

Розробка ефективних методів збереження родючості ґрунтів у відповідності з парадигмою сталого розвитку.

Разработка эффективных методов сохранения плодородия почв в соответствии с парадигмой устойчивого развития.

Developing effective methods of maintaining soil fertility in accordance with the paradigm of sustainable development.

1. Номер державної реєстрації теми - 0110U000310

2. Науковий керівник - д.т.н., проф. Корнієнко Я.М., Корниенко Я.Н., Yaroslav Kornienko

3. Суть розробки, основні результати.

(укр.)

Проведено теоретико-експериментальні дослідження процесу формування багаточарових кристалічно-аморфних наноструктур утворених шляхом масової кристалізації в присутності мікро- та макро домішок на поверхні дисперсної фази в динамічних дисперсних системах.

Визначено умови формування та механізм утворення органо-мінеральних твердих композитів з пошаровою структурою з гомогенних та гетерогенних рідких систем.

Визначено умови проведення безперервного процесу формування органо-мінеральних структур твердих композитів із заданими властивостями.

Встановлено механізми та характер міжфазової взаємодії в кристалічно-аморфних наноструктурах твердих органо-мінеральних композитів застосування яких сприятиме вирішенню проблеми збереження екологічної рівноваги в агросфері.

Визначено кінетичні характеристики утворення твердих органо-мінеральних структур на макрорівні при здійсненні безперервного процесу масової кристалізації рідких систем в дискретних середовищах хаотичних структур.

Створено узагальнену модель утворення твердих мінерально-гумінових композитів з пошаровою структурою з урахуванням стохастичної природи процесу.

За результатами досліджень сформульовано конструктивно-технологічні засади промислового апарату для виробництва нового покоління органо-мінеральних добрив.

Тестові агродослідження нових добрив проведених в польових умовах фахівцями Національного університету біоресурсів і природокористування України показали їх високу ефективність у відповідності з парадигмою сталого розвитку.

(рос.)

Проведены теоретико-экспериментальные исследования процесса формирования многослойных кристалло-аморфных наноструктур, образованных путем массовой кристаллизации в присутствии микро- и макро примесей на поверхности дисперсной фазы в динамических дисперсных системах.

Определены условия формирования и механизм образования органо-минеральных твердых композитов с послойной структурой с гомогенных и гетерогенных жидких систем.

Определены условия проведения непрерывного процесса формирования органо-минеральных структур твердых композитов с заданными свойствами.

Установлены механизмы и характер межфазного взаимодействия в кристалло-аморфных наноструктурах твердых органо-минеральных композитах, использование которых будет способствовать решению проблемы сохранения экологического равновесия в агросфере.

Определены кинетические характеристики образования твердых органо-минеральных структур на макроуровне при реализации непрерывного процесса массовой кристаллизации жидкостных систем в дискретных средах хаотических структур.

Создано обобщенную модель образования твердых минерально-гуминовых композитов с послойной структурой с учетом стохастической природы процесса.

За результатами досліджень сформульовано конструктивно-технологічні основи промислового апарату для виробництва нового покоління органо-мінеральних добрив.

Тестові агродослідження нових добрив, проведені в польових умовах спеціалістами Національного університету біоресурсів і природоиспользования України, показали їх високу ефективність в відповідності з парадигмою стійкого розвитку.

(англ.)

Conducted theoretical experimental researches of forming process a lot of puffs crystalline amorphous nano- the structures formed by mass crystallization in the presence mikro- and makro- admixtures on the surface of dispersion phase in the dynamic dispersions systems.

Terms are certain formings and mechanism of formation of organic mineral hard compositions matters with a layer structure from the homogeneous and heterogeous liquid systems.

The terms of conducting of continuous process of forming of organic mineral structures of hard compositions matters are certain with the set properties.

Mechanisms and character are set between phase co-operation in crystalline amorphous nano-structures hard organic mineral compositions matters the use of which will be instrumental in the decision of problem of keeping ecological balance in an agronomical sphere.

Kinetic descriptions of formation of hard organic mineral structures are certain on makro level during realization of continuous process of mass crystallization of the liquids systems in the discrete environments of chaotic structures.

