

Винахід відноситься до медицини та медичної техніки і може бути використаний для очищення крові, плазми та їх замінників, зокрема при детоксикації організму при екстракорпоральній гемосорбції.

Він може бути використаний також в фармацевтичній, парфюмерній, хімічній та харчовій промисловості для тонкого очищення різноманітних рідин.

Уже відомий апарат для очищення крові, описаний в патенті США №5075003 від 24.12.1991р. Апарат складається фактично з кількох колонок, в яких роль сорбенту відіграють волокнисті мембрани. Недоліком такого апарату є складність конструкції, використання дорогих волокнистих мембран, необхідність їх стерилізації γ -променями.

Відома також колонка для очищення крові одноразового використання, яка містить корпус з кришкою, вхідний і вихідний штуцери, фільтри, розміщений між ними шар гранульованого сорбенту, причому корпус заповнений антифризною речовиною, а фільтри розміщені на сітчастих прокладках з буртіком і зафіксовані конструктивними елементами - кришкою і кільцеподібною прокладкою (Патент України №8319А). Основним недоліком цієї колонки є відсутність контролю за пористістю, яка утворюється між гранулами сорбенту. Незнання цього параметру приводить до порушення процесів очищення біологічних рідин. Надто велика міжгранульна пористість обумовлює швидкий прохід рідин, що очищуються, через канали між гранулами і низький ступінь очищення. Мала ж величина цієї пористості, навпаки, збільшує опір та гальмує проходження рідини між гранулами, при цьому підвищується ризик утворення кров'яних згустків у шарі сорбенту у випадку, коли мова йде про очищення крові.

Міжгранульна пористість залежить від розподілу діаметрів гранул. Якщо цей розподіл "широкий", то гранули меншого діаметру розташовуються серед гранул більшого діаметру тим самим ущільнюючи саму упаковку гранул сорбенту у колонці. При цьому наростає гідродинамічний опір і знижується тромборезистентність колонки, що погрожує "спіканням" гранул сорбенту. При "вузькому" розподілі гранул міжгранульна пористість збільшується, прямує до 0,5 об'єму.

В основу винаходу поставлено задачу: в колонці одноразового використання для очищення крові шляхом задання конкретної величини розподілу діаметрів гранул сорбенту забезпечити оптимальні умови очищення біологічних рідин. Для цього в колонці одноразового використання, яка містить корпус з кришкою, фільтри, розміщений між ними шар гранульованого сорбенту, вхідний та вихідний штуцери, причому корпус заповнено антифризною речовиною, гранули сорбенту у досить вузькому діапазоні розподілу по діаметру укладені в корпусі з утворенням між ними міжгранульної пористості в межах 40-50% від сумарного їх об'єму, а кришка герметично закріплена на корпусі з фіксацією через фільтр шару гранульованого сорбенту у корпусі колонки. Для розв'язання цієї задачі використовувалися гранули сорбенту з діаметрами в межах 0,2-1,2мм. Найбільш оптимальним виявився набір гранул сорбенту в межах від 0,4 до 0,6мм.

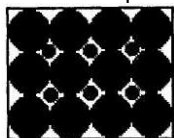
Технічним результатом винаходу є утворення величини такої міжгранульної пористості, яка забезпечує оптимальні умови процесу очищення біологічних рідин.

Причинно-наслідковим зв'язком між сукупністю ознак винаходу і технічним результатом є така укладка гранул сорбенту в корпусі колонки, яка дає оптимальну величину міжгранульної пористості. При цьому кришка через фільтр фіксує в просторі корпусу всю сукупність гранул сорбенту без можливості їх зсуву і порушення їх укладки.

