

April 30 - May 7, 2015

volume



OF XI INTERNATIONAL
RESEARCH AND PRACTICE CONFERENCE

April 30 - May 7, 2015

Technical sciences

Science and Education Ltd
Sheffield
UK

2015

MATERIALS
**OF THE XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE**

**«CUTTING-EDGE SCIENCE -
2015»**

April 30 - May 7, 2015

Volume 28
Technical sciences

Sheffield
SCIENCE AND EDUCATION LTD
2015

CONTENTS

TECHNICAL SCIENCES

METALLURGY

Аубакиров А.М., Конска К.К. Альтернативное применение отходов материалов в электролитическом производстве алюминия	3
Аубакиров А.М., Кулиспаев А.Т. Совершенствование технологии фильтрации и кристаллизации гидроалюмината натрия в алюминийной промышленности	6

MECHANIC

Udartseva O., Vachurin R. Method of assessment process environmental safety pesticide spraying	10
Белица А.Ю. Усовершенствование рессорителя с упругим элементом в виде пружины	13

THE BRANCH OF ENGINEERING

Панов Е.И., Панафиллин Е.М. Пресс – экструдер	16
---	----

TRANSPORT

Жуманов М.А., Байжуманов Е.Б. Разработка рабочего органа колесосъемника шин для грузовых автомобилей	21
Фридлянд Я.М. Прогнозирование состояния магистральных нефтепроводов с целью повышения степени их промышленной безопасности	23
Миненко Е.Ю., Серинкин П.Б. Исследование в микрорайоне каппино г. речной доступной среды маломобильных групп населения	25
Миненко Е.Ю. Совершенствование проблемы доступной среды маломобильных групп населения в г. рязань и пути их решения	28

ENERGY

Ордыбасар Р.О., Котик Е.П., Кошкин А.К. Технические требования к рабочему агенту для заливки на месторождении Алибекмолла	31
Сериков Б.А., Тулегенов К.К. Методика резонансного тепловизионного Васильева Ю.З. Designing of digital band-pass filter for synchronous generator diagnostic system	35
	38

ELECTRICAL ENGINEERING AND RADIO ELECTRONICS

Черный М.В. Проблема шумов в спутниковых системах связи	42
Dozorov S. Electromagnetic processes in current sources at a charge of accumulator batteries	45
Dozorov S. Current dependence of loading on loading resistance value for different schemes of current sources	48
Колыска А.Г. Influence of operating factors on the reliability of induction motor	52
Лавренко А.С., Пустова К.Г., Сайко Е.М. Контроль зарядки литиевых аккумуляторов	55
Бектурсунов Д.Н., Захарченко Н.В. Эффективность использования гидроэнергетических конструкций (ген) в системах с релейной обратной связью (рос)	58

PROCESSING OF MATERIALS IN ENGINEERING

Верба Л.И., Захарей О.М. Фрезерование в обеспечении точного воспроизводства	63
Kurmanbulayeva D.B., Zholdashevskov A.K. Barcoding as a control product identification	67

М.г.м. Аубакпоров А.М., бакалавр металлургии Кулаев А.Т.
Инновационный Евразийский университет, Казахстан

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ФИЛЬТРАЦИИ И КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ГИДРОАЛЮМИНАТА НАТРИЯ В АЛЮМИНИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В последние время в связи с использованием в алюминиевой промышленности бокситов новых месторождений изменился состав алюминиевых растворов. Это негативно отражается на отдаленных пределах прочности, и частности на отдалении отлучения черного галлия. Другой причиной отрицательно влияющей на прочность галлия является уменьшение его содержания в бокситах, а также потери редкого металла при выводе с железистыми песками. Это влечет уменьшение концентрации галлия в алюминиевых растворах.

Возникающие проблемы требуют дополнительного изучения и разработки и внедрения новых технологических схем.

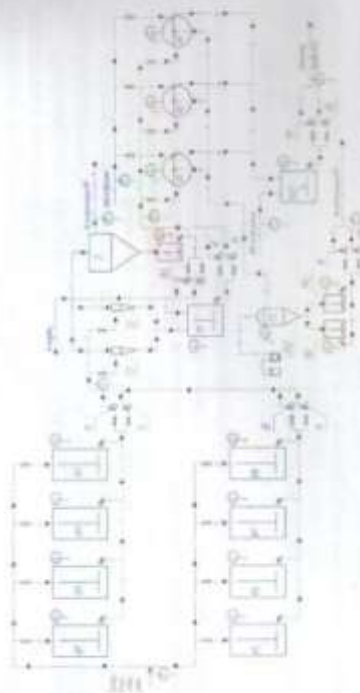


Рисунок 1 – Узел получения ГАН (гидроалюмината натрия):

КР1-К8 – кристаллизатор ГАН; ГЦ 1.2 – гидростат; СГ – сепаратор; РС – регулятор скорости; МП – насосная станция; Ф1-Ф3 – вакуум-фильтры; Р1,2 – ресивер; НВ1,2 – насос вакуумный; Н1-Н12 – насосы циркуляционные; МА 1,2 – мешалка алюминиевого раствора

Прямое извлечение из растворов путем охлаждения стало нецелесообразным, поэтому была разработана новая технологическая схема переработки оборотных растворов с получением из них неустойчивых, богатых по галлию растворов. Бедные оборотные растворы и слив содотстойника в начале очищаются от хлоридов, сульфатов и карбонатов путем упаривания этих растворов с концентрацией 220 г/л до концентрации 320 г/л при этом все соли натрия выпадают в осадок. Для достижения концентрации в ступенной пулы 150-300 г/л, упаривание и ступенное необходимо проводить таким образом, чтобы вышло как можно больше хлоридов. Слив ступенной направляется на выделение ХГК путем повторного упаривания раствора до концентрации 420 г/л: при этом раствор становится насыщенным по содержанию алюмината натрия, который выпадает в осадок ГАН в осадке $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$ и выводится в последующем: за счет охлаждения раствора после второй стадии упаривания со 140 до 85-90 °С;