The generalized model of formation of hard mineral gumus compositions matters is created with a layer structure taking into account stochastic nature of process.

As a result of researches structural technological bases of industrial vehicle are formulated for production of new generation of organic mineral fertilizers.

The tests agrotechnical researches of new fertilizers, conducted in the fields terms by the specialists of the National university of biological resources and use of nature of Ukraine, showed their high efficiency in accordance with the paradigm of steady development.

4. Наявність охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності.

- Патент на корисну модель № 47275. Гранулятор / Гатілов К.О., Корнієнко Я.М. – опубл. 25.01.2010 р. Бюл. № 2
- Патент на корисну модель № 59777. Газорозподільний пристрій для апаратів з псевдозрідженим шаром / Науменко Д.О., Корнієнко Я.М., Гатілов К.О. – опубл. 25.05.2011р. Бюл. № 10
- Патент на корисну модель № 59778. Газорозподільний пристрій для апаратів з псевдозрідженим шаром / Науменко Д.О., Корнієнко Я.М., Гатілов К.О. – опубл. 25.05.2011р. Бюл. № 10
- Патент на корисну модель № 47284. Диспергатор / Корнієнко Я.М., Цюпяшук А.М., Магазій П.М. – опубл. 25.01.2010 р. Бюл. № 2
- Патент на корисну модель № 51773. Апарат для обробки сипких матеріалів у псевдозрідженому шарі / Донець О.Є., Гріффен Ю.О., Степанюк А.Р. – опубл. 26.07.2010 р. Бюл. № 14
- Патент на корисну модель № 51773. Апарат для обробки сипких матеріалів у псевдозрідженому шарі / Донець О.Є., Гріффен Ю.О., Степанюк А.Р. – опубл. 26.07.2010 р. Бюл. № 14;
- Патент на корисну модель № 60168. Диспергатор / Малюга В.С., Донець О.Є., Степанюк А.Р. – опубл. 10.06.2010 р. Бюл. № 11;
- Патент на корисну модель № 62686. Апарат для обробки дисперсних матеріалів / Карпенко О.П., Кучеренко І.В., Степанюк А.Р. – опубл. 12.09.2011 р. Бюл. № 17.

5. Порівняння зі світовими аналогами.

Способу одержання гранульованих органо-мінеральних добрив із заданими властивостями при зневодненні водяних розчинів сульфату амонію в світовій практиці не виявлено. Застосування цих добрив із змінним співвідношенням поживних, стимулюючих та розкислюючих речовин, виготовлених за індивідуальними рецептурами з урахуванням агроекологічних та кліматичних умов регіону їх застосування, сприятиме збереженню родючості ґрунтів при одночасному підвищенні кількісних та якісних характеристик врожаю, що прискорить впровадження принципів раціонального землекористування у відповідності з парадигмою сталого розвитку.

6. Економічна привабливість для просування на ринок

Застосування азотно-гумінових та азотно-кальцієво-гумінових добрив дозволяє підвищити на 30–40% врожайність культур при одночасному зменшенні вмісту у продуктивній частині врожаю в 2,5 рази радіонуклідів та важких металів. Нові добрива можуть вироблятися на вітчизняних підприємствах, на яких необхідно переробляти розчини сульфату амонію, які утворюються при виробництві капролактаму. При одержанні 1 тони капролактаму утворюються 6,5 м³ розчину сульфату амонію. Гумат калію виробляється також вітчизняними виробниками, але його вартість досить висока. Альтернативою є розроблення способу одержання гумату амонію із застосуванням аміачної води.

Ефективність гранульованого сульфату–гумату амонія перевищує аміачну селітру при суттєво меншій ціні.

7. Потенційні користувачі (галузі, міністерства, підприємства, організації).

Користувачами розробленої технології можуть бути підприємства Міністерства промислової політики, зокрема підприємства хімічної промисловості України:

- ПАТ “Азот” м. Черкаси;
- ВАТ “Азот” м. Рівне;
- ВАТ “Сумхімпром”;
- Інститут технічної теплофізики НАН України.

8. Стан готовності розробки.

