

Визначено основні технологічні параметри капсулювання нітроаммофоски плівками на основі полімерних матеріалів в апараті псевдозрідженого типу періодичної дії. Досліджено кінетику вивільнення мінеральних добрив з капсульованої частинки

Ключові слова: полімерні відходи, капсульовані мінеральні добрива, нітроаммофоска, псевдозріджений шар

Определены основные технологические параметры капсулирования нитроаммофоски пленками на основе полимерных материалов в аппарате псевдоожигенного типа периодического действия. Исследовано кинетику высвобождения минеральных удобрений из капсулированной частицы

Ключевые слова: полимерные отходы, капсулированные минеральные удобрения, нитроаммофоска, псевдоожигенный слой

The basic technological parameters of capsule of nitroammosfos tapes are defined on the basis of polymeric materials in the vehicle of pseudofluidized type of periodic action. The kinetics of freeing of mineral fertilizers from the encapsulated particle is investigated

Key words: polymeric wastes, encapsulated mineral fertilizers, nitroammosfos, a pseudofluidized layer

УДК 001.891:65.011.56

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КАПСУЛЮВАННЯ НІТРОАМОФОСКИ В АПАРАТІ КИПЛЯЧОГО ШАРУ

О.А. Нагурський

Кандидат технічних наук, доцент*

Контактний телефон: (050) 519-15-18,

E-mail: nahurskyi@mail.ru

В.В. Ващук

Аспірант*

Контактний телефон: (096) 945-97-36

E-mail: vika_vashchuk@mail.ru

*Кафедра екології та охорони навколишнього середовища

Національний університет "Львівська політехніка",

пл. Св. Юра 3/4, м. Львів, Україна, 79013

1. Вступ

Високопродуктивне сільськогосподарське виробництво ґрунтується на інтенсивному використанні мінеральних добрив, що є необхідним для компенсації виведення разом із урожаєм біогенних елементів. В той же час відомо, що з добрив, внесених в ґрунт, тільки частина засвоюється рослинами. В середньому для усіх сільськогосподарських культур коефіцієнт використання добрив становить: азотних – 50-60%, фосфорних 10-25%, калійних – 50-60% [1-7]. З цим пов'язано ряд екологічних проблем, таких як: засолення ґрунтів, проникнення компонентів добрив у підземні водні горизонти, їх змив поверхневими водами, забруднення водойм, тощо. Одним із шляхів запобігання забруднення навколишнього середовища мінеральними добривами є використання добрив пролонгованої дії, зокрема капсульованих.

Для нанесення покриття на синтетичні мінеральні добрива, які представляють собою гранульовані матеріали із розміром частинок 1÷5 мм найбільш доцільним є наплення у псевдозрідженому стані. Реалізація процесу в апаратах псевдозрідженого стану дозволяє досягати його максимальної інтенсивності, що є особливо актуальним в умовах великотонажних виробництв, до яких належить і виробництво синтетичних гранульованих мінеральних добрив.

2. Аналіз попередніх досліджень

Проблемам капсулювання дисперсних матеріалів в стані псевдозрідження присвячено ряд праць [8-11]. Показано, що процес нанесення покриття є складним тепломасообміном між дисперсним матеріалом, псевдозріджуючим повітрям та плівкоутворювачем, який залежить від фізико-хімічних властивостей цих матеріалів. Для успішного проведення капсулювання необхідним є вивчення закономірностей його проходження у кожному конкретному випадку.

3. Мета роботи

Метою роботи є визначення особливостей нанесення полімерного покриття на поверхню гранул нітроаммофоски.

4. Матеріал і результати дослідження

Як об'єкт досліджень використовували легкорозчинне синтетичне гранульоване висококонцентроване універсальне азотно-фосфорно-калійне добриво – нітроаммофоску, що представляє полідисперсну суміш округлих гранул розміром 1÷4 мм.

Для отримання плівкоутворюючої композиції використовували відходи полістиролу (одноразова посуда, пакувальна тара). З метою запобігання вторинного забруднення ґрунтового середовища після розчинення добрив до плівкоутворювача додається природний полісахарид, який підвищує здатність полімеру до біодеструкції [12]. Для цього використовували відходи переробки деревини на паперово-целюлозному виробництві – гідролізний лігнін. Застосування цих речовин дає можливість вирішувати декілька задач – утилізації відходів та зниження вартості капсулюваних добрив.

