

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ КРИСТАЛІЗАЦІЇ АМОРФНИХ ТА ВОДОРОЗЧИННИХ ГУМІНОВИХ КОМПОНЕНТІВ

Степанюк А.Р., к.т.н., доц., Кучеренко І.В., студ., Карпенко О.П., студ.  
Національний технічний університет України  
“Київський політехнічний інститут”

*Визначено вплив концентрації луку на структуру мікрошару під час кристалізації при виробництві комплексних мінеральних добрив з гуміновими компонентами.*

*Определено влияние концентрации луга на структуру микрослоя во время кристаллизации при производстве комплексных минеральных удобрений с гуминовыми компонентами.*

*Certainly influence of concentration of meadow on the structure of mikrosharu during crystallization at the production of complex mineral fertilizers with the guminovimi components.*

**Ключевые слова:** кристалізація, комплексні мінеральні добрива, структура, мікрошару, вплив температури.

**Ключові слова:** кристалізація, комплексні мінеральні добрива, структура мікрошару, вплив температури.

**Keywords:** crystallization, complex mineral fertilizers, microlayer structure, influencing of temperature.

### Постановка задачі

У сучасній промисловості, під час виробництва різних необхідних для суспільства компонентів, генерується надзвичайно велика кількість відходів. Доктрина «сталого розвитку» наголошує, що ці відходи необхідно переробляти у безпечні для довкілля компоненти. Запропонована авторами (2) методика переробляти відходи виробництва лактаму у необхідні сільському господарстві комплексні добрива значно здешевлює як саме виробництво лактаму, так і переробку відходів. Проте постає задача забезпечення добрив гуміновими аморфними компонентами. Такі компоненти можна отримати з торфу або бурого вугілля. Проте, під час створення таких добрив постає проблема забезпечення рівномірності розподілу гуміномістких компонентів по всьому об'ємі частинки, що утворюється.

Задачею досліджень є визначення кількісного співвідношення гуміномістких компонентів у лужному розчині для забезпеченням рівномірності розподілу компонентів.

**Метою** статті є визначення концентрації гумінових компонентів та луку у відповідності до структури мікрошару при ізотермічній кристалізації гуміномістких компонентів у лужному розчині.

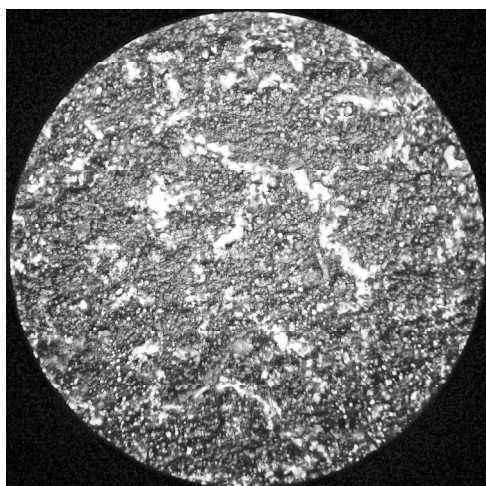
### Методика дослідження та його результати

Дослідження проводились на власноруч створеній установці для сушіння зразків при різних температурах. Під час проведення сушки, було помічено, що при різних концентраціях КОН та гумінових компонентів, час до повного висушування був різний при нанесенні однакової кількості розчину по масі. Відповідно й товщина шару відрізняються одна від одної після повного висушування.

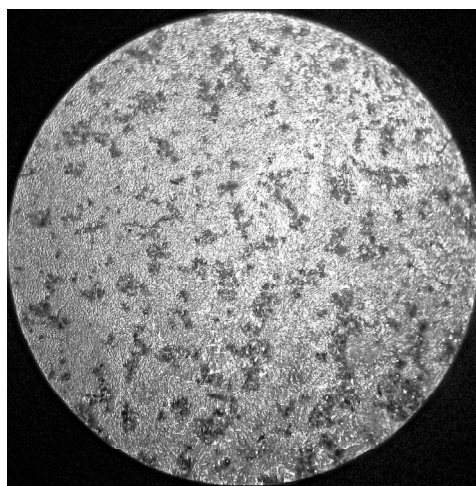
Результати співвідношення концентрацій торфу та КОН подано в таблиці 1, фотографії зразків відповідних концентрацій показано на рисунках 1, 2, 3.

**Таблиця 1 – Концентраційний склад компонентів торфу та КОН**

	Концентрація торфу, %			
	5	3,75	2,5	1,25
Концентрація КОН, %	5	5	5	5
	2.5	2.5	2.5	2.5
	1	1	1	1

