

ОБЩАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

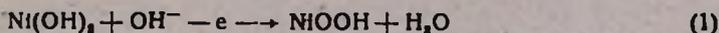
Л. Н. Сагоян

**Влияние условий приготовления активной массы  
положительного электрода безламельного аккумулятора  
на его начальные электрические характеристики**

Приготовление положительного электрода щелочного аккумулятора по существующей технологии [1,2] сводится к пропитке пористой никелевой основы раствором азотнокислого никеля ( $\cong 300$  г/л) и обработке в щелочи с удельным весом 1,19—1,21 при температуре 60—70°. Далее, после тщательной промывки в воде, пластины сушат при 90—110°. Такой цикл обработки повторяется два-три раза, до достижения определенного привеса гидрата. В литературе имеются указания [2], что повышение температуры при обработке пластин в щелочи приводит к увеличению коэффициента использования никеля, однако оптимальный режим не приводится.

Целью настоящей работы являлась проверка влияния концентрации и температуры обработки пластин в щелочи, температуры сушки и количества гидрата закиси никеля в пластине на начальные электрические характеристики.

*Методика.* В качестве основы использовались пластины заводского изготовления размером  $2,8 \times 5,6 \times 0,2$  см<sup>3</sup>. Заряд и разряд производились при температуре 25° и силе тока 600 мА. Заряд прекращался по достижении выхода по току для кислорода, равного или близкого 100%. Разряд электрода прекращался после полного использования активной массы, когда потенциал электрода, измеряемый с помощью вспомогательного окисно-ртутного электрода, резко падал до нуля. Коэффициент использования никеля рассчитывался как выраженное в процентах отношение действительной емкости к теоретической по реакции:



**Экспериментальная часть**

В таблице 1 приведены результаты исследования влияния температуры пропитки пластин в щелочи и температуры сушки на коэффициент использования никеля.

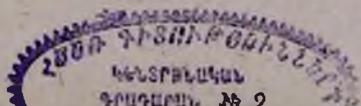


Таблица 1

Т. щелочи в °С	Т. сушки в °С	Количество гидрата в г	Теорети- ческая емкость в А/час.	Коэффициент использования никеля в %, по циклам		
				1	2	3
70	80	2,484	0,719	102,0	98,4	98,0
90	80	2,633	0,761	111,0	105,0	101,0
120	80	2,691	0,777	100,0	105,0	99,4
70	120	2,017	0,583	98,0	94,0	93,5
90	120	2,631	0,760	101,0	105,0	105,0
120	120	1,890	0,517	120,0	118,0	118,0

Из данных следует, что на электрические характеристики влияет как температура обработки пластин в щелочи, так и температура, при которой они сушатся. При данной температуре сушки с увеличением температуры щелочи емкость электродов увеличивается. Аналогично влияет температура сушки. Лучшие результаты получены при обработке пластин в щелочи (уд. вес 1,19) при температуре 120° и сушке при той же температуре.

Таблица 2

Концентрация щелочи в г/л	Коэффициент использования никеля в %, по циклам		
	1	2	3
110	108	104	108
215	120	118	118
525	83	93,4	100

В последующем все пластины обрабатывались при этой температуре.

Исследование влияния концентрации щелочи на начальные электрические характеристики показало, что наибольшее значение коэф-

фициента использования никеля получается при концентрации щелочи 200—220 г/л (табл. 2).

В таблице 3 приведены данные о зависимости коэффициента использования никеля от количества гидрата.

Таблица 3

Количество гидрата в г	Коэффициент использования никеля в %, по циклам					
	1	2	3	4	5	6
1,141	133,0	133,0	133	128	133	133
1,890	120,0	118,0	118	116	117	118
3,181	104,5	—	114	—	117	116
4,910	98,0	107	—	—	115	115
3,810*	81	93,4	—	102,5	109	111

\* Заводской экземпляр.

