

Вероятно это может быть связано с тем, что несмотря на большую нуклеофильность азота в триэтиламин (за счет +J эффекта C₂H₅-групп) в переходном состоянии создаются стерические препятствия и скорость реакции несколько снижается, становясь примерно равной как и для бензилдиметиламина, хотя его нуклеофильность ниже за счет -J эффекта C₂H₅-групп. Введение в реакционную смесь катионного ПАВ в обеих системах увеличивает скорость реакции более, чем в 4 раза, поскольку реакция в этом случае протекает в условиях мицеллярного катализа и основной вклад в каталитический эффект вносит фактор мицеллярного окружения реагентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bunton C.A., Nome F., Romsteol L.S. //Acc.chem.Res. 1991. V.24. P.357.
2. Schwuger M.J., Stichdom K., Schomacker R. //Chem. Rev. 1995. V.95. N4. P.849.
3. Л.А. Яновская, С.С. Юфит Органический синтез в двухфазных системах.-М.: Химия, 1982, 183с.
4. К.Шинода, Т. Накагава, Б. Тамамуси, Т. Шемура Коллоидные поверхностно-активные вещества.-М.: Мир,1966, 315с.

ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ УПРАВЛЯЕМЫЕ РЕЗИСТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

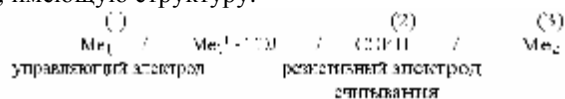
Юшина Л.Д.

*Институт высокотемпературной электрохимии
Уральского отделения РАН,
Екатеринбург*

Электрохимически управляемые резисторы (ЭУР) являются аналогами переменных сопротивлений с механическим подвижным контактом. Однако, в ЭУР изменение сопротивления осуществляется электрическим сигналом и сохраняется неизменным после прекращения подачи управляющего (электрического) воздействия. Разрабатывая на базе электрохимических систем с твердыми электролитами (ТЭЛ) различные типы резистивных элементов, удалось показать, что наиболее перспективными твердотельными электроуправляемыми резисторами являются функциональные элементы, содержащие в своей структуре гетеропереход ТЭЛ/полупроводник (или СЭИП – смешанный электронно-ионный проводник).

В данном сообщении представлены результаты исследования характеристик одного из разработанных твердотельных резистивных элементов. Электрохимическое управление резистивных свойств его основано на использовании явлений инжекции (экстракции) металла в объем электрода из СЭИП.

Созданный твердотельный электрохимически управляемый резистивный элемент (ЭУРЭ) представляет из себя миниатюрную электролитическую ячейку, имеющую структуру:



Управляющий электрод – 1 резистивного элемента был выполнен из металла Me₁ (Ag), способного вести себя электрохимически обратимо на границе с

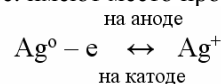
твердым серебропроводящим электролитом (Me₁⁺ - ТЭЛ). Суперионик Ag₆I₄WO₄ является ТЭЛ.

В качестве резистивного электрода (2) считывания использовался композиционный материал (Ю-2) – обладающий смешанной электронно-ионной проводимостью и имеющий состав (Ag_{1.7}Te)_{0.85}(Ag₄P₂O₇)_{0.15}.

Токоподводом к электроду (2) служил химически инертный металл Me₂ (Pt или Au).

Параметром считывания устройства являлось изменение сопротивления электрода-2 (ΔR), происходящее в результате пропускания тока (сигнала). Определение сопротивления цепи считывания ЭУРЭ (электроды 2 и 3) осуществлялось на переменном токе.

Электрохимически-управляемый резистивный элемент работает следующим образом: при прохождении управляющего тока в процессе зарядки Ag-электрод (1) служит катодом, а электрод (2) из смешанного электронно-ионного проводника – анодом. При пропускании тока определенное количество нестехиометрического серебра, содержащегося в электродном материале (Ю-2), растворяется и переносится на электрод (1), т.е. имеют место процессы:



Концентрация носителей тока в (Ю-2) при этом падает, что вызывает, соответственно, увеличение сопротивления резистивного электрода (до R_{max}).

При смене полярности идут обратные процессы и сопротивление резистивного электрода уменьшается до R_{min}, за счет инжекции Ag⁺-ионов и электронов в электродный материал. Причем, сам материал (Ю-2), являясь смешанным проводником, под влиянием электрохимических процессов, протекающих на гетеропереходе ТЭЛ/электрод (2), может менять свою проводимость более чем на порядок величин.

Другими словами, используя в ЭУРЭ электрохимическую систему, содержащую в своей структуре гетеропереход ТЭЛ /СЭИП, удается осуществлять управление резистивными свойствами электрода считывания.

Основным достоинством рассматриваемого резистора является то, что изменение его сопротивления (ΔR) оказалось строго прямо пропорционально количеству прошедшего электричества (Q, Кл) в очень широком диапазоне рабочих токов (I, А) управления:

$$\Delta R = K \int I dt$$

Здесь коэффициент пропорциональности K, имеющий размерность Ом/Кл, характеризует электрочувствительность материала резистивного электрода; I – ток управления, А; τ – время изменения сопротивления резистивного электрода от R_{min} до R_{max} – характеризует быстродействие резистивного элемента. Как показали испытания многочисленных композиционных материалов в качестве электрода 2, время достижения R_{max} (ЭУРЭ) зависит не только от электрофизических свойств используемого электрода, но и определяется величиной управляющего тока. Так, например, при I_{упр.} = 1·10⁻², А величина R_{max} (220, Ом) достигается за 9,4 секунды, а при I_{упр.} = 2·10⁻⁶, А это время составило 24 часа 6 минут.