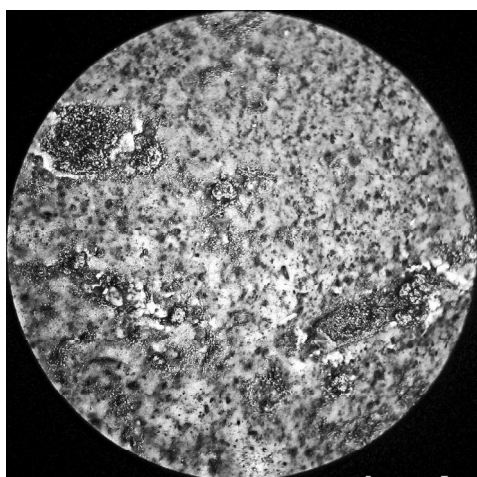


а) тривалість зневоднення 557 с  
при 3,75 % торфу

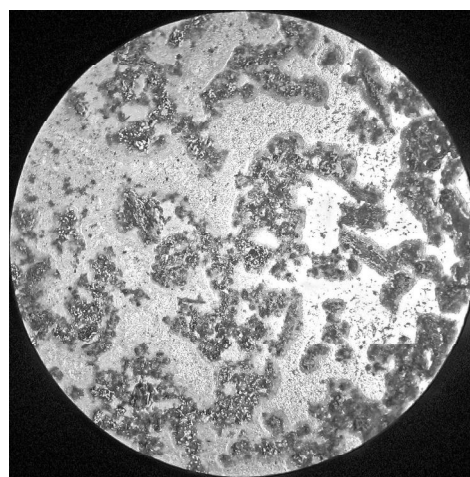


б) тривалість зневоднення 275 с  
при 1,25 % торфу

**Рис. 1 – Мікроструктура шару після зневоднення (5% КОН)**

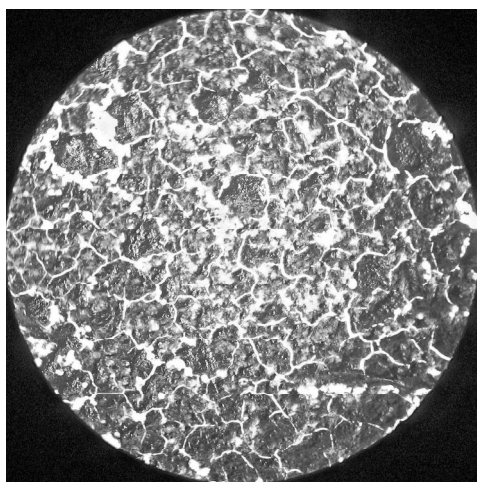


а) тривалість зневоднення 441 с  
при 3,75 % торфу

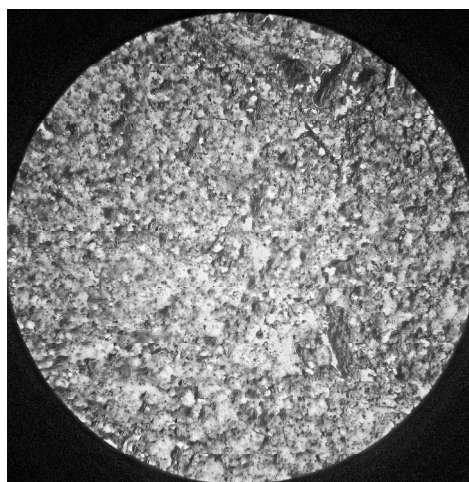


б) тривалість зневоднення 310 с  
при 1,25 % торфу

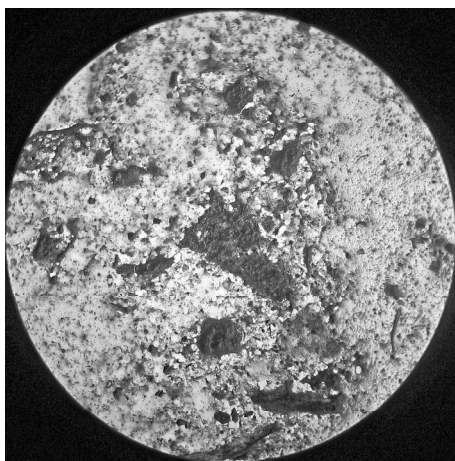
**Рис. 2 – Мікроструктура шару після зневоднення (2,5% КОН)**



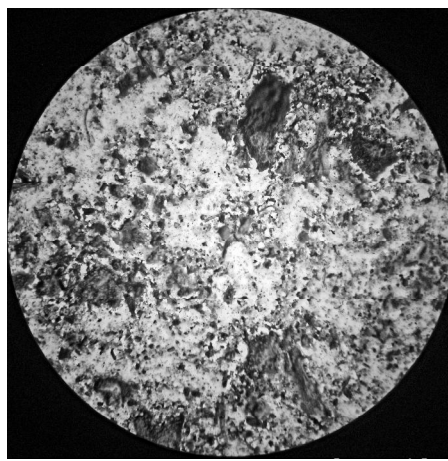
а) тривалість зневоднення 385 с при 5 % торфу



б) тривалість зневоднення 230 с при 3,75 % торфу



в) тривалість зневоднення 215 с при 2,5 % торфу



г) тривалість зневоднення 205 с при 1,25 % торфу

**Рис. 3 – Мікроструктура шару після зневоднення (1 % КОН)**

#### **Обговорення результатів**

Установлено, що мікроструктура шару гумінових компонентів, одержана після зневоднення, має виражену нерівномірність у вигляді кластерів різного розміру (рис. 1, 2, 3). Із підвищенням концентрації одночасно КОН і торфу спостерігається збільшення питомої чисельності флокул, а також їх розміру. При більшій температурі відбувається швидке висушування, за якого волога розчинника швидко випаровується і відбувається винесення твердих частинок зі скла.

