

ВПЛИВ ГІДРОДИНАМІЧНОГО РЕЖИМУ ОБРОБКИ НА МІЦНІСТЬ ГРАНУЛ ПОРИСТОЇ АМІАЧНОЇ СЕЛІТРИ (ПАС).

Анотація

Обґрунтовано перспективу застосування малогабаритних вихрових апаратів в технології виробництва гранульованих продуктів. Розглянуто можливість використання апаратури даного типу у виробництві гранульованих продуктів з особливими властивостями. Наведено деякі результати експериментальних досліджень. Визначено напрямки подальших досліджень.

Аналіз літературних джерел [1-4], що описують закономірності процесу гранулювання з використанням грануляційних веж та грануляторів псевдозрідженого шару, виявив можливість застосування в технології гранулювання методів інтенсифікації тепломасообміну, що властиві кожній з названих груп обладнання.

На базі аналізу експериментально-теоретичних матеріалів, виявлено наступні недоліки в апаратурному оформленні апаратів для гранулювання:

1. Грануляційні вежі: навантаження по перетину вежі розподіляється нерівномірно; необхідність великої кількості повітря для охолодження гранул; проблеми забруднення атмосфери пилом; для виробництва гранул у вежах необхідно використання більш концентрованого розчину ніж для грануляторів псевдозрідженого шару і, як наслідок, додаткові витрати енергії на випарювання вологи; значні капіталовкладення при будівництві та експлуатації.

2. Гранулятори псевдозрідженого шару: нерівномірність часу перебування в псевдозрідженому шарі часток твердої фази і зріджуючого агента (однаково можливі швидке проскакування частинок і їх перебування в шарі довше за середньостатистичний час); можливість у ряді випадків небажаної

зміни властивостей твердих частинок (стирання, розтріскування, злипання та ін.); необхідність установки потужних пиловловлюючих апаратів на виході газів з псевдозрідженого шару, особливо при широкому гранулометричному складі твердої фази; ерозія апаратури в зоні псевдозрідженого шару, особливо значна у разі використання частинок з високими абразивними властивостями; обмеженість робочих швидкостей зріджуючого агента межами, відповідними початку псевдозрідження твердої фази і її віднесенню з шару; підвищені енерговитрати, пов'язані з нагнітанням сушильного агента; необхідність точного дозування рідкої фази, що значно ускладнює управління високопродуктивним виробництвом; низька стабільність киплячого шару в широкому діапазоні зміни навантажень по рідкій, твердій і газовій фазах.

В якості альтернативи існуючим технологіям створення гранульованих продуктів запропоновано використання малогабаритних грануляторів з різноманітними конфігураціями зваженого шару [5-10].

В даній роботі розглянуто результати досліджень гранул ПАС, отриманих в малогабаритному вихровому грануляторі.

Основні фактори, що впливають на міцність гранул ПАС та пропонуються для дослідження:

- час обробки гранули у вихровому псевдозрідженому шарі;
- кількість вологи, що надходить до гранули;
- час сушіння гранули ПАС;
- температура сушіння гранули ПАС.

Основні напрямки дослідження:

– визначення залежності міцності, утримуючої та поглинаючої спроможності гранули від часу обробки гранули у вихровому псевдозрідженому шарі.

– визначення залежності міцності, утримуючої та поглинаючої спроможності гранули від кількості зволоження.

– визначення залежності міцності, утримуючої та поглинаючої спроможності гранули від температури сушіння.

- визначення залежності міцності гранули від часу сушіння.

– комплексне дослідження вищезазначених факторів та визначення їх оптимального співвідношення.

На рис.1 та в табл. 1 наведено деякі результати дослідження властивостей гранул ПАС, на базі яких стає можливим прогнозування якісних показників готової продукції та оптимальні режими роботи апаратури в промислових умовах.

Таблиця 1. Залежність міцності гранул, гранулометричного складу та конфігурації зваженого шару від гідродинамічного режиму обробки гранул (час обробки 15 хвилин)

№ дос-ліду	Швидкість обертання зваженого шару, м/с	Міцність гранули гр/гран	Критерій Re	Примітка
1	16,99	406	2746	Вихровий закручений шар (гранулометричний склад – норма)
2	8,7	364	1406	Комбінований завислий шар (гранулометричний склад – норма)
3	7,6	186	1228	Комбінований завислий шар (значна кількість розколотих гранул)
4	5,78	236	934	Комбінований завислий шар (незначна кількість розколотих гранул)
5	5,36	430	866	Комбінований завислий шар (незначна кількість розколотих гранул)

За результатами експериментальних досліджень визначено оптимальний час перебування гранул в робочому просторі вихрового гранулятора зі збереженням їх міцності у відповідності з стандартними значеннями для гранул ПАС. Зроблено висновки щодо гідродинамічного режиму роботи апарату та впливу швидкісних показників на конфігурацію зваженого шару та міцність гранули ПАС.

