

СТАНОВИЩЕ

от

доц. д-р инж. Пенчо Дочев Лесидренски, катедра "Металургични технологии, електротехника и електроника" на ХТМУ - София по дисертационния труд на инж. Ердун Сали Мехмед на тема: "Изследване на влиянието на примесите в електролита върху електрохимичните параметри на процеса електроекстракция на цинк", с научен ръководител доц. д-р инж. Владислава Стефанова

Относно: Дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен "Доктор" по научна специалност 5.9 - Металургия (Металургия на цветните и редки метали).

Автор на Дисертационния труд: инж. Ердун Сали Мехмед, дисертант към катедра "Металургични технологии, електротехника и електроника" при Химико-технологичен и металургичен университет - София.

Биографични данни за докторанта: Роден е на 15.01.1970 г. в г. Ардино. През 1988 г. завършва Техникум по цветна металургия в г. Кърджали, през 2008 г. придобива висше образование по металургия (бакалавърска степен), магистърска степен – през 2009 г. и докторант от 2010 до 2014 г.

Технически умения и компетенции: Работа с компютър – Windows, Word, Excel, Power point, Linux - дистрибуции, специализиран металургичен софтуер.

Майчин език български, владее чужди езици – английски, немски и турски (ниво съответно добро, много добро и отлично).

Трудов стаж – от 2009 г. досега, в КЦМ АД гр. Пловдив; Заема длъжност – инженер металург / отговорник "Мокро извличане" и Зам. ръководител на ТУ "Извличане и електролиза".

Член на Държавната изпитна комисия за специалността "Металургия на цветните метали" към катедра "Металургични технологии, електротехника и електроника".

Наред с владенето на чужди езици и компютарната подготовка, правят впечатление организационните умения и компетенции на докторанта: От 2010 г. до 2018 г. – президент на ФК "Атлетик" гр. Куклен, като през 2008 - 2010 г. е член на Управителния съвет на клуба. От 2015 г. – общински съветник и Зам. председател на Общинския съвет в община Куклен.

Тема на Дисертационния труд: "Изследване на влиянието на примесите в електролита върху електрохимичните параметри на процеса електроекстракция на цинк". Представеният дисертационен труд е обсъден и приет за защита на заседание на Научен съвет на научното звено на катедра "Металургични технологии, Електротехника и Електроника", състояло се на 17.10.2018 г.

Основание за изготвяне на становището: Член на избраното научно жури, съгласно Заповед № Р-ОХ-369 от 31.10.2018 г. за състав на журито, определен на заседание на Научен съвет на научното звено на катедра "Металургични технологии, електротехника и електроника", състояло се на 17.10.2018 г. и Решение на Научното жури от Учредителното заседание от 05.11.2018 г.

Изисквания за формата и съдържанието на становището: Изготвено е в съответствие с изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ХТМУ в частта, засягаща условията за придобиване на образователната и научна степен "доктор" (чл. 11, ал. 2).

Дисертационният труд е написан на 129 стандартни страници, има 74 фигури и 38 таблици и включва следните осем добре балансирани по обем и съдържание раздели:

1. Кратко описание на технологичната схема на производство на цинк в КЦМ АД;
2. Термодинамика, кинетика и механизъм на електродните процеси;
3. Проучване и анализ на изследователските разработки, относно влиянието на примеси върху катодната и анодната поляризация на цинка, коефициента на използване на тока и разхода на електроенергия и морфологията на катодния цинк;
4. Методология на аналитично и електрохимично изследване;
5. Аналитично изследване на равновесния състав на електролита при цинковата електролиза, с помощта на Eh-pH диаграми;
6. Изследване влиянието на примеси от Co, Sb и Ge в синтетични и промишлени електролити върху катодната и анодна поляризация на цинка, с помощта на циклична волтамперометрия;
7. Изследване влиянието на примеси от Co, Sb и Ge върху технико-икономическите показатели на електроекстракцията на цинк от сулфатни разтвори;
8. Изследване на морфологията и структурата на катодния цинк, електроотложен в присъствие на примеси от Co, Sb и Ge.

Без да се омаловажават другите раздели, акцентът на дисертационния труд е в експерименталните изследвания относно влиянието на Co, Sb и Ge, представени в последни три раздела,

Дисертационният труд е с несъмнена практическа насоченост, обусловена и от професионалната ангажираност на докторанта. В тази връзка е формулирана основната цел на дисертацията: "Аналитично и експериментално изследване влиянието на примеси от Co, Sb и Ge в сярноокисел цинков сулфатен електролит по време на цинковата електролиза за повишаване на технико-икономическите показатели на процеса и подобряване морфологията на катодния цинк."

За постигането на така посочените цели са поставени следните основни задачи на експерименталното изследване:

- Аналитично изследване на равновесния състав на електролита при цинковата електролиза, с помощта на Eh-pH диаграми;
- Изследване влиянието на примеси от Co, Sb и Ge в синтетични и промишлени електролити върху катодната и анодната поляризация на цинка, с помощта на циклична волтамперометрия;
- Изследване влиянието на примеси от Co, Sb и Ge върху коефициента на използване на тока и разхода на електроенергия при галваностатично отлагане от сярноокисели, синтетични и промишлени електролити;
- Изследване морфологията и структурата на катодния цинк, получен от синтетични и промишлени електролити с различна концентрация на примеси.