Розроблено спосіб одержання органо-мінеральних твердих композитів з пошаровою структурою та визначені умови забезпечення стійкої кінетики процесу.

Визначена конструктивна-технологічна концепція промислового апарата. Сформульовані принципи технологічних засад. Можливе розроблення технічного завдання на проектування дослідно-промислової установки.

9. Існуючі результати впровадження.

Основні положення роботи впроваджені у посібниках «Процеси переносу в дисперсних системах» та «Процеси та обладнання для одержання багатошарових гуміново-мінеральних твердих компонентів». Заплановано сумісне використання технології ПАТ “Азот” м. Черкаси, ВАТ “Азот” м. Рівне України та Інститутом технічної теплофізики НАН України.

Результати впроваджено у навчальний процес:

- залучено для участі в проведенні робіт студентів кафедри з виконанням бакалаврських, дипломних проектів спеціалістів та магістерських дисертацій;

- результати науково-дослідних робіт, виконаних за цією роботою, використано у спецкурсах для студентів спеціальності 05050315 на двох спеціалізаціях кафедри “Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв”, а саме:

для спеціалізації Обладнання ресурсоенергоощаджуючих і екобезпечних технологій холодильних і хімічних виробництв:

Новий спецкурс: “Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання для виробництва гранульованих гуміново-мінеральних добрив”

- **Нова лабораторна робота:** “Дослідження гідродинаміки псевдозрідженого шару з великим гідравлічним опором”;

для спеціалізації Комп’ютерне проектування обладнання біохімічних виробництв:

- **Новий спецкурс:** “Обладнання для одержання біологічно активних речовин для збереження екологічної рівноваги в землеробстві”;

- **Нова лабораторна робота:** “Визначення вмісту гумінових речовин”.

За результатами роботи:

- проведено роботи над докторською дисертацією Степанюка А. Р. “Міжфазові процеси про одержанні органомінеральних добрив з промислових відходів”;

проведено роботи над кандидатськими дисертаціями:

- підготовлена до попереднього захисту дисертаційна робота на здобуття ступеня кандидата технічних наук Сачка Р.В. “Процес одержання гранульованих гуміново-мінеральних добрив”;

- Гатілова К.О "Процес формування однорідних кристалічно-аморфних структур";

- Сміляна І.О. "Обґрунтування безперервного процесу одержання твердих композитів із заданими властивостями"

- Михальчука О.Д. "Підвищення ефективності процесів переносу при зневодненні композитних систем "

- виконано три магістерські дисертації;

- підготовлено один дипломний проект спеціаліста та 6 дипломних проектів бакалавра.

10. Назва організації, телефон, E-mail

НТУУ”КПІ”, інженерно-хімічний факультет, кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв, (044) 406-83-35, e-mail: che@kpi.ua

11. Перелік публікацій за матеріалами досліджень за період виконання розробки

Посібники

1. Корнієнко Я.М. Процеси переносу в дисперсних системах / Корнієнко Я.М., Сачок Р.В. [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю "Обладнання хімічних виробництв та підприємств будівельних матеріалів" / НТУУ «КПІ» Електронні текстові дані (1 файл: 2,95 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2011. - Назва з екрана <http://library.kpi.ua:8080/handle/123456789/835> від 15.09.2011 р. 132 с.
2. Корнієнко Я.М. Процеси та обладнання для одержання багатошарових гуміново-мінеральних твердих компонентів / Корнієнко Я.М., Степанюк А.Р. [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю "Обладнання хімічних виробництв та підприємств будівельних матеріалів" / НТУУ «КПІ» Електронні текстові дані (1 файл: 1,52 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2011. - Назва з екрана <http://library.kpi.ua:8080/handle/123456789/696> від 15.02.2011 р. 70 с.

