

ЗРАСРБ-Вх.№ССУК-1529 от 29 ноември 2019



РЕЦЕНЗИЯ

за дисертационния труд на Ас. маг. инж. Цветелина Валериева Иванова, представен за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ по професионално направление: 5.8. „Проучване, добив и обработка на полезни изкопаеми“, научна специалност „Обогатяване и рециклиране на суровини“

(съгласно заповед №Р – 724 от 11.09.2019 г.

Автор на дисертационен труд: Ас. маг. инж. Цветелина Валериева Иванова

Тема на дисертационен труд: МЕТОД НА ФЛОТАЦИЯ С ПРЕДВАРИТЕЛЕН КОНТАКТ – ТЕХНОЛОГИЧНИ ВЪЗМОЖНОСТИ

Изготвил рецензията: доц. д-р инж. Димитър Янков Мочев

Представеният за рецензиране труд на тема „МЕТОД НА ФЛОТАЦИЯ С ПРЕДВАРИТЕЛЕН КОНТАКТ – ТЕХНОЛОГИЧНИ ВЪЗМОЖНОСТИ“ е разработен от ас. маг. инж. Цветелина Валериева Иванова, докторант към катедра ”Обогатяване и рециклиране на суровини.

Дисертационният труд „МЕТОД НА ФЛОТАЦИЯ С ПРЕДВАРИТЕЛЕН КОНТАКТ – ТЕХНОЛОГИЧНИ ВЪЗМОЖНОСТИ“ е с общ обем 163 страници, включително 107 фигури и 85таблици. Дисертацията е разпределена на въведение, десет глави, списък на основните приноси, списък на публикациите и библиографията 66 заглавия, от които 61 на латиница, 5 на кирилица и електронни източници.

Глава I. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

Глава II. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

ГЛАВА III. МЕТОДОЛОГИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Глава IV. Характеристика на продуктите

Глава V. Експериментална част

Глава VI. ОБОБЩЕНИ ИЗВОДИ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Глава VII. НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

Приложени са и

- СПИСЪК НА ФИГУРИТЕ и
- СПИСЪК НА ТАБЛИЦИТЕ

Извършената научно изследователска работа, включва:

1. Анализ на методите за извличане
2. Провеждане на комплексни минераложки изследвания
3. Провеждане на лабораторни експерименти
4. Провеждане на експерименти за реализацията на метода в промишлени условия.
5. Изследвани са разнообразните фактори влияещи на процеса: флотация при стеснени условия, при свободни условия, влиянието на реагенти, дебита на захранващия пулп, на нагнетявания въздух, на размера на захранващите дюзи и т.н.

В първа част - литературен обзор и анализ -обхваща историческите аспекти и етапите в развитието на флотационния процес, видовете флотационни машини и развитието на колонната флотация. Изучени и анализирани са иновациите до момента, при внедряването на колонните флотационни машини и флотационните машини с предварителен контакт. Извършен е анализ на елементарния акт на флотация в пневмомеханични, колонни и пневматични машини с предварителен контакт, флотация с предварителен контакт в различните типове пневматични флотационни машини.

В заключение са направени обобщени изводи от направения литературен обзор.

Във втората част се изясняват:

- актуалността на проблема
- цели и задачите на дисертацията.

Третата част на дисертационния труд обхваща методология на изследването и изследваните материали.

Четвърта част на дисертационната работа представя данни за проведените изследвания на обекта - слив от хидроциклон в цикъла на досмилане в технологичната верига на Обогатителна фабрика „Асарел“ и междинния хидрометалургичния продукт - цинков кек в технологичната верига на КЦМ АД . Пловдив.

В тази част е описано какви изследвания са извършени на продуктите:

- слив от хидроциклони от цикъла на досмилане в ОФ „Асарел“ и
- цинков кек от КЦМ Пловдив.

Получени са резултате за зърнометричния, химичния и минералния състав на продуктите.

Пета част обхваща експерименталната част на дисертацията.

Първият съществен момент в експерименталната част на разработката е насочен към проведените лабораторни изследвания за изучаване възможностите на метод на флотация с предварителен контакт, реализиран с флотационна машина *Pneufлот* и материал междинен продукт – слив хидроциклон в цикъла на досмилане - от технологичната схема на ОФ „Асарел“. Проведени са лабораторни изследвания за влиянието на техническите параметри на флотационна машина *Pneufлот* върху технологичните показатели. Изследвано е влиянието на дебита на захранващия пулп, влиянието на дебита на нагнетявания въздух, на размера на захранващите дюзи, както и на височината на пенния слой. Изучено е влиянието на съдържанието на остатъчен калциев хидрооксид върху ефективността на флотационния процес. Изследвано е влиянието на реагента MINFIT върху технологичните показатели в условията на флотация с лабораторна флотационна машина *Pneufлот*. Проведени са лабораторни тестове на флотационна машина *Pneufлот* с отпадък от контролна медна флотация.

Получени са характеристиките на крайните продукти от лабораторните експерименти с флотационна машина *Pneufлот*.

Представен е анализ на получените резултати.