Нанесення функціональної оболонки на поверхню гранул мінеральних добрив передбачає використання плівкоутворюючої композиції в рідкому агрегатному стані. Полістирол не розчиняється у воді, а лише в ряді органічних речовин. Як розчинник вибрали чотирьохлористий вуглець, оскільки він є найменш токсичною, негорючою і незаймистою речовиною.

Для проведення процесу капсулювання мінеральних добрив необхідно визначити:

- інтенсивність подачі плівкоутворюючого розчину в шар матеріалу;
- швидкість псевдозріджуючого повітря;
- час здійснення процесу капсулювання.

Всі ці параметри теоретично можна визначити за відомими залежностями [13]. Однак це будуть дані, що не враховують властивостей субстанції, з якої формується покриття. Найбільш негативний вплив на якість покриття має явище злипання частинок, спричинене наявністю на поверхні частинок в'язкої полімерної композиції, з якої випаровується розчинник. Сили щеплення між частинками перевищують сили відштовхування і в результаті утворюється конгломерат. Уникнути цього можна надавши частинці матеріалу додаткової енергії. Реалізується це шляхом застосування спеціальних секціонованих апаратів, де частинки в зоні наплення рухаються з більшою швидкістю [8-10]. В апаратах неперервної дії жолобчатого типу, які використовуються у великотонажних виробництвах і де неможливо механічно розділити функціональні зони, додаткову енергію частинкам можна надати збільшуючи швидкість псевдозріджуючого повітря. Найбільш простим методом встановлення основних технологічних параметрів капсулювання є теоретичні розрахунки, результати яких приймаються за основу, та корекція цих величин за допомогою експериментальних досліджень.

В результаті отримали наступні технологічні параметри, за якими здійснювали капсулювання:

- витрата плівкоутворювача – 0,334 мл/(кгхс);
- швидкість псевдозріджуючого повітря – 8,1 м/с;
- тривалість процесу – 62 хв.

В роботі нанесення покриття проводили в циліндричному апараті псевдозрідженого типу періодичної дії. В робочу камеру завантажували 0,25 кг нітроамфоски. Маса покриття становила 10% від маси добрива. Плівкоутворююча композиція складалася із відходів полістиролу та гідролізного лігніну у співвідношенні 8:2. Концентрація розчину – 5 % мас. Температура повітря на вході в апарат – 65°C. Нагрівання нітроамфоски вище цієї температури не рекомендується для запобігання термічному розкладу [14].

В результаті капсулювання отримали частинки, рівномірно покриті суцільною оболонкою. Для визначення їх властивостей проводили експериментальні дослідження процесу вивільнення активної фази через оболонку. Для цього відбирали частинки діаметром 2,5 мм і поміщали їх у ємність із дистильованою водою об'ємом 150 мл. Процес вивільнення твердої фази через полімерну оболонку контролювали кондуктометричним методом за допомогою електронного портативного кондуктометра Sension 5. Результати досліджень у графічному виді приведені на рис.1.

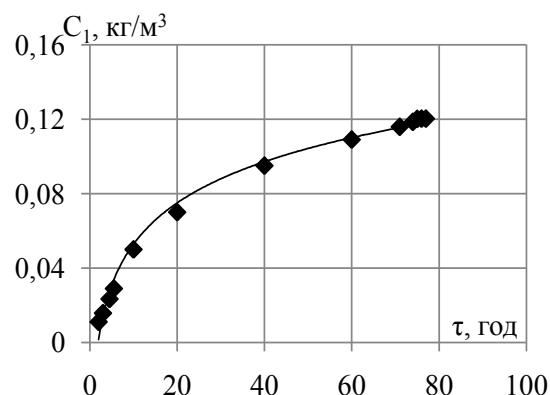


Рис. 1. Кінетика вивільнення нітроамфоски з капсулюваної частинки

Як видно із отриманих результатів кінетична крива процесу вивільнення проходить плавно без різких спадів чи підйомів. Це може бути доказом рівномірного якісного покриття, яке дає можливість отримувати мінеральні добрива пролонгованої дії із заданим часом вивільнення.

Висновки

В результаті проведених досліджень встановлено основні технологічні параметри капсулювання нітроамфоски із застосуванням відходів полістиролу та гідролізного лігніну в апараті киплячого шару. Результати роботи можуть використовуватись в технологіях створення капсульованих мінеральних добрив пролонгованої дії.