Статті

1. Гатілов К.О. / Умови стійкої кінетики процесу одержання багатошарових твердих композитів із заданими властивостями Гатілов К.О., Науменко Д.О, Корнієнко Я.М. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – Одеса: 2010 Вип. 39. – Том 2, серія Технічні науки – с.8-13
2. Сачок Р.В / Моделювання процесу утворення твердих органо-мінеральних композитів Гатілов К.О., Корнієнко Я.М. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – Одеса: 2011 Вип. 39. – Том 2, серія Технічні науки – с.31-35
3. Корнієнко Я.М. / Процес диспергування азотно-кальцієво-гумінових добрив, Корнієнко Я.М., Донець О.Є., касянчук В.О. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – Одеса: 2011 Вип. 39. – Том 2, серія Технічні науки – с. 95-98
4. Корнієнко Я.М. / Процес гранулоутворення азотно-кальцієво-гуміново-сірковмісних добрив, Корнієнко Я.М., Гатілов К.О., Науменко Д.О., Магазій П.М. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – Одеса: 2011 Вип. 39. – Том 2, серія Технічні науки – с.98-102
5. Гатілов К.О. / Процес утворення азотно-кальцієво-гумінових твердих композитів / Гатілов К.О., Науменко Д.О., Корнієнко Я.М. Хімічна інженерія, екологія та

- ресурсоенергозбереження. Вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". 2010. - №2(6)-2010 – с. 20-25
6. Цюпяшук А.М. / Вплив шорсткості й змочуваності робочої поверхні конічного диспергатора на диспергування рідкої фази / Цюпяшук А.М., Корнієнко Я.М. Хімічна інженерія, екологія та ресурсоенергозбереження. Вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". 2010. - №2(6)-2010 – с. 32-37
 7. Сачок Р.В. / Моделювання безперервного процесу утворення багатошарових гуміново-мінеральних композитів / Сачок Р.В., Корнієнко Я.М. Хімічна інженерія, екологія та ресурсоенергозбереження. Вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". 2010. - №2(6)-2010 – с. 34-44
 8. Сачок Р.В. / Моделювання багатофакторних процесів під час одержання багатошарових гуміново-мінеральних композитів / Сачок Р.В., Корнієнко Я.М. Хімічна інженерія, екологія та ресурсоенергозбереження. Вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". 2011. - №1(7)-2011 – с. 21-25
 9. Гатілов К.О., Температурне поле в дисперсних системах з інтенсивними процесами переносу / Гатілов К.О., Магазій П.М., Цюпяшук А.М., Корнієнко Я.М. Международный научно-производственный журнал «Керамика: наука и жизнь». 2010. - № 2(6)-2009, № 1(7) 2010р. – с. 7-13.
 10. Корнієнко Я.М., Визначення температурного поля в дисперсних системах при одержанні кристалічно-аморфних твердих структур / Гатілов К.О., Магазій П.М., Сачок Р.В., Корнієнко Я.М. Международный научно-производственный журнал «Керамика: наука и жизнь». 2010. - № 2(6)-2009, № 1(7) 2010р. – с. 13-17.
 11. Малюга А.С. Процес зневоднення рідких композитних систем / Малюга А.С., Степанюк А.Р. Международный научно-производственный журнал «Керамика: наука и жизнь». 2010. - №4(10)-2010 – с. 52-56
 12. Малюга А.С. Вплив температури на структуру мікрочастиці під час масової кристалізації гуміново-мінеральних рідких систем / Малюга А.С., Кучеренко І.В., Карпенко О.П., Степанюк А.Р. Хімічна інженерія, екологія та ресурсоенергозбереження. Вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". 2010. - №2(6)-2010 – с. 54-56
 13. Кучеренко І.В. / Дослідження процесу кристалізації аморфних та водорозчинних гумінових компонентів Кучеренко І.В., Карпенко О.П., Степанюк А.Р. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – Одеса: 2011 Вип. 39. – Том 2 – с.108-111
 14. Карпенко О.П. / Дослідження структури мікрочастиці при кристалізації аморфних та водорозчинних гумінових компонентів Карпенко О.П., Кучеренко І.В., Степанюк А.Р. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – Одеса: 2011 Вип. 39. – Том 2 – с.111-113

