

Корисна модель належить до обладнання хімічних, нафтохімічних, нафтопереробних, харчових і споріднених виробництв, зокрема до насадок тепломасообмінних колонних апаратів, і може бути використана в ректифікаційних, абсорбційних та екстракційних колонах.

Відома насадка тепломасообмінного апарата, що має форму прямого кільцевого циліндра з двома відкритими основами (так зване кільце Рашига) [Мікульонок І.О. Механічні, гідромеханічні й масообмінні процеси та обладнання хімічної технології. Київ: ІВЦ "Політехніка", 2002. С. 215, рис. 3.15,а]. Ця насадка забезпечує досить надійну взаємодію фаз в апараті, проте прямолінійне розташування стінок оболонки не гарантує "проскакування" оброблюваних фаз одна відносно одної без їх взаємодії, що зменшує ефективність тепломасообмінного процесу. Також зазначене "проскакування" фаз можливе і між елементами, що утворюють шар насадки в контактній частині тепломасообмінного апарата. І нарешті, зазначена насадка внаслідок суцільності її стінки характеризується значною матеріалоемністю.

Найближчим аналогом до корисної моделі є насадка тепломасообмінного апарата, що має форму однопорожнинного гіперболоїда з відкритими основами та суцільною стінкою [пат. України на корисну модель № 2396 "Елемент насадки масообмінного апарата", МПК7 B01J 19/30, опубл. 15.03.2004, бюл. № 3].

На відміну від попереднього аналога ця насадка завдяки своїй формі зменшує ймовірність "проскакування" оброблюваних фаз без їх взаємодії одна з одною. Проте її матеріалоемність через суцільність стінки залишається високою.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалити насадку тепломасообмінного апарата, в якій її нове конструктивне виконання істотно зменшує матеріалоемність насадки, збільшує її вільний об'єм, а отже, й знижує її гідравлічний опір, а також підвищує турбулізацію потоків оброблюваних фаз, а отже й інтенсивність та ефективність процесу тепломасообміну.

Поставлена задача вирішується тим, що в насадці тепломасообмінного апарата, що має форму однопорожнинного гіперболоїда з відкритими основами, згідно з корисною моделлю, відкриті основи сформовано кільцями, з'єднаними між собою прямолінійними стрижнями, рівномірно розташованими в коловому напрямку та нахиленими до поздовжньої осі однопорожнинного гіперболоїда в протилежних напрямках з утворенням кістякової структури.

Використання елемента насадки масообмінного апарата із зазначеними відмітними ознаками внаслідок відмови від суцільної стінки й заміни її кістяковою структурою істотно зменшує матеріалоемність насадки за умови збереження її жорсткості й міцності, що дає змогу ефективно використовувати її як регулярну, так і нерегулярну насадку. При цьому наявність численних прорізів між прямолінійними стрижнями, а також між ними й кільцями сприяє неперервному дробленню потоків оброблюваних фаз на окремі струминки з подальшим їх з'єднанням між собою, що підвищує інтенсивність та ефективність процесу тепломасообміну.

Виготовляти насадку можна 3D-друком з полімерів, пластмас, металів та інших придатних матеріалів.

Суть корисної моделі пояснюють креслення, на яких зображено: на фіг. 1 - загальний вигляд пропонованої насадки; на фіг. 2 - вигляд пропонованої насадки з боку однієї з її відкритих основ.

Насадка тепломасообмінного апарата має форму однопорожнинного гіперболоїда з відкритими основами 1 і 2, сформованими кільцями 3 і 4, з'єднаними між собою прямолінійними стрижнями 5, рівномірно розташованими в коловому напрямку та нахиленими до поздовжньої осі 6 однопорожнинного гіперболоїда в протилежних напрямках з утворенням кістякової структури (фіг. 1, 2).

Насадка працює так.

Елементи безладно засипають в масообмінний апарат або у вертикальному положенні (на відкриті основи 1 або 2) щільно укладають рядами в тепломасообмінний апарат (перший ряд на підтримувальну решітку, а кожний наступний - на попередній ряд), при цьому ряди доцільно зміщувати один відносно одного (зазвичай на половину діаметра відкритої основи 1 або 2).

Після цього в апарат, здебільшого протитечею, подають оброблювані фази, які, проходячи крізь шар насадки, інтенсивно взаємодіють одна з одною.

Виготовляти пропоновану насадку кістякової структури можна 3D-друком з полімерів, пластмас, металів та інших придатних матеріалів.

Застосування пропонованого елемента істотно знижує масу контактної частини насадки тепломасообмінного апарата та інтенсифікує тепломасообмінний процес за умови зниження гідравлічного опору насадки.

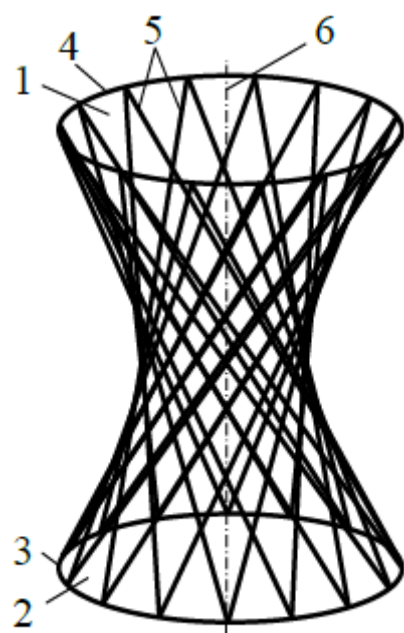


Fig. 1

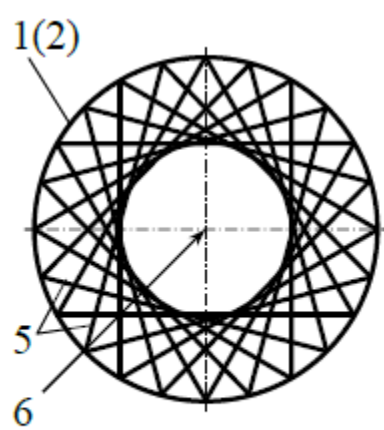


Fig. 2