

Застосування відходів бурякоцукрового виробництва для виробництва екологічно безпечних капсульованих мінеральних добрив

О.А. Нагурський, доктор технічних наук, доцент, доцент, кафедра екологічної безпеки та природоохоронної діяльності, Національний університет «Львівська політехніка»

М.С. Мальований, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри екології та збалансованого природокористування, Національний університет «Львівська політехніка»

В.Я. Бунько, асистент, ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»

Показано можливість застосування меляси як зв'язного плівкоутворювальної композиції для капсулювання гранульованих мінеральних добрив. Наведені результати механічних випробувань суміші палигорськит – меляса. Встановлено, що найбільш доцільним є використання для капсулювання гранульованих мінеральних добрив суміші палигорськит-меляса у співвідношенні 5:4.

Ключові слова: меляса, плівкоутворювальна композиція, капсулювання, мінеральні добрива

Показана возможность применения мелассы как связной пленкообразующего композиции для капсулирования гранулированных минеральных удобрений. Приведены результаты механических испытаний смеси палигорскит - меласса. Установлено, что наиболее целесообразным является использование для капсулирования гранулированных минеральных удобрений смеси палигорскит - меласса в соотношении 5:4.

Ключевые слова: меласса, пленкообразующие композиции, капсулирования, минеральные удобрения.

The possibility of using molasses as a coherent film-forming composition for encapsulating granular fertilizer. The results of mechanical tests palygorskite mixture - molasses. Established that the most appropriate use for the encapsulation of granular fertilizers mixture palygorskite - molasses in the ratio 5:4.

Keywords: molasses, film-forming composition, encapsulation, fertilizers

Постановка проблеми

До найбільш цінних відходів виробництва цукру належать меляса і обезцукрена стружка (жом). Мелясу отримують як відтік під час кристалізації утфелю. Використовується меляса як сировина для виробництва етилового спирту, харчових кислот, хлібопекарських та кормових дріжджів, як добавка до корму сільськогосподарських тварин, а також як зв'язуюча речовина під час грудкування дрібнодисперсного вугілля [1]. Відомо, що з добрив, внесених в ґрунт, тільки частина засвоюється рослинами. В середньому для усіх сільськогосподарських культур коефіцієнт використання добрив становить: азотних – 50-60%, фосфор-

них 10-25%, калійних – 50-60% [2]. 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.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Одним із ефективних методів запобігання забруднення довкілля залишковими агрохімікатами є використання мінеральних добрив пролонгованої дії. До таких належать гранульовані добрива, покриті оболонкою, яка дає змогу регулювати швидкість вивільнення елементів мінерального живлення та здій-

снювати дозоване забезпечення ними кореневої системи рослин [3,4]. Основним недоліком капсульованих матеріалів, у порівнянні із некапсульованими, є зростання матеріальних та енергетичних затрат на їх виробництво. Дана обставина знижує можливості застосування таких речовин, особливо у випадку хімічних засобів підживлення та захисту с/г культур. Підвищення конкурентоздатності капсульованих матеріалів вирішується шляхом застосування недорогих плівкоутворюючих матеріалів, основою яких у багатьох випадках є побутові та промислові відходи, та встановлення оптимальних технологічних параметрів роботи обладнання.

