

НОВІ КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ГАЗОВИХ ВИКИДІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

В.В. ВАСИЛЕЦЬ^{1*}, Є.В. МАНОЙЛО²

¹ *магістрант кафедри хімічної техніки та промислової екології, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

² *доцент кафедри хімічної техніки та промислової екології, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

**email: usatesrkurin@mail.ru*

Зараз усе більш гостро встає проблема очищення великомасштабних газових викидів хімічних, нафтохімічних і суміжних з ними промислових підприємств від шкідливих домішок, у тому числі від парникових газів (діоксид вуглецю, метан, оксиди азоту). Особлива увага приділяється очищенню газових викидів від діоксиду вуглецю.

Для ефективного процесу газоочищення необхідні апарати з розвиненою поверхнею контакту фаз між рідкою і газовою фазами. За способом утворення цієї поверхні їх можна поділити на чотири основні групи: плівкові, насадкові, барботажні, розпилюючі [1].

Для абсорбції газових забрудників найчастіше використовуються колони – насадкові та тарілчасті. Тарілки барботажного типу прості по конструкції, забезпечують ефективний масообмін, мають невеликий гідравлічний опір, працюють у широкому діапазоні робочих навантажень. Проте, вони не можуть використовуватися при великих швидкостях газу із-за виникнення віднесення. Великі габаритні розміри і маса колон барботажного типу створюють значні труднощі при їх виготовленні, монтажі і ремонті.

Проте, спосіб диспергування рідини в газ має велике значення для реалізації процесу газоочищення [2].

Так, одними з найбільш ефективних апаратів мокрого типу є скрубери Вентурі. Основними перевагами скруберів Вентурі є простота виготовлення, монтажу і обслуговування, невеликі габарити і висока ефективність уловлювання дрібних часток забруднення. У апаратах цього типу одночасно з очищенням можна проводити охолодження, зволоження і абсорбцію газів.

Основними недоліками скруберів Вентурі є висока витрата зрошуючої рідини, малий час перебування фаз в зоні контакту і високий гідравлічний опір. До того ж вони мають тільки один теоретичний рівень контакту, і на них важко забезпечити необхідну міру очищення.

Проблема очищення газових викидів ускладнена тим, що апарати, що традиційно застосовуються для технологічного очищення газів, не можуть бути використані в разі великих об'ємів газових викидів із-за їх низької пропускної спроможності (гранично допустима швидкість газу в них не перевищує, як правило, 1-2 м/с із-за віднесення рідини і захлинання апаратів, що починається при цих швидкостях) [3]. Отже, для очищення великих об'ємів газів необхідно

використовувати апарати з інтенсивними гідродинамічними режимами. До таких апаратів відносять апарати пінного типу із зваженою насадкою.

Апарати пінного типу володіють рядом переваг, що вигідно відрізняють їх від інших апаратів «мокрого» очищення. У них можливе спільне очищення газів від газоподібних і дисперсних включень. Вони володіють великою пропускною спроможністю по газу, що дає можливість ефективно очищати великі об'єми газів; дозволяють створювати в апараті високу питому поверхню контакту фаз і добиватися високих швидкостей масопереносу газоподібного реагенту в рідину. Апарати мають просте конструктивне оформлення. Велика швидкість взаємодіючих потоків викликає інтенсифікацію тепло- і масообміну, а наявність сепараційних пристроїв забезпечує надійне відділення рідини від газу після контакту.

Перспективними для очищення великих газових потоків є апарати з псевдозрідженим шаром твердої дрібнозернистої насадки. Такі апарати мають високі показники ефективності при малому гідравлічному опорі потоку газу, здатністю твердих частинок самоочищатися від забруднень в процесі роботи [4].

Інтенсифікація масообмінного процесу здійснюється за рахунок зменшення діаметру крапель (збільшення поверхні контакту фаз) і збільшення відносної їх швидкості, що викликає посилення міжфазного тертя на межі розділу. Завдяки нерівномірності швидкісного градієнта газового потоку по радіусу, в робочій зоні досягаються багатократна безперервна трансформація поверхні рідини і її оновлення. Апарати різної продуктивності можуть мати високу міру уніфікації, що знижує витрати на їх виготовлення.

Обладнання промислових підприємств такими апаратами для очищення газів дозволить поліпшити санітарно-гігієнічний стан як самих підприємств, так і оточуючих їх міст і робітничих селищ.

Список літератури:

1. Мухленов, И.П. Абсорбция и пылеулавливание в производстве минеральных удобрений / И.П. Мухленов. – М.: Химия. – 1987. – 208 с.
2. Айништейн, В.Г. Скорости начала псевдооживления и витания сферических частиц / В.Г. Айништейн / Химия и химическая технология. – 1994. – Т. 39. – Вып. 6. – С. 96 – 99.
3. Моїсєєв, В.Ф. Інтенсифікація промивача газу колон у виробництві кальцинованої соди / В.Ф. Моїсєєв, Є.В. Манойло, А.О. Грубнік. – Технологический аудит и резервы производства. – Харків: Технологічний центр. – 2015. – №6/4 (26).
4. Боев, С.В. Экспериментальное исследование гидродинамики аппарата для очистки газов с центробежным слоем насадки / С.В. Боев, Ю.Н. Агапов, В.Г. Стогней // Вестник ВГТУ. – 2009. – Т.5. – №5. – С. 22 – 25.