



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
BERGAKADEMIE FREIBERG

Die Ressourcenuniversität. Seit 1765.

Institut für Technische Chemie

Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin Bertau

DIENTSTGEBÄUDE	Clemens-Winkler-Bau Leipziger Str. 29 09599 Freiberg
RAUM	15
TELEFON	03731/39-2384
FAX	03731/39-2324
E-MAIL	martin.bertau@chemie.tu-freiberg.de ute.singliar@chemie.tu-freiberg.de
DATUM	24.09.2020

Gutachten zum Autorreferat der Dissertation

Entwicklung der Technologie der Gewinnung des Oxydchloridkoagulationsmittels bei der Verwertung von Kupferammoniak- und Aluminiumabfällen

von Frau Olga Kononchuk

Die vorliegende Arbeit thematisiert ein wesentliches Problem, welches mit der steigenden Produktion von Leiterplatten einhergeht, nämlich den Anfall großer Mengen basischer Ätzlösungen, für deren Verwertung gegenwärtig noch kein wirtschaftliches Verfahren existiert. Insbesondere der hohe Chloridgehalt steht einer elektrochemischen Aufarbeitung entgegen. Die Ätzlösungen weisen aber hohe Kupfergehalte auf, deren Recycling aus ökonomischen und ökologischen Gründen sinnvoll erscheint.

Frau Kononchuks Ansatz besteht nun darin, Kupfer durch Zementation mit Aluminium freizusetzen, so dass dessen elektrochemische Aufarbeitung möglich wird. Aus der verbliebenen Flüssigphase kann Aluminiumchlorid in Form seines Hexahydrats als marktfähiges Produkt, welches als Flockungsmittel Verwendung findet, gewonnen werden. Der vorgeschlagene Prozess besticht durch seine einfache und gute Umsetzbarkeit sowie seinen ganzheitlichen Ansatz. Beispielsweise können zur Zementation Aluminiumabfälle aus der Metallverarbeitung eingesetzt werden, Produktströme werden im Kreislauf geführt und im Prozess fallen keine zu entsorgenden Abprodukte an.

Einen breiten Teil der vorliegenden Arbeit nimmt die Charakterisierung sowie Anwendungstests des erzeugten Flockungsmittels ein. So wurden beispielsweise Kristallstruktur und thermisches Zersetzungsverhalten untersucht und mit einem auf dem Markt befindlichen Produkt verglichen. Flockungstests und Untersuchungen zur Flockenbildungskinetik wurden am anhand einer Koalinsuspension durchgeführt. Letztlich

336-9
01.10.20

zeigten Flockungstests mit Faulschlamm, dass das im Recyclingprozess hergestellte Produkt für diesen Anwendungsfall sehr gut geeignet ist.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich der von Frau Kononchuk entwickelte Recyclingprozess durch Innovation, Neuartigkeit und die Möglichkeit einer schnellen und unkomplizierten großtechnischen Umsetzbarkeit auszeichnet. Die einzelnen Prozessschritte wurden in der vorliegenden Arbeit umfangreich untersucht und Stoffbilanzen erstellt. Die Dissertation ist in jeder Hinsicht wissenschaftlich beachtenswert. Sie belegt die Fähigkeit der Verfasserin zu selbständiger Forschung und der angemessenen Darstellung der Forschungsergebnisse.

Die Dissertationsarbeit belegt die Fähigkeit der Verfasserin zu selbständiger Forschung und der angemessenen Darstellung der Forschungsergebnisse und ist in jeder Hinsicht wissenschaftlich beachtenswert. Die Dissertation "Entwicklung der Technologie der Gewinnung des Oxydchloridkoagulationsmittels bei der Verwertung von Kupferammoniak- und Aluminiumabfällen", eingereicht für den Titel Doktor der technischen Wissenschaften auf dem Fachgebiet 05.17.01 - Technologie der anorganischen Stoffe, erfüllt die Anforderungen der Absätze 2.1-2. 6 "Reglement über die Verleihung akademischer Grade" der Bergbauuniversität St. Petersburg, genehmigt durch den Erlass des Rektors der Bergbauuniversität St. Petersburg vom 26.06.2019 № 839adm, und ihre Autorin Olga Kononchuk verdient den akademischen Titel Doktor der technischen Wissenschaften in der Fachrichtung 05.17.01 - Technologie der anorganischen Stoffe.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Конончук Ольги Олеговны на тему: «Разработка технологии получения оксихлоридного коагулянта при переработки медно-аммиачных и алюминиевых отходов»

В данной работе рассматривается серьезная проблема, связанная с увеличением производства печатных плат, а именно получения большого количества щелочных промышленных отходов, для которых в настоящее время не существует эффективного в экономическом отношении процесса. Высокое содержание хлоридов в отработанных промышленных отходах является препятствием для электрохимической обработки. Однако отработанные растворы имеют высокое содержание меди, и их утилизация имеет смысл по экономическим и экологическим причинам.

В настоящее время подход г-жи Конончук состоит в том, чтобы высвободить медь путем осаждения из раствора алюминием с тем, чтобы электрохимическая переработка меди стала возможной. Из оставшейся жидкой фазы хлорид алюминия может быть восстановлен в виде гексагидрата в качестве товарного продукта, который может быть

использован в качестве флокулянта. Предлагаемый процесс впечатляет своей простотой и хорошей осуществимостью, а также целостным подходом. Например, алюминиевые отходы обработки металла могут использоваться для осаждения меди из отработанных промышленных растворов, подлежащих утилизации, потоки продукта рециркулируются, и в результате процесса отходы не образуются.

Значительная часть настоящей работы посвящена описанию характеристик и прикладным испытаниям производимого флокулянта. Например, были исследованы кристаллическая структура и поведение при термическом разложении, а также проведено сравнение с продуктом, представленным на рынке. Испытания на флокуляцию и исследования кинетики флокуляции проводились с использованием коалиновой суспензии. Наконец, испытания на флокуляцию со сброженным осадком показали, что продукт, полученный в процессе переработки, очень хорошо подходит для данного применения.

Подводя итог, можно сказать, что разработанный г-жой Конончук процесс рециркуляции характеризуется научной новизной и возможностью быстрого и несложного широкомасштабного технического внедрения. В данной работе были детально изучены отдельные этапы процесса и составлены материальные балансы. Диссертация заслуживает научной оценки во всех отношениях. Она демонстрирует способность автора проводить самостоятельное исследование и соответствующим образом представлять его результаты.

Диссертация демонстрирует способность автора к самостоятельному исследованию и адекватному представлению результатов исследования и заслуживает научной оценки во всех отношениях. Диссертация «Разработка технологии получения оксихлоридного коагулянта при переработке медно-аммиачных и алюминиевых отходов», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ, соответствует требованиям пунктов 2.1-2.6 «Положения о присуждении учёных степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утверждённого приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм, а её автор – Конончук Ольга Олеговна - заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

Dr. rer. nat. Ute Šingliar

Leipziger Straße 29, 09599 Freiberg, Deutschland

Tel.: +49 3731 393632

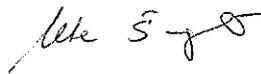
Fax: +49 3731 392324

ute.singliar@chemie.tu-freiberg.de

Institut für Technische Chemie

wissenschaftliche Mitarbeiterin

Freiberg, 24.09.2020



TU Bergakademie Freiberg
Fakultät für Chemie und Physik
Institut für Technische Chemie
Leipziger Straße 29
09599 Freiberg