

нием (максимальная сила - P_0) *n. tibialis* супрамаксимальной силой прямоугольными импульсами длительностью 1 мс и частотой 150 Hz [Коряк, 2004], регистрировали тендометрическим динамометром [Коряк, 1992]. Силовой дефицит (P_d), показатель количественно оценивающий степень совершенства центрального управления мышечным аппаратом, рассчитывали как дельта между P_0 и МПС [Коц, 1985; Коряк, 1986]. Методом ультразвуковой эхолокации [Болховских, Коц, 1972] определяли ППС ТМГ и кожно-жировой слой (КЖС) над ней. Рефлекторную возбудимость α -МН пулов ТМГ оценивали методом моносинаптического испытания с регистрацией позднего (М-ответа) и раннего (Н-рефлекса) ответов на электрическое раздражение *n. tibialis* прямоугольными импульсами длительностью 1 мс. Максимальную амплитуду H_{max} и M_{max} , а также их соотношение (H_{max}/M_{max}) оценивали в момент «закладки» испытуемого, а затем на 30- и 120-сутки пребывания в условиях АНОГ. **Результаты.** После АНОГ МПС, P_0 и ППС уменьшились на 45.5, 33.7 и 16.7%, соответственно, ($p < 0.05-0.001$) и незначительно (6.5%) увеличилась величина КЖС ($p < 0.05$). Показатель P_d увеличился на 60.2% ($p < 0.001$). В условиях АНОГ отмечается существенное снижение рефлекторных и прямых ответов мышцы, но существенно больше рефлекторных. Так, амплитуда H_{max} и M_{max} ответов на 30- и 120-сутки АНОГ уменьшилась на 18.6, 50.5, 18.8 и 41.0%,

соответственно, ($p < 0.01-0.001$). Отношение H_{max}/M_{max} , позволяющее судить о доле рефлекторно возбужденных МН (двигательных единиц) из общего их числа у данной мышцы, также претерпевает существенное изменение. На 30- и 120-сутки в условиях АНОГ отношение H_{max}/M_{max} уменьшилось на 50.6 и 24.4%, соответственно, ($p < 0.01$). **Заключение.** Полученные экспериментальные данные показывают на тесную, интимную, связь между показателями, характеризующими максимальные произвольные силовые возможности мышцы в условиях АНОГ, и степенью возбудимости МН пулов, оцениваемых по моносинаптическому электрически вызванному рефлекторному ответу ТМГ. Снижение рефлекторной возбудимости спинальных МН ядер ТМГ может быть как следствие «неупотребления» супраспинальных нервных образований, ответственных за включение спинальных механизмов в задаче «развить МПС». В пользу последнего указывает существенное увеличение P_d (на 60%) после «выхода» из условий жесткой постельной АНОГ. Триггером, инициирующим снижение в активности спинальных МН ядер ТМГ может быть измененный и/или уменьшенный общий поток импульсации от мышечных веретен первичных афферентов [Бернштейн, 1966], а также сниженный объем проприоцептивной импульсации с опорных зон (механорецепторов) мышц [Козловская и др., 1986].

Новые материалы и химические технологии

МЕСТО И РОЛЬ АЛИФАТИЧЕСКИХ СПИРТОВ СРЕДИ ЭКСТРАГЕНТОВ ТАНТАЛА И НИОБИЯ

Глубоков Ю.М., Травкин В.Ф., Коваль Е.В.

Трудно представить современное производство и науку без применения ниобия и тантала. Высокая тугоплавкость и устойчивость к агрессивным средам, ряд специфических особенностей физических свойств, высокая легирующая способность определяют широкое использование этих металлов.

Нейтральные кислородсодержащие соединения позволяют решить многие вопросы, связанные с извлечением, разделением и очисткой ниобия и тантала. К этой группе относятся как типичные кислородсодержащие реагенты (эферы, кетоны, спирты), так и некоторые полифункциональные реагенты (антипин и его производные).

К наиболее широко применяемым и изученным представителям этой группы относятся фосфорсодержащие соединения, представляющие собой различной степени замещенности эфиры и амиды фосфорной кислоты. Типичным и наиболее известным их примером является ТБФ. Его широко используют как в чистом, так и разбавленном виде для извлечения и разделения тантала и ниобия из фторидных и фторидно-сульфатных растворов после вскрытия минералов и рудных концентратов, при очистке от примесей и т.д. Однако ТБФ обладает и существенными недостатками, он токсичен, имеет высокую плотность, ухудшающую расслаивание фаз. Кроме того, ТБФ

подвергается гидролизу при контакте с технологическими растворами, что ведет к загрязнению готовой продукции фосфором(V).

Кетоны также находят применение для выделения, разделения и очистки ниобия и тантала. На практике обычно для этих целей используют МИБК и циклогексанон. Общим недостатком указанных экстрагентов является их высокая растворимость в водной фазе, довольно большая летучесть, пожароопасность. МИБК производится в нашей стране в ограниченных количествах, что делает его малодоступным.

Большой интерес для практического применения представляют длинноцепочные алифатические спирты, являющиеся продуктами основного органического синтеза. Проведенные нами исследования показали, что для спиртов нормального строения с увеличением длины алкилрадикала от C_5 до C_{10} экстракционная способность, как правило, уменьшается. Наибольшее извлечение тантала и ниобия наблюдается для н-пентанола, однако этот спирт обладает большой растворимостью в воде и потому его применение нецелесообразно. Наиболее перспективны для широкого практического применения октанола. Из них наибольшей селективностью обладает октанол-2, а наибольшей экстракционной способностью - 2-метилоктанол-2. Для всех октанолов характерна невысокая растворимость в воде, устойчивость при длительном контакте со фторидно-сульфатными растворами. По своим экстракционным свойствам октанола не уступают как МИБК, так ТБФ.