В тази връзка е и направеното обстойно литературно проучване и анализ на изследователски разработки по проблема. Обхванати са 81 литературни източници, по-голямата част от които са научни публикации в списания и доклади на наши и международни форуми, което показва че докторантът е проучил обстойно състоянието в тематичната област на дисертационния труд. На основата на изводите от извършеното проучване са и поставените задачи за изследване на конкретни, недостатъчно изяснените аспекти на влиянието на примеси от Co, Sb и Ge върху процеса на електроекстракция на цинка. На основата на резултатите от литературното проучване за влиянието на посочените примеси върху електрохимичното поведение на цинка по време на електролизния процес, са избрани двете електрохимични техники на експериментално изследване – циклична волтамперометрия и галваностатично

отлагане. За изследване на морфологията на катодния цинк са използвани стерео- и сканиращ електронен микроскопи.

Научният проблем, разработен в дисертационния труд, е с реално практическо значение по отношение на възможностите за ограничаване на вредното влияние на важните примеси в електролита (Co, Sb и Ge), с оглед оптимизиране на процеса на електроекстракция на цинка. Експерименталната работа по проблема е проведена методично и с подчертан научноизследователски подход. Усвоени са и са приложени специални експериментални методи и техники. Спецификата на използваната апаратура, технологията и методиките за изследване изискват значителен обем знания и практически опит, с което докторантът успешно се е справил. Получените резултати са анализирани и обобщени коректно и на тяхна основа са направени конкретни изводи. Придобитите знания и опит от проведени литературни проучвания и експериментални изследвания, както и получените резултати, напълно покриват изискванията за образователната и научна степен "доктор".

Авторефератът е изготвен на 53 страници и е в съответствие с установените изисквания. В него са отразени значимите моменти от дисертационната работа, получените резултати и анализите, изводите, публикуваните работи и ползваната литература. Авторефератът правилно отразява основните приложни и научни приноси на дисертационния труд. Спазено е изискването на т. 3 от ал. 1 на чл. 11 на Правилника на ХТМУ за съответствие между автореферата и дисертационния труд.

Публикации и цитати. Представени са 3 публикации с материали от дисертацията и два доклада с участие на докторанта в национални и университетски научни форуми. Посочени са два цитата от външни автори.

Забележки. По същество нямам критични забележки към Дисертационния труд и Автореферата.

Справка за научни и научно-приложни приноси. В представената справка са формулирани 4 научни и 5 научно-приложни приноса на дисертационния труд. Основните достижения са в следните насоки:

На основа на изчислената и построена Eh-pH диаграма на системата Zn-Co-Sb-Ge-S-H₂O за условията на реалния електролизен процес са определени областите на стабилност на йонните и нейонни форми на важните за процеса примеси (Co, Sb и Ge) в цинкови сулфатни електролити.

Посредством циклична волтамперометрия, галваностатични и микроскопски изследвания е определено влиянието на вредните за процеса на електроекстракция на цинк примеси (Co, Sb и Ge) върху скоростта на обратното разтваряне на цинка, свръх-напрежението на водорода и технико-икономическите показатели на процеса (коефициент на използване на тока и разход на електроенергия), морфологията и структурата на катодния цинк.

Установено е, че най-силно влияние върху скоростта на обратното разтваряне на цинка оказва присъствието на йоните на кобалта в електролита. Влиянието на йоните на антимона и германия е изразено по-слабо – за разлика от кобалта, те намаляват свръхнапрежението на водорода върху цинковия електрод, влошават морфологията и променят структурата на катодния цинк. Установени са максимално допустимите стойности за концентрации на тези примеси в електролита, съответно 0,25 mg/l Co, 0,02 mg/l Sb и 0,06 mg/l Ge. Над тези стойности скоростта на обратното разтваряне на цинка рязко нараства, коефициентът на използване на тока намалява, а разходът на

електроенергия съществено се увеличава. Доказано е, че при съизмерими концентрации на Co и Sb в електролита, вредното влияние на кобалта намалява. Намерено е обяснение в появата на синергиен ефект в резултат на образуване на интерметални съединения между Co и Sb и промяна в механизма на обратното разтваряне на цинка.

Оценена е термодинамичната вероятност на образуване на интерметални съединения в системата Zn-Co-Sb и на газообразните вещества – хидриди на антимон (SbH_3) и германий (GeH_4). Предложен е механизъм на анодната деполяризация на цинка в присъствие на примеси от Co, Sb и Ge в електролита, който дава основните насоки за оптимизиране на процеса на електроекстракция на цинка – провеждане на по-дълбока очистка на електролита от Co и строг контрол по отношение на примеси от Sb и Ge.

Приемам без забележки формулираните научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд.

Лични впечатления. Познавам инж. Ердуан Сали Мехмед от студентските му години, след това като докторант и като член на Държавна изпитна комисия в катедрата. Личните ми впечатления са отлични. Впечатлен съм от неговата компютърна подготовка, владееенето на чужди езици и преди всичко от сериозното му отношение към изследователска работата. Считам, че през годините на разработване на дисертационния труд, докторантът е придобил знания и умения от различно естество, благодарение на които се е изградил като научен работник, способен самостоятелно да решава научни проблеми.

Заключение. Считам, че дисертационният труд на инж. Ердуан Сали Мехмед е посветен на актуален за практиката проблем, използвани са съвременни методи за изследване и анализ и са получени оригинални резултати с научно-приложен характер. Извършената научно-изследователска работа по обем и по качество удовлетворява изискванията за образователната и научна степен ”доктор” и е в съответствие с изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на ХТМУ за неговото приложение. Всичко това ми дава основание да дам положителна оценка на дисертационния труд и убедено препоръчвам на Уважаемото научно жури да гласува за присъждане на инж. Ердуан Сали Мехмед образователната и научна степен ”доктор” по научна специалност 5.9 Металургия (Металургия на цветните и редки метали).

Изготвил становището:

/ доц. д-р инж. П. Лесидренски/

София, 15.11. 2018 г.