ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Петренко Тетяни Володимирівни «Розроблення хімічних процесів комплексної переробки карбонатного осаду цукрового виробництва»

за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Останні десятиліття розвитку людства пов'язані з інтенсифікацією усіх видів суспільних виробництв , до збільшення викидів різних речовин в оточуюче середовище , що призводить до його забруднення, і як наслідок, появи різних екологічних проблем, які можуть поставити питання існування людської цивілізації під загрозу. В Україні традиційно вирощується сировина для одержання цукру – це цукрових буряк. Для його переробки на цукор працює більш як 40 цукрових заводів. Ними виробляється щорічно більш як 2, 2млн. тон цукру. В процесі переробки цукрової сировини на цукор утворюється промисловий відхід – карбонатний осад (або дефекат) у кількості 8-12% від маси переробленого буряка. Маса цього осаду тільки в 2016-2017 рр. складала 4,58 млн. тон.

Частина дефекату вивозиться на поля, а близько 30% від усієї маси залишається у непереробленому вигляді , що вимагає значних площ для його зберігання та створює значну екологічну загрозу оточуючому середовищу. Осад в основному містить кальцій карбонат, а також калію, магнію ,фосфору, органічні речовини та ін . домішки. Використання непереробленого осаду на полях дещо підвищує урожайність сільськогосподарських культур і зменшує кислотність грунтів ,що є позитивним наслідком, але переробка цього осаду разом з деякими природними мінералами (сільвіном, сільвінітом, бішофітом) обробка його фосфатною кислотою , гідроксидом калію, аміаком дає можливість отримати комплексні добрива які за своєю єфективністю перевищують стандартні NPK - добрива. Це дуже позитивний момент з одного боку , а запровадження технології переробки карбонатного осаду на добрива знімає питання екологічного забруднення оточуючого середовища – з іншого.

ІКХХВ АН У
Вхідний № 68
« 21 » 05 2018 р.

І тому ця робота являється безумовно актуальною. В роботі розглянуті питання утворення різних складних простих і подвійних фосфатів кальцію, калію, магнію та амонію і тому ця робота є актуальною і з теоретичної точки зору.

Про важливість і актуальність дисертаційної роботи Петренко Т.В. говорить і те , що вона виконана у відповідності з науковими програмами планами та темами кафедри неорганічної хімії Національного університету харчових технологій в рамках теми реєстр.№0112U002988 « Вивчення фізико-хімічних властивостей кальцій карбонатного осаду цукрового виробництва», яка виконувалась впродовж 2012-2014 рр.

Головною метою дисертаційної роботи Петренко Т.В. було розробити технологічні процеси утилізації карбонатного осаду цукрового виробництва для зменшення екологічного навантаження на довкілля.

Наукова новизна дисертації Петренко Т.В. полягає в тому, що їй вперше удалось на базі карбонатного осаду цукрового виробництва створити комплексні добрива для різних сільськогосподарських культур, які за ефективністю перевершили стандартні добрива, які Україна завозить з Білорусії. Крім того, вона показала, що дефекат можна успішно застосовувати як ефективну добавку при виробництві цементу та при переробці молібденових та вольфрамових концентратів.

Практичне значення одержаних результатів дисертації Петренко Т.В. полягає в тому, що їй удалось з дефекату(відходу цукрового виробництва) одержати ефективні добрива, що підтверджено шістьма Патентами України. Крім того, переробка дефекату знімає питання екологічного забруднення грунтів навколо цукрових заводів і призводить до повної переробки небезпечних відходів.

Коротко розглянемо роботу Петренко Т.В.

Дисертаційна робота Петренко Тетяни Володимирівни «Розроблення хімічних процесів комплексної переробки карбонатного осаду цукрового виробництва» має традиційну структуру. Вона складається з анотації, вступу,7 розділів, висновків та списку цитованої літератури, який налічує 167 джерел.

Робота гарно оформлена. Вона викладена на 139 сторінках, включає 20 рисунків та 17 таблиць.