Література

1. Білявський Г.О. Падун М.М. Фурдуй Р.С. Основи загальної екології: 2-ге вид.-К., 1995.-368с.
2. Кучерявий В.П. Екологія: Львів.-"Світ".-2001.-500с.
3. Назарук М.М. Основи екології та соціоекології: Львів.- "За вільну Україну".-1997.-210с.
4. Охорона навколишнього середовища та використання природних ресурсів. Статист. Довідник.-К., 1992.
5. Теоретические и прикладные исследования в области технологии минеральных удобрений. Сборник статей, Л., Химия, 1984.
6. Реймерс Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). М.-1994.

7. Сільськогосподарська екологія (під редакцією В. К. М'якушенка), К., Урожай, 1992р., 264с.
8. Рощин Н.И. Псевдооживление в производстве лекарств. – М.: Медицина, 1981. – 288 с.
9. Є.Устянич Теоретичні основи капсулювання дисперсних матеріалів. Навчальний посібник // Львів. Академія друкарства, 2008. – 400 с.
10. Демчук И.А. Разработка технологии и моделирования процессов капсулирования твердых лекарственных форм в псевдооживленном слое: дис. к. т. н. : 05.17.08 – Львов, 1991 – 203с.
11. Солодовник В.Д. Микрокапсулирование. – М.: Химия, 1980. – 216 с.
12. Ващук В.В., Нагурський О.А. Утилізація відходів споживання виробів з полістиролу у виробництві капсульованих мінеральних добрив. Збірник матеріалів міжнародної наук-пр конф «1-й всеукр з'їзд екологів. Вінниця «УНІВЕРСУМ», 04-07.10.06, с.135-138.
13. Гельперин Н.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. В двух книгах. – М.: Химия, 1981. – 812 с.
14. Кононов А.В., Стерлин В.Н., Евдокимова Л.И. Основы технологии комплексных удобрений - М.: Химия, 1988. – 320 с.

У статті розглянуто хімічну інтенсифікацію процесу фарбування текстильних матеріалів активними барвниками. Досліджено вплив інтенсифікаторів на ковалентну фіксацію та інтенсивність забарвлення
Ключові слова: інтенсифікація, фарбування, активні барвники

В статье рассматривается химическая интенсификация процесса крашения хлопчатобумажных текстильных материалов активными красителями. Исследовано влияние интенсификаторов на ковалентную фиксацию и интенсивность окраски

Ключевые слова: интенсификация, крашение, активные красители

In article the chemical intensification of process of a dyeing of cotton textile materials is considered by reactive dyes. Influence of process of intensification on the covalent fixing and intensity of coloring is investigated

Keywords: intensification, dyeing, reactive dyes

УДК. 677

ХИМИЧЕСКАЯ ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА КРАШЕНИЯ АКТИВНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Л.А. Нестерова

Кандидат технических наук, доцент, докторант
 Кафедра химической технологии и дизайна
 волокнистых материалов
 Херсонский национальный технический университет
 Бериславское шоссе, 24, г. Херсон. Украина, 73000
 Контактный тел.: 050-675-98-66, (0552) 32-69-15
 E-mail: kate-maiden@mail.ru

1. Введение

В разработке технологий крашения текстильных материалов, направленных на снижение затрат на электроэнергию, введение в красильный раствор интенсифицирующих агентов является наиболее перспективным, поскольку минимальные концентрации дополнительных компонентов в красильном составе позволяют обеспечить высокую ковалентную фиксацию красителя на волокне.

Известно, что интенсифицировать процесс фиксации красителей возможно введением в водный красильный раствор органических растворителей. По мнению авторов Питерса и Стивенса, при действии гидрофобных растворителей в процессе крашения целлюлозных волокон водорастворимыми красителями, в водной фазе образуется «микрованна», в которой создается повышенная концентрация красителя. Таким образом, скорость перехода красителя из раствора в полимер сильно возрастает. Наиболее максимально

проявляется эффект при периодическом крашении активными красителями [1-3].

Наличие гидрофобного растворителя способствует снижению степени гидролиза активного красителя и ускоряет переход его из раствора в волокно. Низкое сродство красителя к волокну на начальной стадии крашения обеспечивает ровноту окраски. При последующей фиксации красящего вещества целлюлозой повышается выход ковалентно связанного красителя. В исследованиях для интенсификации использовали н-бутиловый, н-амиловый, н-гексильовый и циклогексильовый спирты, а также уайт-спирит и трихлорэтилен. При введении указанных соединений в красильный состав изменений природы частиц красителя не происходит.

Исследователями под руководством Блинова установлено, что при крашении некоторыми красителями, можно предварительно обработать волокнистые материалы 3-4 %-ной эмульсией растворителей, благодаря чему их расход снижается в 40-50 раз. Стереомикро-