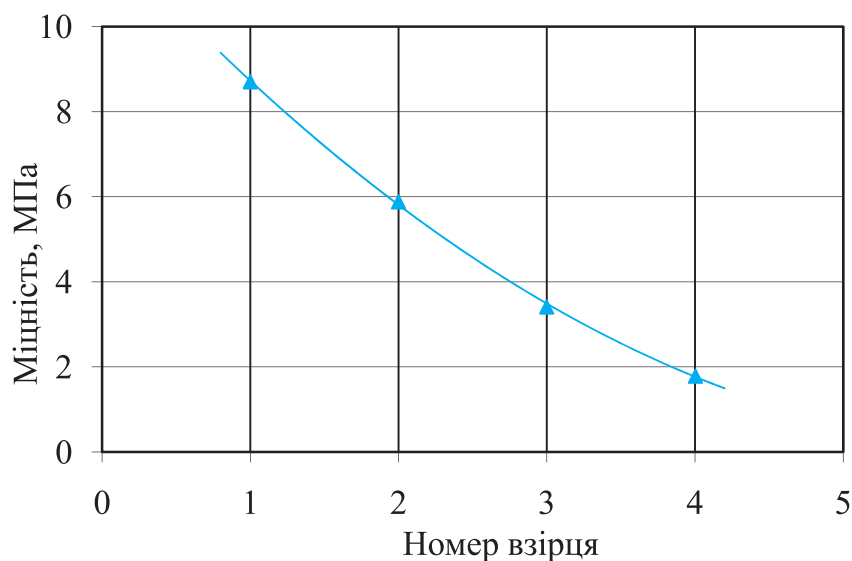


Рис. 1. Залежність міцності зразків від співвідношення вмісту палигорський – мелюса: 1-5:1, 2-5:2, 3-5:3, 4-5:4

Мета та цілі статті

Розробка плівкоутворювальної композиції для капсулювання гранульованих мінеральних добрив із застосуванням природного дисперсного сорбенту та мелюса.

В основу розробки поставлене завдання створити дисперсію для капсулювання добрив, в якій використання нової зв'язаної речовини забезпечило би зниження рН і сприяло би розвитку мікрофлори ґрунту.

Використання мелюса бурякової – відходів виробництва цукру і палигорського мелюса дає можливість знизити рН ґрунтового середовища та сприятиме розвитку мікрофлори ґрунту.

В процесі капсулювання частинки матеріалу інтенсивно перемішуються в потоці повітря стикаючись між собою та із стінками апарату. Перебування в такому стані вимагає від матеріалу самих частинок та оболонки певної механічної міцності. Використані у цій роботі гранульовані мінеральні добрива володіють достатніми міцнісними характеристиками. Необхідним є в даному випадку дослідження механічних властивостей плівкоутворювальної композиції.

Природні сорбенти представляють собою глинисті матеріали і володіють певними в'язучими властивостями. Процес приготу-

вання покривної композиції полягав у змішуванні в певних співвідношеннях сорбенту із лігніном, який містить воду. З метою визначення найбільш оптимального складу покривної композиції проводили дослідження механічної стійкості на стиснення зрізців, виготовлених із цієї композиції. Для цього виготовляли проби з різним співвідношенням мінералів і зв'язного. Одержані суміші поміщали в спеціальні форми з розміром комірки 20x20x20. Отримані зрізці залишались у формах 2-3 доби для набуття форми, після чого виймали з них і висушували за кімнатних умов.

Співвідношення природній мінерал : зв'язне змінювалось від 1:5 до 4:5. Після завершення процесу тужавіння проводили механічні дослідження за допомогою пресу.

Результати випробувань зрізців, виготовлених із суміші природний мінерал – зв'язне у різному співвідношенні наведено на **рис. 1**.

Як видно із наведеного рисунку, найвища міцність зразків досягається за умови мінімального використання зв'язного. Дальше зменшення кількості зв'язного в композиції проводити неможливо, оскільки у цьому разі суміш не досягає пастоподібної форми і не дає змоги фор-

мувати виробу. Тому така суміш не може використовуватись для формування оболонки добрив пролонгованої дії.

З іншого погляду, додавати у композицію із природними мінералами зв'язного більше співвідношення 5:4 недоцільно, оскільки у цьому випадку міцність композиції різко зменшується, що унеможливує застосування її для капсулювання добрива.