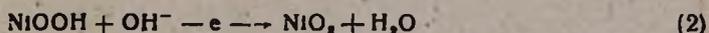
Данные таблицы свидетельствуют, что электроды, изготовленные по вышеописанной технологии, обладают, по сравнению с заводским экземпляром, повышенной емкостью. Коэффициент использования никеля падает с увеличением количества гидрата в пластине, что, вероятно, нужно объяснить затруднением диффузии прогона в кристаллической решетке гидрата (концентрационная поляризация в твердой фазе).

В процессе заряда производились измерения количества выделяющегося кислорода. Это позволило рассчитать количество электричества, пошедшее собственно на заряд. Данные расчетов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Количество гидрата в г	Теоретическая емкость в А/час.	Количество электричества в А/час.		Количество электричества на заряд и % от теоретич.	Отдача на первом цикле в А/час.	Коэффициент использования никеля в %.
		на кислород	на заряд			
1,141	0,33	0,143	0,607	183,5	0,44	133,0
1,890	0,517	0,230	0,720	139,0	0,62	120,0
3,181	0,918	0,510	1,070	116,0	0,96	104,5

Как видно из данных, количество расходуемого электричества при первом заряде уменьшается с увеличением количества активной массы в электроде. Данные таблицы свидетельствуют о том, что в процессе заряда образуется четырехвалентный никель, на что указывает полезный расход электричества, превышающий 100%. Чем тоньше слой гидрата, тем больше образуется четырехвалентного никеля. Это вторая стадия зарядного процесса, идущая на границе раздела активной масса—электролит:



При циклировании емкость электродов с малым количеством активной массы остается более или менее постоянной. Количество отдаваемого во время разряда электричества примерно равно количеству электричества, получаемого электродом при заряде. Электроды с большим (>3,0 г) количеством гидрата набирают емкость на втором-четвертом циклах.

### В ы в о д ы

1. Показано, что коэффициент использования никеля увеличивается как с ростом температуры обработки пластин в щелочи, так и с ростом температуры их сушки. Наилучшие результаты получены при температуре щелочи и температуре сушки, равной 120°. Найдено также, что коэффициент использования никеля падает с увеличением количества гидрата закиси никеля в пластине.

2. Показано, что при заряде образуется четырехвалентный никель, количество которого тем больше, чем меньше гидрата в пластине.

## Լ. Ն. Սաղոյան

## ԱՆԼԱՄԵԼ ԿՈՒՏԱԿԻՋԻ ԴՐԱԿԱՆ ԷԼԵԿՏՐՈՂԻ ԱԿՏԻՎ ՄԱՍՍԱՑԻ ՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԷԼԵԿՏՐՈՂԻ ՍԿՋՐՆԱԿԱՆ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎՐԱ

## Ա մ ֆ ո փ ու մ

Անլամել կուտակիչի դրական էլեկտրոդները մշակվել են 1,2 տե-  
տակարար կշիռ ունեցող հիմքով 70—120°-ում, չորացվել 80—120°-ում և  
լիցքավորվել 600 ՄԱ հոսանքով 25°-ում: Ալնուհետև հետազոտվել է նիկելի  
օգտագործման գործակիցը նրանց լիցքաթափման ժամանակ: Ցույց է տրված,  
որ դրական էլեկտրոդում նիկելի օգտագործման գործակիցը մեծանում է ինչ-  
պես հիմքով մշակելու ջերմաստիճանի, այնպես էլ էլեկտրոդների չորացման  
ջերմաստիճանի բարձրացմանը զուգահեռ: Նկատվել է, որ նիկելի հիդրօքսիդի  
քանակության մեծացումն էլեկտրոդում փոքրացնում է նիկելի օգտագործման  
գործակիցը:

Ցույց է տրված, որ էլեկտրոդների լիցքավորման ժամանակ գոյանում է  
քառավալենտ նիկել, որի քանակությունն աճում է էլեկտրոդում նիկելի հիդ-  
րօքսիդի քանակի մեծացմամբ:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. М. А. Дасоян, Химические источники тока. Госэнергоиздат, Москва—Ленинград, 1961.
2. М. Ф. Скаловзубов, Активные массы электрических аккумуляторов. Новочеркасский политех. институт, Новочеркасск, 1962.