У «Вступі» досить чітко сформульовані актуальність, мета, наукова новизна та практичне значення роботи її відповідність поставлених завдань рівню кандидатських дисертацій у галузі екологічної безпеки та неорганічної хімії супутніх процесів.

У першому розділі наведено огляд літератури і проведено аналіз 117 літературних першоджерел за темою дисертаційної роботи. З них 42 джерела видання після 2000 року, що говорить про актуальність проблеми і обізнаність автора. Огляд має аналітичний характер ,що дозволило автору обгрунтувати мету роботи та вибір методів дослідження.

У другому розділі наведено характеристики матеріалів та реактивів використаних при виконанні досліджень. Представлені методи аналізу синтезованих сполук та вихідних реактивів, представлений список досліджуваних систем, умови проведення експериментів з дослідження властивостей , наведені характеристики використовуваного обладнання.

Третій розділ присв'ячений вивченню взаємодії карбонатного осаду з фосфатною кислотою. В таблицях наведені дані про склад КО Томашпільського та Капітанівського цукрових заводів, проаналізовані і співставлені дані про вміст основних компонентів, показано, що їх застосування не становить небезпеки для оточуючого середовища. Досліджена взаємодія КО з фосфатною кислотою при різних pH , визначені і проаналізовані сполуки, які утворюються при цій взаємодії. Також встановлена термічна стійкість утворених фосфатів і встановлені фосфати, які можуть утворюватись при нагріванні одержаних сполук.

Розділ 4 присв'ячений дослідженню взаємодії біщофіту з фосфатною кислотою і калій хлоридом. В розділі проаналізовано склад бішофіту одержаного з різних джерел, встановлений вміст різних мікроелементів, показано , що він може застосовуватись в якості компоненту добрив. Досліджена взаємодія з фосфатною кислотою при різних співвідношеннях ортофосфатної кислоти і магнію. Виділені сполуки, утворення яких має місце і

встановлений їх склад. Показано, що при певних співвідношеннях магній хлориду, фосфатної кислоти і амоніаку має місце утворення твердих розчинів на основі амоніймагній фосфату і магнійгідрогенфосфату, досліджені термічні та фізичні властивості утворених сполук. Крім того, в цьому розділі досліджені окремі розрізи системи бішофіт – калій хлорид – ортофосфатна кислота – калій гідроксид – вода. Досліджені тверді вази, що там утворюються, проведений їх кількісний і РФА аналізи , термогравіметричний аналіз, показана можливість промислового синтезу деяких сполук , розраховані параметри елементарних комірок. Показано, що деякі сполуки можуть бути використані для одержання спеціальних цементів а також біологічної кераміки.

Розділ п'ятий присвячений дослідженню взаємодії КО з кислотними оксидами силіцію, молібдену та вольфраму. Взаємодія вищевказаних оксидів з КО була досліджена методом термогравіметрії , проаналізовані утворені тверді фази, методом РФА встановлений їх склад та визначені параметри основних сполук.

Розділ шостий присв'ячений дослідженню впливу продуктів, які отримали з КО на біологічну активність, сходження та ріст сочевиці, жита та пшениці. Показано, що використання продуктів взаємодії КО з бішофітом, фосфатною кислотою, аміаком, калій хлоридом та ін. позитивно впливає на проростання і ріст сочевиці, жити та пшениці і що за допомогою цих речовин можна забезпечити необхідний вміст Нітрогену, Калію та Фосфору у складі одержуваних NPK- добрив. Одержані добрива в деяких випадках виявились навіть більш ефективними чим стандартні NPK- добрива.

В сьомому розділі проводиться аналіз одержаних результатів а також приведені приклади синтезу комплексних добрив з використанням КО. Також приведена схема комплексної переробки КО цукрового виробництва на NPK-добрива і оксидні матеріали.