З позиції застосування капсульованого добрива у сільському господарстві у випадку використання як зв'язного мелюса, найбільш бажаним результатом було б створення оболонки із мінімальним вмістом в плівкоутворювальної композиції мелюса і відповідно максимальним вмістом дисперсного природного мінералу. За таких умов в ґрунти разом із добривом потрапляла би максимальна кількість дисперсного мінералу, який покращував би структурні характеристики ґрунтів. Разом з тим мінімізація вмісту мелюса в композиції відповідно зменшує тепловитрати на формування частинок добрива внаслідок мінімізації витрати тепла на випаровування вільної вологи із композиції, вміст якої внаслідок мінімального вмісту мелюса також мінімальний. Одночасно необхідною вимогою до композиції

є її достатня механічна міцність (≥ 1 МПа), що забезпечило б достатню міцність отриманих гранул капсульованого добрива.

В умовах здійснення процесу капсулювання в апараті псевдозрідженого стану час витримки матеріалу оболонки 2-3 доби є нереальним. Однак температура в робочій зоні є вищою за кімнатну, тому можна прогнозувати досягнення необхідних механічних властивостей покриття у процесі капсулювання, що підтверджено у дослідженнях, наведених роботі [5].

Висновки

Суміш меляси із палигорські-

том може бути використана для капсулювання гранульованих мінеральних добрив з метою одержання засобів живлення рослин із вдосконаленими агрохімічними властивостями.

Список використаних джерел

1. *Интернет ресурс*: <http://trexpert.com.ua/?p=115>
2. *Городній М.М. Шидула М.К.* Агроекологія. - К. : Вища школа 1993. – 347 с.
3. *Овчинников, Л.Н.* Капсулирование минеральных удобрений во взвешенном слое: монография / Л.Н. Овчинников, А.Г. Липин Иван. гос. хим.-технол.

ун-т. – Иваново, 2011. – 140 с.

4. *Winiarski A.* Metody zwiekszania wykorzystania azotu z nawozow mineralnych zwiazane z technologia ich wytwarzania I stosowania / Winiarski A. // Prace Nauk. ITN I NMPWr. – 1994. - № 40. - 69 s.

5. *Нагурський О.А.* Закономірності нанесення покриття на дисперсні матеріали та дифузійного вивільнення активних компонентів з капсульованих частинок: десерт. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : 05.17.08 «Процеси та обладнання хімічних технологій» / О.А. Нагурський : НУ «Львівська політехніка». – Львів. - 2013. – 345 с.

**Кафедра технології цукру та підготовки води
Національного університету харчових технологій
запрошує на навчання!**

**Кафедра готує бакалаврів з напрямку «Харчові технології та інженерія»,
які можуть продовжити навчання за освітньо-професійними програмами
спеціаліста або магістра за двома спеціальностями:**

«ТЕХНОЛОГІЇ ЦУКРУ ТА ПОЛІСАХАРИДІВ»

**(існує дві спеціалізації: «Технологія цукру, цукропродуктів та цукрозамінників»,
«Технологія крохмалю та крохмалепродуктів»)**

«ТЕХНОЛОГІЇ ПИТНОЇ ВОДИ ТА ВОДОПІДГОТОВКИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

**Стати студентом нашого ВНЗ (бюджетні місця) можливо за умови обрання
для ЗНО таких предметів:**

- українська мова та література – 124 бали
- математика (профілюючий) – 140 балів
- хімія або іноземна мова (на вибір) – 124 бали

**Усі студенти забезпечуються гуртожитком.
За старанне навчання студенти отримують стипендію.**

Вступивши до нас, Ви отримаєте можливість:

- безкоштовно отримати базову технічну освіту;
- одержати сучасну і актуальну на сьогодні спеціальність;
- навчатися в аспірантурі і стати науковцем.

**Кафедра технології цукру і підготовки води
тел. кафедри (044) 289-11-31, (044) 287-92-99,
м. Київ, вул. Володимирська, 68;
Приймальна комісія: 289-64-00 (к. Б-305)**