#### **Висновки**

За результатами досліджень було отримано математичну залежність між концентраціями водного розчину луку калію і торфу та розмірами флокул при сушінні цих розчинів. Було встановлено, що зі зменшенням концентрації луку КОН від 3,5 % до 1 % та зменшенням концентрації торфу від 2 % до 1 % за стабільної температури 95 °С відбувається різкий спад коефіцієнта заповнення.

#### **Література**

1. Корнієнко Я. М. Засади техногенної безпеки в агропромисловому комплексі України / Я. М. Корнієнко, Я. М. Заграй, А. І. Буджерак // Наукові вісті НТУУ «КПІ». – 2001. - № 3. – С.129-135.
2. Бабенко В. Е., Буевич Ю. А., Шепчук Н. М. Квазистационарный режим сушки сферической частицы // Теоретические основы химической технологии – Т 9 - №2 – М.: «Наука». – 1975. – с. 274 - 277.

3. Новиков А.Н., Корниенко Б.Я. Исследование математической модели процесса гранулирования в псевдооживленном слое // Наукові вісті Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". - Київ: 1999, № 2 (6). - С. 136-139.
4. В. І. Склабінський, М. О. Кочергін Створення гранул пористої структури аміачної селітри. Вплив температури навколишнього середовища. Хімічна промисловість України. 2007, № 3 с. 22 - 24.
5. Долинский А.А., Малецкая К.Д., Шморгун В.В. Кинетика и технология сушки распылением – К.:Наук. Думка, 1987. – 224 с.
6. Коринчук Д.Н. Модель высокотемпературной сушки торфяных частиц и ее экспериментальное подтверждение//СЭТТ-2005, М.: МЭИ, 2005, т.2, с.225-229.
7. Плановский А. Н., Муштаев В. И., Ульянов В. М. Сушка дисперсных материалов в химической промышленности. – М.: Химия, 1979. – 288 с.
8. Я. М. Корнієнко. Технічні способи грануляції. Навч. Посібник. - К.: ІЗММ, 1997 – 128 с.

УДК 628.5:66.002.8

## ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ МІКРОШАРУ ПРИ КРИСТАЛІЗАЦІЇ АМОРФНИХ ТА ВОДОРОЗЧИННИХ ГУМІНОВИХ КОМПОНЕНТІВ

Степанюк А. Р., к.т.н., доц., Карпенко О. П., студ., Кучеренко І. В., студ.  
Національний технічний університет України  
"Київський політехнічний інститут"

*Визначено вплив концентрації луку та торфу на структуру мікрошару під час кристалізації при виробництві комплексних мінеральних добрив з гуміновими компонентами торфу.*

*Определено влияние концентрации лука и торфа на структуру микрослоя во время кристаллизации при производстве комплексных минеральных удобрений с гуминовыми компонентами торфа.*

*Certainly influence of concentration of meadow and peat on the structure of mikrosharu during crystallization at the production of complex mineral fertilizers with the guminovimi components of peat.*

**Ключові слова:** кристалізація, комплексні мінеральні добрива, структура мікрошару, вплив температури.

**Ключевые слова:** кристаллизация, комплексные минеральные удобрения, структура, микрошару, влияние температуры.

**Keywords:** crystallization, complex mineral fertilizers, microlayer structure, influencing of temperature.

### Постановка задачі

Розвиток суспільства неможливий без інтенсивного розвитку сільського господарства. Внесення добрив, які містять лише водорозчинні солі з необхідними хімічними елементами (азоту, калію, кальцію, сірки) призводить до значного вимивання цих добрив з ґрунтів за рахунок того, що солі зразу переходять в розчин. При цьому значна кількість розчинів попадає в навколишні водойми, що призводить до погіршення екологічного стану довкілля а рослини залишаються без необхідного живлення. Покращити умови внесення добрив та ефективність використання корисних хімічних елементів дозволяє одночасне використання разом з хімічними добривами гумінових компонентів з торфу. Такі компоненти доцільно виробляти з залишків торфу шляхом їх подрібнення та переведення нерозчинних гумінових солей в розчинні при додаванні лугів калію або натрію. В результаті багаторазового нанесення на центри грануляції багатоконпонентної суміші мінеральних та гумінових аморфних та водорозчинних речовин ми отримуємо добрива нового покоління з пролонгованою дією.

Проте, під час створення таких добрив постає проблема забезпечення рівномірності розподілу гуміномістких компонентів по всьому об'ємі частинки, що утворюється.

Задачею досліджень є визначення кількісного співвідношення гуміномістких компонентів у лужному розчині для забезпеченням рівномірності розподілу компонентів.

**Метою** статті є визначення впливу концентрації на структуру мікрошару при ізотермічній кристалізації лужного розчину гуміномістких компонентів з торфу.

### Методика дослідження та його результати

Вплив концентрації визначали на прикладі зневоднення на експериментальній установці (рисунок 1), властивістю якої є можливість регулювання температури вихідного теплоносія, а також його витрати.