

Винахід відноситься до апаратів для проведення хімічних або фізичних процесів, зокрема, в присутності рідкої і твердої фаз при кипінні рідкої фази під вакуумом, які можуть використовуватися для процесів екстрагування, розчинення, вилугування в різних галузях хімічної, фармацевтичної, харчової та нафтохімічної промисловості та галургії для вилугування полімінеральних та калійних руд.

Відомий масообмінний апарат для системи тверда фаза - рідина, який містить конденсатор, та циліндричний корпус з патрубками для підведення і відведення фаз, в нижній частині якого встановлений підігрівач, а над ним перфорована перегородка для розділення фаз, оснащена соплами Лавалю, а конденсатор розміщений зовні корпусу і сполучений з ним через патрубок відведення парової фази.[Масообмінний апарат киплячого шару для системи тверда фаза-рідина. Деклараційний, патент на винахід. №28632 А, Бюл. №5-11, 2000р.].

Але нестабільне утворення бульбашок парової фази, та великі енерговитрати на їх утворення, незначне руйнування дифузійного пограничного шару твердої фази соплами Лавалю, складність їх конструкції, приводить до низької інтенсифікації масообмінних процесів, високої собівартості апарату при його виготовленні.

В основу винаходу поставлено завдання вдосконалити масообмінний апарат для системи тверда фаза - рідина, в якому введення нових елементів конструкції забезпечувало би стабільне утворення бульбашок парової фази при зменшенні енерговитрат на їх утворення, інтенсивне руйнування дифузійного пограничного шару, спрощення його конструкції, що приводить до значної інтенсифікації процесів масообміну, нижчої собівартості апарату при його виготовленні.

Поставлене завдання вирішується тим, що масообмінний апарат для системи тверда фаза - рідина, що містить конденсатор, та циліндричний корпус з патрубками для підведення і відведення фаз, в нижній частині якого встановлений підігрівач, а над ним перфорована перегородка для розділення фаз, при цьому конденсатор сполучений з корпусом через патрубок відведення парової фази, згідно з винаходом, отвори перфорованої перегородки виготовлені у вигляді дифузорів, поверхні яких виконані з пористого матеріалу, наприклад, пемзи або кераміки.

Виконання поверхонь отворів перфорованої перегородки із пористого матеріалу пемзи або кераміки, що мають низьку теплопровідність і гідрофобну поверхню, дозволяє стабілізувати утворення бульбашок парової фази, зменшити енерговитрати на їх утворення, інтенсивно руйнувати дифузійний пограничний шар, спростити конструкцію, зменшити собівартість апарату при його виготовленні.

На фігурі зображений масообмінний апарат для системи тверда фаза - рідина.

Масообмінний апарат для системи тверда фаза-рідина містить циліндричний корпус 1 з патрубками 2 підведення твердої фази, 3 - відведення твердої фази, 4 - підведення рідкої фази, 5 - відведення рідкої фази, 6 - відведення парової фази. В нижній частині корпусу 1 встановлений підігрівач 7, над яким закріплена перфорована решітка 8 з дифузорами 9, які виготовлені з пористого матеріалу, наприклад пемзи, або кераміки. Конденсатор 10 розміщений зовні корпусу 1 і сполучений з ним через патрубок 6 відведення парової фази та з вакуум-насосом 11. Патрубок 5 відведення рідкої фази оснащений буферною ємністю 12, яка сполучена з вакуум-насосом 11.

Масообмінний апарат для системи тверда фаза - рідина працює наступним чином. В корпусі 1 масообмінного апарату за допомогою вакуум-насоса 11 створюється необхідний вакуум. Тверду фазу завантажують в корпус 1 апарату через патрубок 2. Патрубком 4 подають рідку фазу, наприклад, екстрагент, який підігрівається нагрівачем 7 до температури кипіння під заданим вакуумом. При проходженні нагрітого екстрагента через дифузори 9 з кераміки або пемзи на них проходить інтенсивне зародження бульбашок парової фази, по всьому об'єму корпусу 1 зароджуються бульбашки парової фази, які перемішуються з твердою фазою, руйнуючи пограничний шар на їх поверхні, що інтенсифікує процес екстрагування. Піднімаючись вверх по корпусу 1, парова фаза через патрубок 6 поступає в конденсатор 10 з водяним охолодженням, де конденсується і відводиться у вигляді конденсату. Відпрацьована тверда фаза через патрубок 3 виводиться з апарату. Одержаний екстракт виводиться з корпусу 1 через патрубок 5 і буферну ємність 12.