Експериментите бяха проведени в ОФ „Асарел“, като началният продукт за всеки флотационен опит е бил отделян директно от слива на хидроциклоните на досмилащите мелници. Получените концентрати са анализирани в химичната лаборатория на фабриката.

Изследвани са следните параметри:

- дебита на захранващия пулп;
- влиянието на дебита (разхода) на нагнетявания въздух;
- размера на захранващите дюзи;
- височината на пенната формация.

Също така е изследвано влиянието на съдържанието на остатъчен калциев хидрооксид (СаО), чрез определяне на концентрацията на СаО чрез титруване на проби от началния пулп, крайния отпадък и получените концентрати.

Вторият съществен момент в експерименталната част на дисертацията е изследване на възможностите на метод на флотация с предварителен контакт за извличане на цинк, сребро, олово и мед от междинен хидрометалургичен продукт - цинков кек. Проведени са лабораторни експерименти за изследване на влиянието на техническите параметри на флотационна машина *Pneufлот* върху технологичните показатели. Изследвани са:

- влиянието на дебита на захранващия пулп,
- дебита на нагнетявания въздух,
- размера на захранващите дюзи,
- височината на пенната формация.

Проведени са сравнителни лабораторни тестове на флотационна машина *Pneufлот* с оптимизирани технически параметри.

Изучено е също и влиянието на рН на пулпа и селективността на избраните флотационни регенти върху ефективността на флотационния процес. Изследвано е влиянието на общата повърхност на пенната формация при

свободни и стеснени условия. Получените резултати са обобщени и анализирани.

В края на *Пета част* са изведени общи изводи от интерпретираните експериментални данни

Приемам посочените девет научно-приложни приноси така като те са представени в края на дисертацията.

Представената от Ас. маг. инж. Цветелина Валериева Иванова дисертация за присъждане на научната степен *доктор* представлява съдържателен, завършен и добре оформен научен труд. Извършена е много голяма по обем изследователска – експериментална и аналитична работа. Работата е добре оформена и богато илюстрирана.

Авторефератът отразява много добре дисертационния труд и достиженията на докторанта.

Получените резултати са изложени в 4 публикации, от които:

1. Една самостоятелна – в Annual of the University of Mining and Geology “St. Ivan Rilski”, 2017 и
2. Три в съавторство – в
 - Proc. of XVII Balkan Mineral Processing Congress, Antalya, Turkey, 2017,
 - Journal of Mining and Geological Sciences, 2018, Sofia и
 - Journal of Mining and Geological Sciences, 2019, Sofia, (под печат)

Разработеният дисертационен труд е актуален в научно и научно-приложно отношение. Съдържанието и изпълнението на дисертационния труд, проучените литературни източници и публикациите на автора показват добри познания в областта, в която е разработена дисертацията.

Към работата имам следните забележки:

Дисертацията би повишила стойността си, ако при анализа на резултатите се използват утвърдените и широко използвани точни показатели като:

ефективност на процеса, показател на селективност, разделителен коефициент.

В това отношение не става ясно например какво означава в Автореферата Фигура V.18. Надписът гласи $Cu/Mo, Fe, S, Al_2O_3, SiO_2$ селективност, като функция от „времето на флотация“, а в същност са показани зависимости:

„сумарно извличане на $Cu/Mo, Fe, S, Al_2O_3, SiO_2$ “ – „сумарно извличане на мед“

Същото и на фигури V.38, V.34,..... V.50.

На места стилът на текстовете в изложението е прекалено „изискан“. На определени места при внимателното четене се получава впечатлението, че авторката не говори от свое име. Считам, прекалената фразеология не допринася за качеството на текста и в технически текст може да се заменени с по-обикновени изрази.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработеният и представен за разглеждане дисертационен труд на ас. маг. инж. Цветелина Валериева Иванова на тема „МЕТОД НА ФЛОТАЦИЯ С ПРЕДВАРИТЕЛЕН КОНТАКТ – ТЕХНОЛОГИЧНИ ВЪЗМОЖНОСТИ“, представен за придобиване на образователната и научна степен *доктор*, отговаря напълно на изискванията за разработване и оформяне на такъв научен труд.

Цветелина Иванова е показала наличието на необходимите знания и умения за решаването на поставените проблеми. Работата е оригинална и изпълнена на добро ниво, отговаря на изискванията за докторска дисертация в Закона за развитието на академичния състав, Правилника за неговото приложение и Правилника за реда и условията за придобиване на научни степени в МГУ св. „Иван Рилски“, София.

Всичко това ми дава основание да считам, че представеният дисертационен труд на ас. маг. инж. Цветелина Валериева Иванова на тема „МЕТОД НА ФЛОТАЦИЯ С ПРЕДВАРИТЕЛЕН КОНТАКТ – ТЕХНОЛОГИЧНИ ВЪЗМОЖНОСТИ“ е достатъчен по обем, разработен е на

високо ниво, дисертабилен е и че на докторантката следва да се присъди на научната степен „доктор“.

29 ноември 2019 г.

София

Рецензент:.....

/доц. д-р Димитър Мочев/
