

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

М А Т Е Р І А Л И

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(Суми, 18–21 квітня 2017 року)**

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
20 17

ЧИСЕЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ГАЗОДИНАМІЧНИХ СЕПАРАЦІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ З ГАЗОРІДИННИМ ПОТОКОМ

*Дем'яненко М. М., студентка; Старинський О. Є., студент;
Павленко І. В., доцент; Ляпоценко О. О., доцент*

Природний газ в пластових умовах у своєму складі містить велику кількість домішок, зокрема важкі вуглеводневі фракції конденсату та пластову воду. Тому для подальшого транспортування по магістральним газопроводам його піддають обробці до належної якості на установках комплексної підготовки газу, невід'ємними елементами технологічних ліній яких є сепараційне обладнання. Високі експлуатаційні характеристики цього обладнання досягаються лише при дотриманні розрахункових значень режимних параметрів.

У роботі розглядаються способи вловлювання високодисперсної краплинної рідини з газорідного потоку [1, 2] з метою розширення діапазону роботи сепараційне обладнання. Враховуючи те, що під впливом розподілу тиску газорідного потоку на гнучкі стінки криволінійних каналів змінюється форма останніх і площа прохідного перетину каналу, яка в свою чергу впливає на гідродинамічні параметри потоку, дослідження процесу такої взаємодії є актуальною науково-прикладною задачею, яка може бути розв'язана із використанням методів обчислювальної гідродинаміки з застосуванням програмного комплексу ANSYS. Моделювання здійснюється у модулях Fluent Flow і Transient Structural, зв'язок яких реалізований із використанням міждисциплінарного модуля System Coupling. На рис. 1 показана розрахункова модель та поверхні для завдання граничних умов.

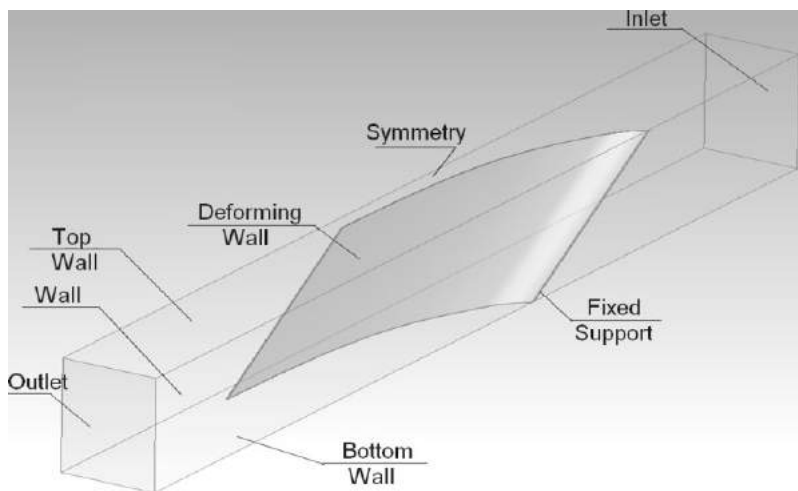


Рисунок 1 – Розрахункова модель із граничними умовами

Характер задачі та обраний підхід до її розв'язання має деякі особливості та обмеження у використанні кожного модуля. Зокрема, для врахування руху деформівного твердого тіла у потоці рідини застосовується динамічна сітка, що перебудовується методами Smoothing (Diffusion) і Remeshing (Local Cell).

Для запобігання появи елементів з «від'ємним» об'ємом задавався контакт без тертя з його активацією за 0,5 мм. Розрахунки здійснювались для таких параметрів газорідного потоку:

- швидкість на вході до газосепараційного пристрою 2–6 м/с;
- об'ємна доля рідини до 200 г/м³;
- розмір краплин 1–100 мкм.

На рис. 2 наведено залежність переміщень деформівного елемента від часу для критичного режиму, що спостерігається при критичному значенні осередненої швидкості газокраплинного потоку 6 м/с і відповідає появі автоколивань газодинамічних сепараційних елементів, що самовільно збуджуються та не затухають [3].

Наступні дослідження будуть спрямовані на вивчення впливу автоколивань пластин на процес розділення компонентів газорідної суміші з подальшою ідентифікацією параметрів математичної моделі, що описує взаємодію газорідного потоку з деформівними елементами.

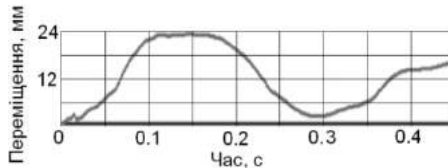


Рисунок 2 – Переміщення деформівного елемента (швидкість потоку 6 м/с)

Список літератури

1. Спосіб вловлювання високодисперсної краплинної рідини з газорідного потоку : патент України на корисну модель / О. О. Ляпощенко, І. В. Павленко, О. В. Настенко та ін. – Україна. – № 102445, МПК В01D 45/04 (2006.01), заявл. 25.05.15, опубл. 26.10.15, бюл. № 20. – 4 с.
2. Спосіб вловлювання високодисперсної краплинної рідини з газорідного потоку : патент України на корисну модель / О. О. Ляпощенко, О. В. Настенко, І. В. Павленко та ін. – Україна. – № 111039, МПК В01D 45/00 (2006.01), заявл. 06.05.16, опубл. 25.10.16, бюл. № 20. – 3 с.
3. Дем'яненко М. М. Розв'язання задачі гідроаеропружності для процесу взаємодії газодисперсного потоку з динамічними відбійними елементами / М. М. Дем'яненко, І. В. Павленко, О. О. Ляпощенко // Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції (Суми, 14–17 квітня 2015 р.) : у 2-х ч. – Суми : СумДУ, 2015. – Ч. 1. – С. 127–128.