



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **21602** (13) **U**
(51) **МПК (2006)**
F04B 43/00
F04B 37/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) НАСОС ВИСОКОГО ТИСКУ

1

2

(21) u200611274

(22) 26.10.2006

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Нужин Євген Валентинович, Захваткін Дмитро Павлович, Гладушнік Олександр Карпович

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Насос високого тиску, що включає корпус з двома патрубками для входу і виходу рідини, два клапани - всмоктувальний і нагнітальний, робочу камеру і привід, який **відрізняється** тим, що додатково встановлено сиффон, який відкритою частиною з'єднаний з робочою камерою, а закритою - з приводом.

Корисна модель відноситься до техніки створення високого тиску, необхідного для забезпечення технологічних процесів, наприклад, у харчовій промисловості таким процесом є гомогенізація молока, крім того - для перекачування різних рідин, в тому складі і з великим тиском. Для гомогенізації молока і молочних продуктів потрібен тиск ~ 20 МПа [див. Мухин А.А., Кузьмин Ю.Н., Гисин И.Б. Гомогенизаторы для молочной промышленности. - М.: Пищевая промышленность, 1976. - 64с.]. Щоб створити такий тиск використовують плунжерні насоси які нагнітають молоко до клапанного пристрою, де і відбувається процес гомогенізації.

Плунжерний насос має корпус з патрубками для входу і виходу рідини; два клапани - всмоктувальний та нагнітальний; робочу камеру, плунжер, який знаходиться в ущільненні і кривошипно-повзунний механізм для привода плунжера.

Плунжер під дією кривошипно-повзунного механізму виконує зворотно-поступальний рух, періодично збільшуючи і зменшуючи об'єм робочої камери. У рідині, яка заповнює робочу камеру, періодично виникає розрідження, а потім тиск. Під час розрідження, всмоктувальний клапан відкриває доступ рідини у робочу камеру (відбувається такт всмоктування), а під час тиску, відкривається нагнітальний клапан і плунжер витискує частину рідини до виходу (такт нагнітання). Максимальний тиск, який насос може створити, залежить від опору пристроїв, які знаходяться за насосом (для гомогенізатора, це клапанний пристрій) та - від щільності з'єднання між елементами ущільнення і

плунжером.

Практичне застосування гомогенізаторів з плунжерними насосами на молочних заводах, показує, що елементи ущільнення насосів скоро виходять з строю, це призводить до збільшення протікання молока між плунжером і елементами ущільнення (молоко збігає у каналізацію) і до падіння тиску молока. Втрачається цінний харчовий продукт, якість гомогенізації стає незадовільною, з'являється брак у роботі. Для усунення недоліку треба зупинити роботу всієї технологічної лінії, розібрати насос і замінити елементи ущільнення. Таким чином, надійність плунжерного насоса обмежена присутністю ущільнення.

Крім ненадійної роботи, плунжерні насоси потребують значних витрат дорогого високолегованого металу при їх виготовленні на машинобудівному заводі.

Як прототип для корисної моделі використано мембранний насос [див. Сурков В.Д., Липатов Н.Н., Золотин Ю.П., Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности. - М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1983. - 432с.]

У корпусі цього насосу змонтована клапана група з двома клапанами (всмоктувальним і нагнітальним), а також гумова мембрана, яка рухається завдяки приводу, наприклад, кривошипно-повзунного механізму. Мембрана по контуру міцно закріплена у корпусі, таким чином, в конструкції насоса нема ущільнення. Але цей насос нездатний створити високий тиск, бо гумова мембрана не витримує високого тиску і розривається, насос перестає діяти. Таким чином, його надійність обмежена міцністю мембрани.

(19) **UA** (11) **21602** (13) **U**

Технічне завдання корисної моделі полягає в розробці надійного насосу, який має змогу створювати високий тиск.

Поставлена задача досягається тим, що у насосі, що включає корпус з двома патрубками для входу і виходу рідини, два клапани - всмоктувальний і нагнітальний, робочу камеру і привод, додатково встановлено сильфон, який відкритою частиною з'єднаний з робочою камерою, а закритою - з приводом.

Принциповою відмінною пропонуваного насоса є те, що він має високу надійність в роботі, бо в ньому відсутнє ущільнення, а завдяки пружності металевому сильфону він може створювати високий тиск, достатній для гомогенізації.

Сутність і принцип дії конструкції пояснюється кресленням (див. рисунок), на якому показана схема насоса високого тиску. У корпусі 1 розташовано: робоча камера 2, патрубки 3 і 4, всмоктувальний клапан 5, нагнітальний клапан 6, сильфон 7 і привод 8. Відкрита частина сильфону 7 з'єднана з робочою камерою 2, а закрита - з приводом 8, наприклад, з кривошипно-повзунним механізмом.

Насос працює в такий спосіб.

Кривошипно-повзунний механізм - 8 приводить у дію закритий торець сильфону 7, який починає рухатися зворотно-поступально, циклічно змінюючи об'єм рідини, яка знаходиться у робочій камері 2. При русі закритого торця сильфону 7 вліво (дивлячись на рисунок) об'єм робочої камери 2 збільшується, у рідині виникає розрідження, завдяки якому відкривається всмоктувальний клапан 5, а нагнітальний клапан 6 закривається. У цей час

порція рідини надходить через патрубок 3 у робочу камеру 2. При зворотному русі закритого торця сильфону 7 вправо, у робочій камері 2 виникає тиск, сила якого відкриває нагнітальний клапан 6, а всмоктувальний клапан 5 закриває. Порція рідини виштовхується з робочої камери 2 через патрубок 4. Щоб зменшити пульсацію тиску і подачі достатньо встановити декілька послідовно працюючих сильфонів 7, або встановити повітряні ковпаки на патрубках.

У лабораторних умовах були проведені порівняльні експерименти моделей плунжерного, мембранного насосів і пропонуваного - насоса високого тиску. При однакових параметрах насос високого тиску надійно забезпечує тиск 20 МПа і більше, плунжерний насос працює з протіканням рідини, а мембранний - не може створити тиск більший за 0,3 МПа, бо гумову мембрану розриває.

Технічний результат полягає у значному підвищенні надійності насоса високого тиску.

Крім того, насос високого тиску потребує менших витрат дорогого високолегованого металу при виготовленні на машинобудівному заводі, бо при рівних об'ємах робочої камери, завдяки тому, що порожнина сильфону є продовженням робочої камери, корпус має меншу ширину.

Пропонована корисна модель може використовуватися як у харчовій промисловості, так і у хімічній, нафтохімічній, енергетичній і інших галузях промисловості, де потрібно перекачувати рідини з будь якою в'язкістю, особливо там, де потрібно мати високий тиск.

