

Становище

по дисертационния труд на инж. Лъчезар Константинов Стаменов на тема :

„ Изследване на процеса на кристализация на ферисулфатни соли от отпадъчни разтвори , получени при автоклавно разтваряне на пиритен концентрат “

От проф. д-р инж. Иван П. Домбалов

Вместо увод

- Желязосъдържащите минерали са най-често срещаните при минералните суровини, използвани за производството на цветни и благородни метали ;
- Техничко-технологичните , екологичните и икономически проблеми за получаването от тях на желязо и съединенията му са причината те да се отделят като отпадък и за последващите от това икономически и екологични проблеми ;
- Намирането на технико-технологични решения наред с цветните и благородни метали да се добива желязо и съединенията му решава изключително важни за страната ни въпроси като : решаване на въпросите , свързани със статута „край на отпадъка“, с ефективно използване на природните ресурси, с опазване на околната среда , с преминаване от „линейна“ към „кръгова“ икономика в минно - добиваната , обогатителната и металургична промишленост .

1.Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси на кандидата

- 1988 – година на раждане
- 2007-2012 – бакалавър, химично инженерство , ХТМУ
- 2011-2012 – магистър , металургия на цветните метали и полупроводникови технологии , ХТМУ
- 2014-2019 – докторска степен , металургия на цветните метали и полупроводникови технологии , ХТМУ
- 2011-2014 – технолог “Проекти пирит“, Dundee Precious Metals – Челопеч
- 2014 – 2019 – технолог „ Изследване и проекти“, Dundee Precious Metals – Челопеч
- 2014-2019- Академия за лидери и мениджъри
- 2014-2019 – Ръководство на дипломни работи и член на Държавна изпитна комисия , Университет Лиеж

- Научни интереси - ефективно преработване на минерални суровини; добив на черни, цветни и благородни метали и съединенията им ; оптимизиране на теоретичните, технологичните и инженерни основи на химико- технологичните процеси

2. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

- **Обем** – 109 страници; 31 таблици ; 77 фигури; 87 реакции и математически зависимости ; 27 изводи и констатации ; 10 научни и научно-приложни приноси ;101 литературни източници

- **Въведение** - Обоснована е необходимостта от извличане на желязото от разтвори , получени при хидрометалургичните процеси за добив на цветни и редки метали .

Тук е формулирана целта на дисертационната работа заедно с 6 основни задачи

- **Глава 1** – Литературен обзор на възможностите за преработване на ферисулфатни разтвори; класически процеси на третиране ; директно използване на ферисулфатните разтвори ; получаване на фери- и фери – сулфатни соли

- **Глава 2** - Разработени са основните етапи на кристализационния процес (пресищане , хомогенно и хетерогенно зародишообразуване ; растеж на кристалите , прекристализация) , кинетика и термодинамика ;масова кристализация.

- **Глава 3** – На базата на необходим и задълбочен термодинамичен анализ е дадена схемата , по която протича кристализационния процес; посочени са очакваните съединения при процеса на утаяването в зависимост от потенциала на системата , температурата на кристализационния процес и концентрацията на желязните йони в разтвора .

- **Глава 4** – Добре представени , правилно подбрани , научно-обосновани и надеждни методики ;химични , физични , физико-химични , изчислителни , изследователски методики за обработка на данните; така предложените и използвани методики априори гарантират качество, надеждност и достоверност на получените резултати и успешно изпълнение на поставените цели и задачи .

- **Глава 5** – На база детайлно и задълбочено термодинамично изследване на системата „фери/фери сулфат – сярна киселина“ , получените стойности за енталпията , ентропията и енергията на ГИБС е доказано , че основен фактор , влияещ върху кристализацията на ферисулфатната сол е температурата , при която се провежда кристализационния процес .

- **Глава 6** - Определи са оптималните параметри на процеса на изсолване - количество реагент , температура , време , скорост ;построена е псевдо – тройната диаграма „ железен сулфат – сярна киселина – вода“ , доказана е възможността за получаване и производство на целеви търговски продукт .

• **Глава 7** - Изучени са параметрите на кристализационния процес от синтетични и отпадъчни разтвори ; определени са структурно механичните и физикохимични характеристики на получените кристали ; доказана е възможността за получаване на технически ферисулфат.

• **Глава 8** – Предложени са 2 принципни технологични схеми – за производство на амониев ферисулфат додекахидрат и на ферисулфат от отпадъчни разтвори , както и материалните баланси на тези процеси .

• **Заключение** - на 1 страница е дадено изпълнението на поставената цел и задачи на дисертационния труд

3.Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Авторефератът отразява напълно дисертационния труд -51 стр. , 62 фигури , 24 таблици .

4.Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд

• Дисертационния труд включва много химикотехнологични процеси : разтваряне, излугване, киселинно разлагане , екстракция , кристализация , автоклавно разтваряне , циментация, изпаряване , филтруване , неутрализация , седиментация , промиване , сушене .

• Дисертационния труд разглежда теоретични и технологични аспекти на процесите ;

• Дисертационни труд разглежда кинетиката и термодинамиката на някои от основните процеси;

• Дисертационния труд има значими научни и научно-приложни приноси;

• Предложени са технологични схеми с материален баланс и финансово-икономически анализ с предложение за промишлена реализация

• Използвани са значителен брой съвременни и надеждни методики за разработване на дисертационния труд , които са гарантирали успешното постигане на поставената цел и задачи и получените значителни научно-приложни приноси ;

• Отлично, може би възможно най-доброто текстово , графично , таблично и аналитично представяне на получените резултати на дисертационния труд като цяло ;

• Много висока, силно положителна, оценка на дисертационния труд ;

5. Мнения за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

- 3 броя научни публикации – излезли от печат , изцяло по темата на дисертационния труд

- 2 броя участия в международни форуми с доклади , изцяло по темата на дисертационния труд
- 4 броя участия в национални и университетски форуми с доклади по темата на дисертационния труд
- Във всички 9 публикации , (доклади и презентации) докторантът е първи автор.

6. Критични бележки и коментари

- Представеният дисертационен труд като цели, задачи , използвани методики , експериментални и изчислителни резултати , интерпретация на резултатите , дискусия и анализи , изводи и приноси , начин на представяне и оформление заслужава много висока положителна оценка ;
- Независимо от това могат да се направят някои препоръки :
 - целите и задачите да отидат след литературния обзор и то като самостоятелна глава
 - номерацията на уравненията и реакциите в глава 7 не е от 6.1 до 6.9 , а от 7.1 до 7.9;
 - на главата „ Заключение“ би подходило повече „ Основни изводи и заключения „ с номериране на основните изводи;
 - приносите освен като научни и научно-приложни бих дефинирал още като инженерни , методични , екологични и икономически;

7. Лични впечатления от дисертанта

- Отлични впечатления само от вътрешната защита – скромен , задълбочен , знаещ, можещ , добър експериментатор , утвърден и перспективен млад научен работник в областта на химичните и металургични технологии

8. Заключение

Дисертационния труд напълно отговаря и надхвърля всички изисквания на ЗРАСРБ и Правилника на ХТМУ -София за неговото приложение , което ми дава основание ,с много голяма убеденост и удовлетворение , да предложи на почитаемото научно жури да гласуваме положително и да присъдим на инж. **Лъчезар Костадинов Стаменов образователната и научна степен „ доктор“ по научната специалност **5.9Металургия (Металургия на цветните и редки метали).****

Март , 2019

Рецензент :

София

/ проф. д-р инж. Иван Домбалов/