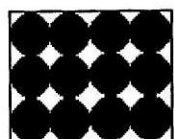
Винахід пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 схематично зображено розташування гранул сорбенту при широкому їх розподілу по діаметру, а на Фіг.2 зображено розташування цих же гранул при вузькому розподілу по діаметру; на Фіг.3 представлена сама колонка, де 1 - корпус, 2 - кришка, 3 - вхідний штуцер, 4 - вихідний штуцер, 5, 6 - фільтри, 7 - гранули сорбенту; на Фіг.4 представлені експериментальні результати, з яких видно, що, коли частка гранул сорбенту з діаметром, що виходить за межі $\pm 0,1$ мм у суміші не перевищує 10%, гідродинамічний опір (ΔP , мм рт.ст.) у колонці під час гемоперфузії майже не змінюється і не досягає значних величин. При збільшенні вмісту гранул сорбенту з малим діаметром (до 30 або 50%) гідродинамічний опір колонки різко збільшується, а час "життя" колонки у гепаринізованій крові - зменшується.

Таким чином, експериментально доведено, що величина міжгранульної пористості впливає на нормальну роботу пристрою. Сам пристрій працює наступним чином: до вхідного та вихідного штуцерів підключаються кровопровідні магістралі, які в свою чергу з'єднуються з кровоносним руслом хворого, і кров поступає до самого пристрою, де і очищається на гранулах сорбенту, причому кров проходить через шар сорбенту з мінімальним опором.

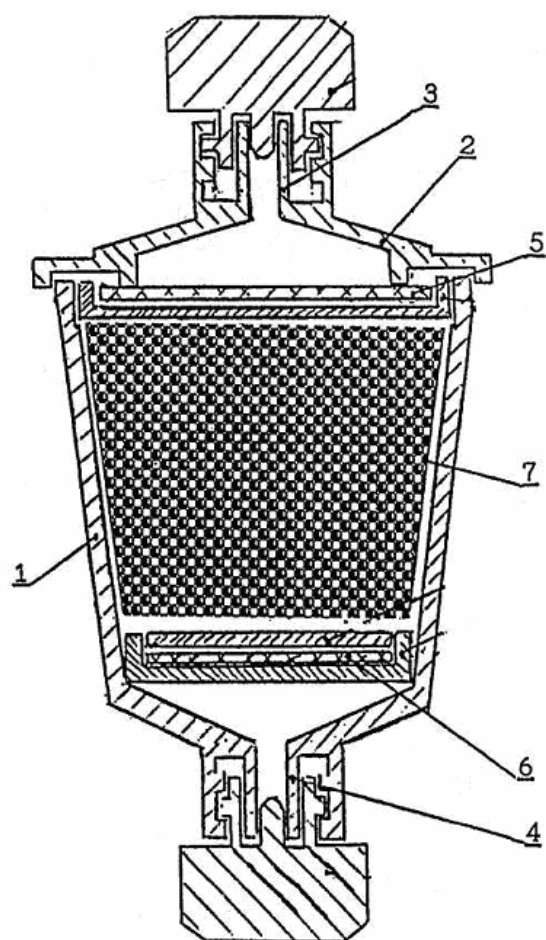
Для даного діапазону розмірів гранул (0,2-1,2мм) крок по їх діаметру, в межах якого має знаходитись основна маса гранул сорбенту, складає 0,2мм, а відсоток гранул, що виходить за межі цього кроку, не повинен перевищувати 10%.



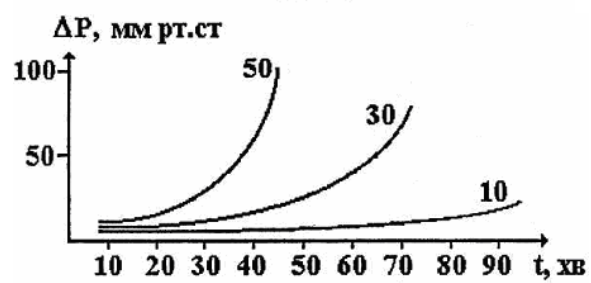
Фіг. 1.



Фіг. 2.



Фиг. 3.



Фиг. 4.