Проведенные нами исследования показали, что почти полное извлечение тантала октанолами достигается из значительно менее кислых ($< 3 \text{ M H}_2\text{SO}_4$) фторидно-сульфатных растворов по сравнению с ниобием. Последний начинает извлекаться при концентрации H_2SO_4 более 6 М. В тоже время такие металлы-примеси, как титан, железо, марганец в таких условиях не извлекаются. Указанные обстоятельства дают возможность разделять металлы и отделять их от сопутствующих примесей путем поддержания определенной кислотности в водном растворе. Октанол-2 обладает большей экстракционной способностью, чем октанол-1, что обусловлено, по-видимому, более высокой основностью его активной функциональной группы. Введение в систему фтороводородной кислоты сверх того, что необходимо для образования комплексов состава HMeF_6 , приводит к снижению извлечения металлов. Одной из причин этого явления может быть образование менее экстрагируемых полифункциональных фторметаллатных кислот, а также конкурентной экстракции самой фтороводородной кислоты. Емкость октанола-2 по металлам составляет приблизительно 340 г/л.

Использование смесей нейтральных экстрагентов иногда приводит к изменению распределения и разделения металлов за счет образования смешаннолигандных соединений. Была изучена экстракция смесями н-октанола с ТБФ, некоторыми фосфонатами с фосфиноксидами. Установлено, что природа экстрагента, добавленного к спирту, в значительной мере определяет условия и характер оптимального извлечения, разделения и очистки от примесей тантала и ниобия.

Наличие у октанолов благоприятного набора физико-химических свойств, сочетающегося с высокой экстракционной эффективностью и селективностью, выделяет их из ряда известных нейтральных кислородсодержащих реагентов и делает целесообразным для практического применения в индивидуальном виде или в смесях определенного состава с другими экстрагентами.

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СУЛЬФИДА ЛИТИЯ НА СВОЙСТВА И СТРУКТУРУ СТЕКОЛ СИСТЕМЫ $\text{LiPO}_3\text{-Li}_2\text{S}$

Зарецкая Г.Н.

Сахалинский Государственный университет,
Южно-Сахалинск

Одним из путей получения стекол с высокой ионной проводимостью является комбинация подвижного иона с противоионом с высокой поляризуемостью в стеклообразующем каркасе. Поэтому для получения твердых электролитов с высокой проводимостью нами были получены и исследованы стекла системы $\text{LiPO}_3\text{-Li}_2\text{S}$.

Стекла системы $\text{LiPO}_3\text{-Li}_2\text{S}$ ранее не исследовались. Область стеклообразования данной системы, определенная опытным путем, достигает 25 мол. %.

Увеличение содержания сульфида лития в стеклах данной системы приводит к росту электропроводности и снижению энергии активации (табл.1).

Таблица 1. Электрические свойства стекол системы $\text{LiPO}_3\text{-Li}_2\text{S}$

Содержание по синтезу, мол%		$\lg\sigma_{25}$	$-\lg\sigma_{100}$	Ес, эВ	$\alpha \times 10^{-4}$	σ , ($\text{см}^2/\text{сек}$) $\times \text{В}$
LiPO_3	Li_2S					
100	–	8,55	4,14	1,4	1,52	$1,78 \times 10^{-4}$
95	5	7,40	3,9	1,1	2,25	$2,1 \times 10^{-4}$
90	10	6,63	3,5	1,0	2,53	$4,54 \times 10^{-4}$
85	15	6,30	3,3	0,95	2,91	$6,1 \times 10^{-4}$
80	20	5,95	3,1	0,9	3,52	$7,8 \times 10^{-4}$
75	25	5,52	2,9	0,8	3,88	$1,1 \times 10^{-3}$

Увеличение электропроводности стекла с увеличением содержания сульфида лития можно объяснить структурными перестройками, происходящими в стекле. С увеличением соотношения $C_{\text{Li}}/C_{\text{P}}$ происходит разрыв длинных полифосфатных цепей, вплоть до образования орто- и пирофосфатов, что подтверждается данными хроматографического анализа (табл.2).

Таблица 2. Данные хроматографического анализа стеклообразного метафосфата лития и стекла состава $75\text{LiPO}_3\text{-}25\text{Li}_2\text{S}$

Состав стекла	Содержание фосфора ($\text{P}_i / \Sigma \text{P}_i$) $\times 100\%$							Р, общее содерж. весовые%	
	Пиро-	Три-мета	Три-поли-	Тетра-поли-	Цикл.	Тетра-мета	Орто-	По синтезу	По анализу
LiPO_3	-	-	9,2	11,1	79,5	-	-	36,05	37,75
$25\text{Li}_2\text{S} - 75\text{LiPO}_3$	7,1	-	19,1	13,4	58,3	-	2,3	30,59	30,60

Так как ион серы не намного больше по размеру иона кислорода ($R_{\text{S}^{2-}}=1,84\text{\AA}$; $R_{\text{O}^{2-}}=1,40\text{\AA}$), то можно

ожидать, что сера легко заменяет кислород в структуре стекла. Следовательно, наряду со структурными