

количеством трещин. Однако из них удавалось вырезать монокристаллические участки объемом около  $10 \text{ мм}^3$ , свободные от видимых дефектов.

Рентгеноструктурное исследование показало, что четверной сульфид  $\text{EuCuBiS}_3$  относится к структурному типу айкинита  $\text{PbCuBiS}_3$  и кристаллизуется в ромбической сингонии с параметрами элементарной ячейки  $a=11,28$ ;  $b=11,62$ ;  $c=4,00\text{Å}$ ;  $Z=4$ , пр.гр.  $\text{Pnma}$ ,  $V=524,2 \text{ Å}^3$ ,  $\rho_{\text{экср}}=6,54$ ;  $\rho_{\text{выч}}=6,59 \text{ г/см}^3$ ;  $H=2450 \text{ МПа}$ .

Была изучена люминесценция  $\text{EuCuBiS}_3$ , легированного эрбием. Следует отметить, что введение  $\text{Er}^{3+}$  в  $\text{EuCuBiS}_3$  создает благоприятное условие для передачи энергии от  $\text{Er}^{3+}$  иона к  $\text{Eu}^{2+}$  иону и наоборот. Спектры фотолюминесценции, снятые при комнатной температуре, состоят из широкой полосы ( $\lambda_{\text{max}}=550 \text{ нм}$ ) и ряда узких линий, обусловленных электронными переходами в ионах  $\text{Er}^{3+}$  в интервалах  $650\text{--}700 \text{ нм}$  ( ${}^4\text{F}_{9/2}\text{--}{}^4\text{I}_{15/2}$ ),  $800\text{--}850 \text{ нм}$  ( ${}^2\text{H}_{11/2}\text{--}{}^4\text{I}_{13/2}$ ),  $850\text{--}950 \text{ нм}$  ( ${}^4\text{S}_{3/2}\text{--}{}^4\text{I}_{13/2}$ ),  $950\text{--}1000 \text{ нм}$  ( ${}^4\text{I}_{11/2}\text{--}{}^4\text{I}_{15/2}$ ) и  $1500\text{--}1600 \text{ нм}$  ( ${}^4\text{I}_{13/2}\text{--}{}^4\text{I}_{15/2}$ ). С увеличением концентрации эрбия растет интенсивность излучения как в видимой, так и в ИК-области. При возбуждении светом лазера с длиной волны  $976 \text{ нм}$  помимо ИК-излучения наблюдается видимая антистоксовая широкая полоса люминесценции, связанная с электронными переходами в ионах  $\text{Eu}^{2+}$ .

## РЕГЕНЕРАЦИЯ НИКЕЛЯ ЩЕЛОЧНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

*Бакиров А.Р., Низов В.А., Катышев С.Ф.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Широкое применение щелочных аккумуляторов обусловлено их надежностью, малой потерей на саморазряд, стойкостью к короткому замыканию. Щелочные никелевые аккумуляторы нашли свое применение в железнодорожном транспорте, в машинах напольного безрельсового транспорта (электропогрузчиках, электротележках, электрокарах) и других транспортных средств.

Отработав нормативный срок службы, щелочные аккумуляторы подлежат переработке, так как представляют большую ценность, а в их состав входят токсичные вещества. Из доступных источников информации известны целый ряд технических решений направленных на извлечение ценных компонентов [1-2]. Тем не менее, на настоящий момент нет ясной картины, каким именно образом происходит утилизация таких аккумуляторов.

Исходя из общих соображений регенерация компонентов с возвратом их на повторное использование выглядит наиболее экономиче-

ски целесообразным. Для щелочных никелевых аккумуляторов эта цель может быть достигнута регенерацией углеродной составляющей и никелевой. С учетом того, что катодные массы для многих типов изначально состоят из графита и гидроксида никеля (II) эта задача должна быть рассмотрена в первую очередь

Выщелачивание гидроксида никеля из катодной массы предложено проводить в растворе серной кислоты на фильтрующей перегородке. В результате фильтрации получен раствор сернокислого никеля, а остаточная на фильтре масса после водной промывки подвергалась конвективной сушке в микроволновой печи. Сернокислый никелевый раствор использовался для синтеза двойной соли никель-аммоний сернокислого обработкой аммиачной водой до значения pH 3,5-4,5. Для очистки двойной соли использовали пульсационную колонну с восходящим гидродинамическим режимом. В качестве классифицирующего агента использован маточный раствор. В режиме идеального вытеснения достигалась глубокая очистка от примесей (железа, кремния и т.д.). Суспензию двойной соли использовали для получения гидроксида никеля в восходящем потоке с переменным гидродинамическим режимом при линейной скорости восходящего потока 2-5 м/час. Использовался раствор гидроксида натрия. Синтезированный гидроксид отмывали от сульфата натрия при той же линейной скорости восходящего потока. Отмытый гидроксид никеля сушили в конвективном режиме с наложением электромагнитного поля микроволновой частоты при температуре 105-115 °С.

1. Пат. 2178933 Российская Федерация, МКИ<sup>4</sup> Н 01 М10/54. Способ переработки отработанных щелочных аккумуляторов [Текст] / И.Р.Геллерштейн, М.В.Клементьев, Е.С.Толыпин; заявитель и патенто-обладатель закр. акц. общ-во «Компания Сезар». – 2000127931/09, заявл. 08.11.00; опубл. 27.01.02,

2. Холин Ю.Ю. Переработка электронных материалов отработанных щелочных аккумуляторов [Текст]: дис. канд. тех. наук; 05.17.02.

## СИНТЕЗ И ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $(\text{PbTe})_{1-x}(\text{EuTe})_x$

*Рагимова В.М., Бахшалиева Э.А.*

Институт химических проблем НАН Азербайджана  
AZ1143, г. Баку, пр. Г.Джавида, д. 29

Известно, что для халькогенидов элементов IV группы связь образуется за счет взаимодействия наполовину заполненных p-орбиталей