Таблица 1. Основные характеристики разработанного электрохимически-управляемого резистивного элемента

Параметры ЭУРЭ	Ед.измерения	Значение параметра
Диапазон изменения значения сопротивления (от R_{\min} до R_{\max})	Ом	2 ÷ 220
Время изменения значений сопротивления во всем диапазоне	С	10 ÷ 2·10 ⁵
Ток управления	А	2·10 ⁻² ÷ 10 ⁻⁶
Изменение значения сопротивления в отсутствии управляющего сигнала в течение суток	%	0,25 ÷ 0,5
Рабочий диапазон температур	°С	-10 ÷ +90 ⁰
Масса элемента	г	1,2
Объем ЭУРЭ	См ³	0,6

В ходе исследований было установлено, что разработанный ЭУРЭ обладает своеобразной «памятью» (аналоговой памятью). Так, зафиксированное значение сопротивления [электроды (2) и (3)] при отсутствии нового электрического сигнала в цепи управления [электроды (1) и (2)] – сохраняется длительное время практически без изменений.

Следует подчеркнуть, что свойство «аналоговой памяти» и ЭУРЭ стало возможно лишь благодаря использованию в качестве твердого электролита $Ag_6I_4WO_4$, имеющего низкую электронную проводимость в рабочем интервале температур.

Область применения ЭУРЭ весьма обширна.

Использование уникальных свойств твердотельных ЭУРЭ позволило создать ряд новых хемотронных приборов, в том числе элементы памяти, реле времени, таймеры и т.д. Все перечисленные устройства могут найти использование в цепях и системах дистанционного и автоматического регулирования радиоэлектронной аппаратурой при необходимости гальванической развязки управляемой и управляющей цепей.

Для усовершенствования и разработки новых твердотельных электроуправляемых резисторов первоочередное значение имеет изыскание не только новых перспективных твердых электролитов (супериоников), но и (создание) разработка электродных материалов, обладающих определенным набором физико-химических свойств.

ПЕРСПЕКТИВЫ ЗОЛОТОНОСНОСТИ ЛЕМОЧИ-ОЛДОНГСИНСКОЙ ПЛОЩАДИ (ЗАПАД АЛДАНСКОГО ШИТА)

Яновский В.М.

*Центральный научно-исследовательский
геологоразведочный институт цветных
и благородных металлов,
Москва*

Особое положение на западе Алданского щита занимает Лемочи-Олдонгсинская площадь, образующая вместе с Кодаро-Удоканской структурно-формационной зоной внешний пояс байкалитид, наиболее ярко выраженный раннепротерозойскими крупными синформами, сложенными мощными терригенными и карбонатно-терригенными толщами, многократно дислоцированными и метаморфизованными в процессах последующей активизации.

В условных границах площади по геологическим и металлогеническим признакам выделяются осадочные толщи и структуры, характеризующиеся золоторудной минерализацией: обогащенные сульфидами (пирит, пирротин) углеродистые толщи, медистые золотосодержащие песчаники, магнетитсодержащие золотосодержащие песчаники и конгломераты и другие типы минерализации.

Особое положение на западе Алданского щита занимает перспективная на золотое оруденение Лемочи-Олдонгсинская площадь. Она находится в той части щита, где на Чаро-Олекминский архейский зеленокаменный мегаблок налегают раннепротерозойские образования Удоканского, Угуйского и других прогибов.

В раннем протерозое в пределах Чаро-Олекминского мегаблока (Ларин, Рундквист, 1999) выделяются четыре тектонических события: 2,4-2,5; 2,18-2,05; 1,95-1,90 и 1,85-1,73 млрд.лет. С первым событием сопряжено формирование гранитоидов в зоне сочленения Олекминского и Центрально-Алданского мегаблоков щита. Их возраст, определенный U-Pb – методом по цирконам, находится в интервале 2398-2487 млн.лет (Сальникова, 1993). С последующими событиями связаны заложение и формирование прогибов, выполненных раннепротерозойскими осадочными толщами, наиболее крупного Удоканского, а также Ханинского, Олдонгсинского, Южно-Угуйского и других.

Удоканский прогиб отличается размерами и мощностью осадочной толщи (до 9-12 км). Терригенные отложения нижней части разреза (кодарская и чинейская подсерии) представлены породами углеродистой песчано-сланцевой, флишеидной сероцветной формаций, а также – карбонатно-алевролитно-песчаной молассоидной пестроцветной формацией, представленной аркозами и песчаниками, отличающимися высокой зрелостью и калиевой специализацией. В осадочных породах проявлен метаморфизм низких ступеней. Отмечено, что степень метаморфизма усиливается к бортовым частям впадин до амфиболитовой фации. Складчатость характеризуется сочетанием простых брахиформных структур со складками сложной морфологии, особенно в краевых частях прогибов.

Раннепротерозойская эпоха оказалась весьма продуктивной в металлогеническом отношении. Большая часть промышленно ценных месторождений сосредоточена именно в Олекминском мегаблоке. С