

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СЕПАРАТОРА ТОНКОЇ ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗУ

В.І. Склабінський, О.О. Ляпощенко, А.В. Логвин, О.С. Міщенко

Очищення природного та попутного нафтового газів від рідини (конденсат, інгібітор гідрат утворення, вода) та механічних домішок – є актуальною проблемою сьогодення. Тому газосепараційне обладнання – обов'язковий елемент на об'єктах промислових підприємств нафтогазопереробних виробництв.

Конструкції газосепараторів сітчастих, жалюзійних та з відцентровими елементами, сепараторів вхідних, факельних та тонкої очистки газу, що обираються і виготовляються за державними або галузевими стандартами, як правило, без проведення попередніх технологічних розрахунків, та застосовуються у системах промислового збору, установках НТС УКПГ та компресорних станціях. Тому у більшості випадків виготовлене сепараційне обладнання працює в умовах, що відрізняються від проектних та відповідно з показниками значно нижче від вказаних у паспорті (ефективність сепарації близько 70%). Відсутність наукових основ прогнозування розділення газорідних потоків є однією із вагомих причин проектування малоефективних сепараційних апаратів і вибору недостатньо виправданих технологічних режимів.

На підставі результатів проведених науково-дослідних робіт та маючи певний досвід впровадження нових вискоелективних конструкцій сепараційного обладнання інерційно-фільтруючого типу на промислових об'єктах ВАТ «Укрнафта» (Качанівському ГПЗ, Глінсько-Розбишівському виробництві), кафедрою «Процеси та обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв» (ПОХНВ) Сумського державного університету (СумДУ) проведено дослідження блоку сепараторів тонкої очистки газу нового типу, яким планується оснащення компресорних станцій (виробник ВАТ «Сумське НВО ім. М.В.Фрунзе»). Після експериментальних обстежень наданих зразків сепараційних елементів у лабораторних умовах, проведено моделювання гідродинамічних процесів течії трьохфазного потоку (газ, краплі рідини та механічні домішки) по 3D (трьохвимірній) геометричній моделі інерційної секції сепаратора (перша ступінь – батарейний циклон) з урахуванням, що розділення відбувається у полі гравітаційних та інерційних (відцентрових) сил, здійснено за допомогою програмного комплексу Fluent FloWizard (<http://www.fluent.com>). Сепарацію за механізмами фільтрування у фільтруючій секції (друга ступінь – батарейний патронний фільтр-коалесцер) представилось можливим змодельовати за допомогою програмного продукту COSMOS FlowWorks (<http://www.cosmosm.com/>). За результатами моделювань проведено оцінку ефективності (досягнуто ефективне вловлювання часток $2R \geq 5$ мкм на рівні 99,5%).