Патент

- Патент на корисну модель № 47275. Гранулятор / Гатілов К.О., Корнієнко Я.М. – опубл. 25.01.2010 р. Бюл. № 2
- Патент на корисну модель № 59777. Газорозподільний пристрій для апаратів з псевдозрідженим шаром / Науменко Д.О., Корнієнко Я.М., Гатілов К.О. – опубл. 25.05.2011р. Бюл. № 10
- Патент на корисну модель № 59778. Газорозподільний пристрій для апаратів з псевдозрідженим шаром / Науменко Д.О., Корнієнко Я.М., Гатілов К.О. – опубл. 25.05.2011р. Бюл. № 10
- Патент на корисну модель № 47284. Диспергатор / Корнієнко Я.М., Цюпяшук А.М., Магазій П.М. – опубл. 25.01.2010 р. Бюл. № 2

- Патент на корисну модель № 51773. Апарат для обробки сипких матеріалів у псевдозрідженому шарі / Донець О.Є., Гріффен Ю.О., Степанюк А.Р. – опубл. 26.07.2010 р. Бюл. № 14
- Патент на корисну модель № 51773. Апарат для обробки сипких матеріалів у псевдозрідженому шарі / Донець О.Є., Гріффен Ю.О., Степанюк А.Р. – опубл. 26.07.2010 р. Бюл. № 14;
- Патент на корисну модель № 60168. Диспергатор / Малюга В.С., Донець О.Є., Степанюк А.Р. – опубл. 10.06.2010 р. Бюл. № 11;
- Патент на корисну модель № 62686. Апарат для обробки дисперсних матеріалів / Карпенко О.П., Кучеренко І.В., Степанюк А.Р. – опубл. 12.09.2011 р. Бюл. № 17.

Тези

1. Гатілов К.О. Умови стійкої кінетики процесу одержання багатошарових твердих композитів з заданими властивостями / Гатілов К.О., Науменко Д.О., Корнієнко Я.М. XIII Міжнар. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих учених «Екологія. Людина. Суспільство». – К.: НТУУ «КПІ», травень 2010. – с. 43-44.
2. Гатілов К.О. Умови стійкої кінетики процесу одержання багатошарових твердих композитів з заданими властивостями / Гатілов К.О., Науменко Д.О., Корнієнко Я.М. VI Міжнар. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих учених «Екологія. Людина. Суспільство». – К.: НТУУ «КПІ», травень 2010. – с. 58-59.
3. Гатілов К.О. Дослідження гідродинаміки в дисперсних системах при проведенні тепло-масообмінних процесів при одержанні твердих композитів / Гатілов К.О., Науменко Д.О. Корнієнко Я.М. Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів VI всеукр. наук.-пр. конф. студ., аспірантів та молодих вчених. Частина 1, (Київ березень 2010р): зб. тез. доп. К.: Видавничий центр „Принт центр”, 2010. - с. 24-25
4. Гатілов К.О. Умови стійкої кінетики процесу одержання багатошарових твердих композитів з заданими властивостями / Гатілов К.О., Науменко Д.О. Корнієнко Я.М. Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів VI всеукр. наук.-пр. конф. студ., аспірантів та молодих вчених. Частина 1, (Київ березень 2010р): зб. тез. доп. К.: Видавничий центр „Принт центр”, 2010. - с. 62-64
5. Корнієнко Я.М. Особливості впровадження принципів сталого розвитку в Україні / Я.М.Корнієнко, Р.В. Сачок, Степанюк А.Р. Науково-технічний розвиток: економіка, технології, управління міжнар. наук.-пр. конф., (Київ 21-24 квітня 2010р): зб. тез. доп. К.: НТУУ «КПІ», 2010. - с. 75
6. Сачок Р.В. Моделювання багатофакторних процесів при одержанні багатошарових гуміново-мінеральних твердих композитів / Сачок Р.В., Корнієнко Я.М. Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів VII всеукр. наук.-пр. конф. студ., аспірантів та молодих вчених. Частина 1, (Київ березень 2010р): зб. тез. доп. К.: Видавничий центр „Принт центр”, 2010. - с. 24-25
7. Сачок Р.В. Modeling of multifactor processes while obtaining multilayer humic-mineral solid composites // Сачок Р.В., Цепкало О.В., Корнієнко Я.М. Chemistry, Vol. 20, Iss. 3 (2011) p E. 19-27