При всіх позитивних враженнях від рецензованої роботи по ній можна зробити деякі зауваження і поставити запитання:

- складно порівнювати склад різних КО наведених в табл 1.2 та 1.3 тому, що міст компонентів наведений в різних складових (стр. 23-24);

- назви кислих солей дигідроген- та гідроген- фосфати, а не гідрофосфати (стр. 31, 48,76, 81);

- на сторінках дисертації наводяться параметри кристалічних решіток різних сполук інколи з точністю до 4, а то і 5 знаку після коми і ніде не вказується похибка (стр. 32, 36,35, 39, 40 і далі);

- не вказано скільки натрій хлориду містить сільвініт . І скільки його попало в отриманий продукт? (стр. 51);

- не вказано скільки хлору залишається в суміші після сушки?(стр. 60);

- в табл.3.1,3.2 не наведена похибка визначення складу (стр.64-65) ;

- на рис 3.2.(в) не наведені рентгенограми зразків 1.4. ; на рис 3.2 (в) не віднесені більшість ліній . Яким сполукам вони належать?(стр. 68);

- в табл. 4.1 визначено вміст мікроелементів з великою точністю. Не вказано звідки такі дані?(стр. 75);

- досліджували розріз системи $MgCl_2$ – KCl $–H_3PO_4$ – KOH $–H_2O$. Яка концентрація калій гідроксиду і калій хлориду була у вихідних сумішах?(стр.82);

- табл. 4.2 чи фіксувався хлорид-іон в продуктах реакції?(стр. 84);

-. на дериватограмах 1,2,3 зразки трохи не догріті до стабілізації втрати маси, бажано щоб дериватограми були на одній сторінці (див. рис 4 , стр.90-91);

- при дослідженні системи системи $CaCO_3$ $–SiO_2$ сама автор зазначає , що може мати місце утворення і інших силікатів. Чому ж тоді досліджено тільки співвідношення 1:1?(стр. 93),цирконію у вихідних продуктах немає , а манган і титан містяться в надто малих кількостях.

- дисертація написана гарною українською мовою, але містить деякі невдалі вирази, наприклад «гексаоктаєдричний вид» - стр. 31, «одноводневої солі» - стр. 37.

Оцінюючи дисертаційну роботу Петренко Т.В. в цілому слід визнати, що вона має закінчений характер, достовірність наведених даних визначається ретельністю виконання, були використані сучасні хімічні і фізичні методи дослідження, а також правильні теоретичні підходи.

Розроблені автором положення і рекомендації обгрунтовані. Це можна сказати і про висновки дисертації. Зауваження , які було зроблено, не мають принципового характеру і не впливають на загальну позитивну оцінку роботи.

Сформульовані у дисертації наукові положення, висновки і рекомендації відображено у 18 опублікованих працях: 7 статей у фахових виданнях, 11 тез наукових доповідей на конференціях та європейському конгресі 2-ма патентами України на винахід та 4-ма патентами України на корисну модель.

Публікації та автореферат об'єктивно і в достатній мірі відображають зміст дисертаційної роботи. Хочу відмітити, що представлена робота має гарний практичний вихід, підтверджений відповідними патентами України, і може дійсно покращити екологічну ситуацію в народному господарстві України.

Вважаю, що дисертаційна робота Петренко Тетяни Володимирівни «Розроблення хімічних процесів комплексної переробки карбонатного осаду цукрового виробництва» за обсягом експериментальних даних та теоретичних узагальнень повністю відповідає сучасному рівню розвитку хімічної науки та вимогам п.п. 9,11,12,13 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою КМУ №567 від 24.07.2013р. (зі змінами , внесеними згідно Постановами КМУ №656 від 19.08.2015 р., № 1159 від 30.12.2015 р. та № 567 від 27.07.2016 р.) , що висуваються до кандидатських дисертацій і свідчить про наукову зрілість автора та вміння самостійно вирішувати актуальні проблеми у галузі неорганічної хімії та екологічної безпеки, а її автор Петренко Т.В. цілком заслуговує присудження наукового ступеня кандидата хімічних наук за спеціальністю 26.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент –
професор кафедри неорганічної хімії
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка,
доктор хімічних наук, професор П.Г. Нагорний