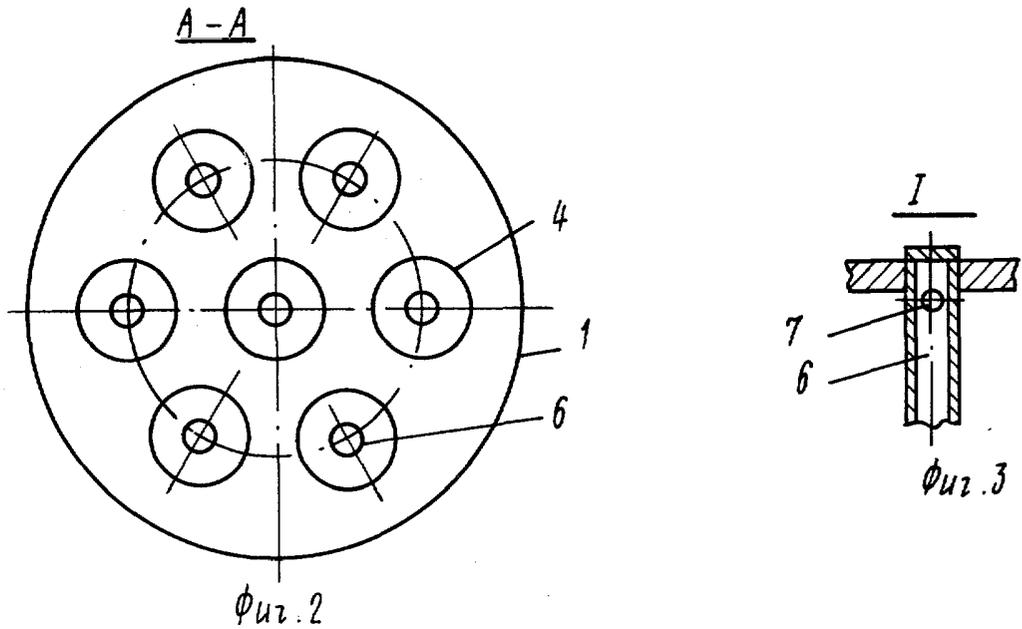
#### Формула изобретения

Аппарат для концентрирования растворов, предпочтительно плазмы крови, содержащий корпус с входным и выходным патрубками, расположенные в нем теплообменные элементы в виде вертикальных цилиндров с гофрированными стенками, внутри которых размещены трубки для отвода хладагента и шток для подсоединения к приспособлению для деформации теплообменных элементов, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности путем увеличения теплообменной поверхности, в нижней части корпуса расположена трубная решетка, а под ней размещена камера для хладагента, связанная с стенками корпуса посредством гофрированного кольца из упругого материала, при этом цилиндры с гофрированными стенками обращены днищем вверх и нижние концы стенок укреплены в трубной решетке, верхние концы трубок

для отвода хладагента жестко связаны с днищами цилиндров и имеют в боковых стенках отверстия для прохода хладагента, а нижние концы трубок жестко связаны с камерой для хладагента.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе  
1. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2367383/28—13, кл. А 23 L 2/12, 02.06.76.





Редактор К. Волошук  
Заказ 5627/5

Составитель И. Шабалина  
Техред А. Бойкас  
Тираж 570

Корректор И. Муска  
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4