Laboratoire MADIREL
Equipe ELMA
Aix Marseille Université - CNRS UMR 7246
Centre de Saint Jérôme - 13397 Marseille Cedex 20 (France)
•**Florence VACANDIO** , ☎ +33 (0)4 13 55 18 37 : 🖷 +33 (0)4 13 55 18 50
🖷 *florence.vacandio*@univ-amu.fr

November 29, 2018

Review

of the foreign scientific consultant to work Beisenova Gulmira on «Optimization the conditions of electrochemical refining of crude indium of Kazakhstan», presented for the degree of Doctor of Philosophy on a specialty 6D072000 – Chemical technology of inorganic substance

I had the pleasure to be the foreign scientific consultant to the works of **Beisenova Gulmira** during her phD. The **research objective** was to increase the purity of refined indium.

Her work was first to select optimal electrolysis conditions (temperature, supporting electrolyte concentration, optimal values of current density and interelectrode distance, addition of complexing additives) in order to optimize a minimum consumption of energy and a maximum current efficiency during electrolysis.

During electrolysis, impurities of rough indium are dissolved in solution. The use of complexing additives as Chitosan allows the complexation of these impurities. Hence, calculation of the sorption characteristics of chitosan in electrolytes containing impurity metals were carried out.

Gulmira pointed out that the optimized electrorefining process induce a preliminary electrolyte purification stage by cementation and sorption.

The electrodeposited indium coatings were then analyzed at every stage, in order to see the efficiency of the process, and to determine the degree of purity of indium after refining.

Laboratoire MADIREL
Equipe ELMA
Aix Marseille Université - CNRS UMR 7246
Centre de Saint Jérôme - 13397 Marseille Cedex 20 (France)
•**Florence VACANDIO** , ☎ +33 (0)4 13 55 18 37 : 🖷 +33 (0)4 13 55 18 50
🖃 *florence.vacandio*@univ-amu.fr

Finally, she was able to make the conception of a semi-industrial cell with cementation and sorption sections to increase the purity of cathode deposits;

It has been established that the degree of purity of indium produced in Kazakhstan can be significantly enhanced by electrorefining

Moreover all these experimental work, Gulmira made an important work of literature review on the state of the art concerning electro-refining processes and especially on processes concerning indium refining.

During her stay in my laboratory,Gulmira performed experimental work of quality. She proposed numerous experiences to optimize results and we had a lot of constructive discussions and exchanges about her topic. She provides results and her PhD report is of very good quality. These works have led to 6 articles whose one was published in an international journal.

Finally, I want to say that she was perfectly integrated into my lab and shared a lot with other members. She has a very good background in chemistry, particularly in Electrochemistry and in Materials Science. Her results are very promising. I wish her a great career as a researcher.

Laboratoire MADIREL - UMR 7246
Université d'Aix-Marseille - CNRS
Bâtiment MADIREL - Campus Etoile
Av. Escadrille Normandie-Niemen
13397 MARSEILLE CEDEX 20
Tél. : (33) 4.13.55.18.01/02/03 - Fax : (33) 4.13.55.18.50

Faculté des Sciences
AMU

Florence VACANDIO

Assistant Professor
Head of the Elma Group, MADIREL Laboratory
Aix-Marseille University

Қараша 29, 2018

Бейсенова Гүлмираның 6D072000- Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы мамандығы бойынша (PhD) философия докторы дәрежесін алу үшін «Қазақстандағы қаралашты индийді электрохимиялық рафинирлеу шарттарын оңтайландыру» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына шетелдік ғылыми кеңесшісінің

ПІКІРІ

Мен Бейсенова Гүлмираның оның PhD диссертациясын жасауы кезінде шетелдік ғылыми кеңесші болғаным үшін қуаныштымын. Зерттеудің мақсаты болып рафинирленетін индийдің тазалығын жоғарылату табылды.

Оның жұмысында алғаш рет электролиз кезінде энергияның ең аз шығыны және токтың ең жоғары шығымын оңтайландыру мақсатында электролиздің оңтайлы жағдайлары (электролит концентрациясы, температура, ток тығыздығы және электр аралық қашықтықтың оңтайлы мәндері, кешен түзуші қоспаларды қосу) таңдалды.

Электролиз кезінде қаралашты индий құрамындағы қоспа металдар ертітіндіде ериді. Мысалға хитозанды сорбент ретінде қолдану осы қоспа металдарды кешен түзу арқылы сорбциялауға мүмкіндік береді. Осылайша, құрамында қоспа металдар бар электролиттердегі хитозанның сорбциялық сипаттамаларын есептеу жүргізілді.

Гүлмира электролитті электррафинирлеудің оңтайландырылған процесін цементтеу және сорбциялау арқылы электролитті алдын ала тазарту арқылы қол жеткізуге болатынын атап өтті.

Электртұндырылған индий тұнбалары процестің тиімділігін көру үшін және индийдің тазалық дәрежесін анықтау әрбір кезеңнен кейін талданып отырды.

Жұмыс соңында ол катодтық тұнбалардың тазалығын жоғарылату мақсатында цементациялық және сорбциялық бөліктері бар жартылай өндірістік ұяшық құрастыра алды.

Қазақстанда өндірілетін индийдің тазалық дәрежесі электррафинирлеу арқылы жоғарылауы мүмкін.

Сонымен қатар, осы эксперименталды жұмыстардың барлығын Гүлмира өте кең ауқымда электррафинирлеу процесіне және және оның ішінде индий рафинирлеуіне арналған әдеби шолу бойынша сапалы, маңызды жұмыс атқарды.

Менің зертханамда болған уақытта Гүлмира эксперименталды жұмыстарды орындау барысында жоғары сапа көрсетті. Ол нәтижелерді оңтайландыру үшін көптеген тәжірибе ұсынды және бізде оның тақырыбы бойынша конструктивті пікірталастар мен алмасулар көп болды. Ол нәтиже береді және оның докторлық диссертациясының сапасы өте жақсы. Бұл жұмыстар нәтижелері 6 мақалада жарық көрді, олардың бірі халықаралық журналда жарияланды.

Қорытындылай келе, ол біздің зертханада өте жақсы бейімделіп және зертхананың басқа да мүшелерімен өз нәтижелерімен бөліскенін айтқым келеді. Оның химия, әсіресе электрохимия мен материалтану ғылымдарында өте жақсы тәжірибесі бар. Оның нәтижелерінің болашағы өте зор, сондықтан мен оған үлкен ғылыми мансап тілеймін.

(Қолы)

Флоранс Вакандио

доцент

Элма тобының басшысы, Мадирель зертханасы

Экс-Марсель Университеті

Осы аударма ағылшан тілінен қазақ тіліне аудармашы Ибрашова Айгерим Берикбаевнамен орындалды.

Қолы: _____

Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы. Жиырма тоғызыншы желтоқсан, екі мың он сегізінші жыл. Мен, Асылбекова Жазира Амирековна, Қазақстан Республикасы Әділет Министрлігімен 27.04.2004 жылы берілген №0001830 мемлекеттік лицензия негізінде әрекет етуші Алматы қаласының нотариусы, маған белгілі аудармашы Ибрашова Айгерим Берикбаевна менің көзімше қойылған қолын растаймын. Оның жеке басы анықталды, қабілеттілігі тексерілді.

Тізілімде №_____ тіркелді

Нотариусқа төленген сомма: 1275 тенге

Нотариус