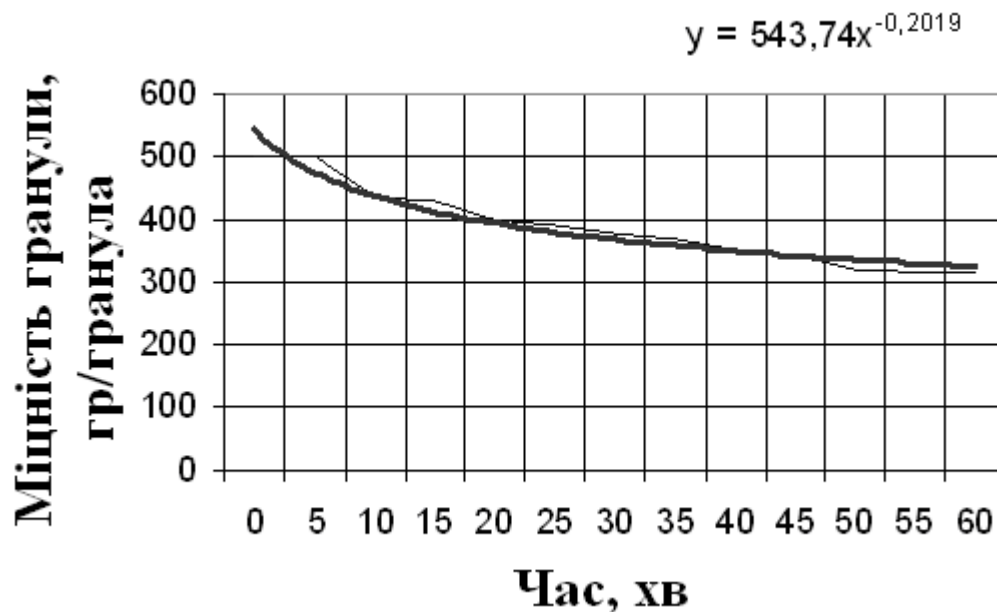


Рис.1 – Залежність міцності гранул від часу обробки при $Re=862$

Список літератури

1. Олевский В.М. Технология аммиачной селитры. – М.: Химия, 1978. – 311с.
2. Казакова Е.А. Гранулирование и охлаждение азотосодержащих удобрений. – М.: Химия, 1980. – 288с.
3. П.В. Классен, И.Г.Гришаев, И.П. Шомин. Гранулирование М.: Химия, 1991.- 240 с.
4. Псевдоожигение . Под ред. И. Девидсона и Д. Харрисона. Пер. с англ.. В.Г. Айнштейна, Э.Н.Гельперина, В.Л.Новобратского; под ред. проф. Н.И. Гельперина. М: Химия 1974. - 728с.

5. В.І.Склабінський, А.Є.Артюхов. Малогабаритні апарати змінного перетину з вихровим псевдозрідженим шаром. Вплив розподільних пристроїв на рух гранул // Хімічна промисловість України. — 2006. — №2(73). — с. 55-59.

6. Артюхов А.Є. Новітнє грануляційне обладнання. Вихровий гранулятор з вібраційним розпилом розплаву // Наукові праці ОНАХТ. — 2006. — Випуск 28, Т.2. — с. 24-27.

7. Артюхов А.Є., Склабінський В.І. Енергоощадні технології у хімічному виробництві. Малогабаритні вихрові гранулятори // Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні: Матеріали четвертої Міжнародної науково-практичної конференції. Львів, 4-5 квітня. Зб. наукових статей, - Львів, ЛьВЦНТЕІ, 2007. - с. 13-17.

8. А.Е.Artyukhov. Vortical type granulators in the chemical industry // Матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів гуманітарного факультету. Суми: Вид-во СумДУ, 2006. — Ч.2. — с. 32-33.

9. Артем Артюхов, Всеволод Склабінський. Гідродинаміка робочого простору малогабаритних вихрових грануляторів // Збірник наукових праць: Одинадцята наукова конференція «Львівські хімічні читання - 2007». Львів, 30 травня – 1 червня 2007 р. – Львів: Видавничий центр львівського національного університету імені Івана Франка, 2007. — с. УЗ.

10. Артюхов А.Є., Склабінський В.І. Визначення оптимальних умов формування вихрового псевдозрідженого шару в малогабаритних грануляторах // Тези доповідей V Всеукраїнської конференції молодих вчених та студентів з актуальних питань хімії. Дніпропетровськ, 21 – 25 травня 2007 р. – Дніпропетровськ: Друкарня ДНУ, 2007. — с.137.

11. Артюхов А.Є., Склабінський В.І. Аналіз результатів дослідження гідродинаміки робочої камери вихрового гранулятора // Тези доповідей III Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Хімія та сучасні технології». Дніпропетровськ, 22 – 24 травня 2007 р. – Дніпропетровськ: Друкарня ДВНЗ УДХТУ, 2007. — с. 22.