

РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р Георги Митев Райчевски
за дисертационния труд

**„Извличане на метали от водни разтвори
в магнитно -асистирани слоеве“**

на маг. инж. Таня Милчева Петрова
за получаване на образователната и научна степен „доктор“

Настоящият дисертационен труд се отнася към научната специалност 5.10. „Химични технологии“ и по-конкретно към „Технологии на електрохимичните производства“. Кандидатът, инж. Таня Петрова, е родена на 27.11.1977 г. и е завършила през 2003 ХТМУ с квалификация „инженер – химик“ и образователно – квалификационна степен „магистър“. Тя владее добре и ползва руски, немски и английски езици. Понастоящем работи като организатор „научни дейности“ в ХТМУ. Член е през периода 2009 – 2013 г. на Академичния съвет и на Студентския съвет на ХТМУ. Член е на Съюза на учените в България. Към момента е първи автор на 3 научни публикации, като една от тях е в международно издание с импакт фактор и две са в други международни научни списания. Има и 4 участия с доклади в научни сесии на ХТМУ и едно – с доклад на международна конференция през 2013 г. За нейни трудове са регистрирани 8 цитата от чужди автори. Следователно, по отношение на публикувана научна продукция тя изцяло е изпълнила необходимите изисквания. Авторефератът на дисертацията е изготвен съгласно изискванията.

Дисертационният труд е с обем **245 стр.**, като съдържа 15 раздела и две приложения (списъци на публикациите и на цитатите). Подробно, прецизно и задълбочено са описани методите и техниките за извличането на тежките метали от водни разтвори (електролиза, адсорбция, цементация), вкл. и **влиянието на магнитното поле върху тези процеси**. Последното напоследък отново е в актуален цикъл и поради това дисертантката обоснова му е отделила специално внимание с подчертано собствено отношение.

Целите и задачите на дисертацията са **ясно** и конкретно описани, вкл. и методите и техниките, прилагани за постигането им. Това са следните основни групи методи: електрохимични (в приложение за изследване на цементиционните процеси), оптична микроскопия, SEM, ICP – OES, експерименталната й инсталация и др. Считам, че методите и техниките са правилно подбрани и са напълно достатъчни като брой и видове, съвременни / модерни и са допълващи се, като осигуряват получаването на **надеждни** експериментални резултати.

Избраните обекти и процеси са: цементация на сребро, мед, кобалт и никел върху железни сфери, вкл. и влиянието на магнитното поле при извличането на среброто и на медта в магнитно – асистираните слоеве без и с рециркулация на течната фаза. Отделно е изследван и магнетитът като **адсорбент** за опасни метали от водни разтвори, както и цементацията на сребро върху естествен магнетит и неговото извличане, вкл. и формата на депозитите.

Значителна част от основните резултати са нагледно представени и като графични зависимости, фотоснимки и таблици.

Системните експериментални изследвания и анализът на получените данни са показали и доказали редица важни / възлови зависимости и други резултати **със стойност на приноси**, а именно:

- За процеса на цементация на сребро и мед в широк спектър от различни режими на аксиалното магнитно поле на магнитно контролирани неподвижни и флуидизирани слоеве е доказана полезността на това въздействие – повишена ефективност (нов резултат за цементацията!).
- При продължителните тестове с **рециркулация** на разтвора се подобряват масопреносните характеристики.
- Полезността на процеса на цементация на метали (чрез примерите със сребро и мед) на всички постижими режими на магнитно - асистираните слоеве при контакта флуид – твърда фаза (реализиране на повърхностна химична реакция) е доказана чрез ефективността на **извличане η** . Чрез тази оценка става възможно да бъдат прогнозирани и най-ефективните режими, като за ефективност се търси / намира корелация чрез експериментални данни с числото на Розенсцвайг. Обемните коефициенти **ka_s** на опростен модел на реактор чрез тази корелация създават **нова възможност** при изследването на масообмена в магнитно - асистираните слоеве с повърхностната реакция флуид / твърда фаза.
- Системното проучване и анализът на резултатите са открили важна нова възможност – да се използва **естествения магнетит** като ефективен адсорбент или цементатор в магнитно - асистираните слоеве. В разтвори на тиосулфат е доказано, че процесът на извличане на метала не е адсорбция, а **цементация**! Много важна за практиката е установената възможност да се влияе върху скоростта на процеса чрез предварително обработване на разтворите с киселини.

Като цяло резултатите, представени в дисертационния труд убедително доказват един **забележителен напредък** в приложението и развитието на

влиянието на магнитно - асистирани слоеве върху по-горе описаните важни процеси както за научната област, така и за възможностите им за приложение в практиката.

Наред с това логично са представени / **прогнозирани** цял спектър от предстоящи изследвания с цел решаване на ключови задачи от експериментално – теоретичен и приложен характер, което доказва, че в настоящето актуално научно и научно – техническо направление е формиран **методологичен миросглед**.

Според мене с предпочитание може и трябва да бъдат решавани в бъдеще задачите, имащи за цел бързо приложение в производствени практики, а именно:

- Определяне на активната повърхност, достъпна за цементация и осигуряването на облекчени пътища за движение на флуида.
- Ефективен процес / метод за отделяне на металните депозити от повърхността на цементатора.
- Отделянето на желязото от разтвора при процеса на цементация при режим на циркулация на течната фаза.
- Използването в практиката на естествен магнетит, а и на други магнитни адсорбенти за извличане на опасни метали от замърсени среди чрез прилагането на магнитно - асистирани слоеве.

Заклучение

Като имам предвид всичко по-горе изложено, с убеждение считам, че резултатите и приносите, съдържащи се в дисертационния труд на маг. инж. Таня Милчева Петрова **напълно отговарят на изискванията** да ѝ бъде присъдена от почитаемото научно жури образователната и научна степен „доктор“.

07.03.2014 г.

Рецензент:

доц. д-р Георги М. Райчевски