- выдержки в течение 10-14 часов;
- последующей фильтрацией на фильтрах БОУ

При этом ГАН выпадает с влажностью порядка 25%, который растворяется в воде и имеет каустический модуль порядка 1,6 ед и концентрацию порядка 160 г/л, который откачивается в цех спекания в качестве алюминиевого раствора на стадию обескислороживания с последующим извлечением глинозема путем декомпозиции, а очищенный фальсат ГАН направляется на стадию извлечения ХГК, который производится путем высаливания на хлорид натрия, в качестве хлоридной заправки используется ступенная пула от первой стадии упаривания, которая подается при соотношении хлора ступенной пулы к Al_2O_3 фальсатного порядка 0,4 – 0,7.



Рисунок 2 – Кристаллизатор

1 – Цикл; 2 – Устройство перемешивания; 3 – Гидростат; Подпитчик; 5,6,7 – датчики; 8 – Датчик; 9 – Кристаллизатор; 10 – Ресивер; 11 – Электродвигатель

Углеродистый раствор из ацетона с концентрацией Na_2O_2 – 440 г/л, % соды 2,8–3,0 и Na_2CO_3 – 2,9 – 3,0 в количестве 15,4 м³/ч насосом ПБ 63/22,5 подают в кристаллизаторы ГАИ. Кристаллизаторы работают в периодическом режиме, каждый из которых поочередно является приемным, а расходным. Раствор и кристаллизаторы переключаются при помощи переключательного устройства, приводящего во вращение электроподкатом через редуктор РСН-45. Температура поступающего раствора на кристаллизацию 105–115 °С. Кристаллизация проводится до акустического модуля жидкой фазы пульсы 8,0 – 9,0 в течение 10–14 часов с охлаждением пульсы до 80–85 °С, которое достигается парой резисторов, в которые подается промышленная вода. Для обеспечения достижения заданного акустического модуля жидкой фазы пульсы ГАИ, концентрация исходного раствора должна быть не менее 435–445 г/л Na_2O_2 .

Полученная пульса ГАИ в количестве 14,5 м³/ч переключается в расходную мешалку и подается на фильтры БОУ – 20 насосом. Пульса из кристаллизатора переключается не полностью, оставляется 1 м пульсы для затравки следующей кристаллизации ГАИ.

Фидрат ГАИ в количестве $Q = 5,8 \text{ м}^3/\text{ч}$ откачивается в мешалку (N-60м³), откуда насосом подается в мешалку приготовления хлор-галлатной пульсы. Кем БОУ-5 в количестве ~ 10–12 т ГАИ поступает на приготовление анониматного раствора ГАИ.

По данной схеме кристаллизация осуществляется без добавки затравки, т.е. из чистого раствора, что негативно отражается на процессе. Как известно, процесс образования зародков новой фазы является наиболее энергетическим и медленным. С целью увеличения скорости кристаллизации и повышения качества осадка с получением более крупных кристаллов целесообразным является добавление ГАИ в раствор, направленный на кристаллизацию затравку ГАИ.

На производстве пульсу могут из кристаллизатора насосом перекачивать не полностью, оставив 1 м высоты пульсы для затравки следующей кристаллизации ГАИ. Этот способ подачи затравки в процесс является менее эффективным, т.к. в процессе рециркуляции кристаллизатора может произойти перераспределение ГАИ по транзитному составу, при этом наиболее крупные кристаллы, которые являются продукцией оказываются в нижней части кристаллизатора и используются в качестве затравки, в то время как наиболее мелкие уносятся в первую очередь и поступают на следующий передел. В процессе кристаллизации очень важным является состояние поверхности затравки. Наиболее лучшей может быть затравка с активной поверхностью. Более активной поверхностью обладают наиболее мелкие частицы ГАИ. К тому же, процесс кристаллизации является гетерофазным, т.е. здесь присутствует по меньшей мере две фазы. При проведении гетерофазных процессов, где основной стадией проходит на поверхности раздела фаз, скорость процесса зависит от суммарной площади поверхности, т.е. от увеличенной поверхности подаваемой затравки. При использовании более мелкой затравки суммарная площадь

поверхности, где происходит кристаллизация, значительно возрастает, что сразу же отразится на общей скорости процесса.

Полная нагрузка кристаллизатора с дальнейшей адоптивной обработкой осадка ГАИ, после которой более мелкая фракция возвращается в количестве затравки обратно в кристаллизатор, а крупная отправляется далее на следующий передел, может повысить показатели кристаллизации и фильтрации получаемого осадка.

Литература:

- 1 Шалашина Е.Д., Романов Г.А., Елисеев Ю.Н. Получение галлины из анониматных растворов – Азия-Атл: Наука, 1990. – 204 с
- 2 Еремич Н.Н. Галлий – М., 1964.
- 3 Касаткин А. Г. Основные процессы в аппаратах химической технологии. Издательство «Химия», Москва, 1971 г.
- 4 А.И. Иванюк, Г.И. Кожеников. Комплексная переработка бокситов. Екатеринбург, 2003 г.
- 5 Уткин Н.И. Производство цветных металлов. – 2-е изд. – М. : Интермет Инжиниринг, 2004. – 442 с.
- 6 Ибрагимов А.Т., Будан С.В. Развитие технологии производства галлинолеса из бокситов Казахстана. Павлодар, 2010 г.