

УДК621.762

Н.А. Беляевская (асп. каф ПОМ), В.Н. Цеменко, д.т.н., проф.,  
 А.Б. Шохор, к.х.н. (ОАО «НИАИ-Источник»).

## ИССЛЕДОВАНИЕ УПЛОТНЯЮЩЕЙ ПРОКАТКИ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРОДА НИКЕЛЬ-МЕТАЛЛИДИРНОГО АККУМУЛЯТОРА

В последние 5-10 лет появился аналог никель-кадмиевых и никель-водородных аккумуляторов, применяемых для энергоснабжения космических аппаратов, никель-металлидидный аккумулятор (НМГА), который относится к классу щелочных герметичных источников тока. НМГА имеет достоинства своих предшественников и не имеет их недостатков.

Активное вещество положительного и отрицательного электрода является порошкообразным, а основа - высокопористый пеноникель. В настоящее время электроды из этих материалов получают намазкой на пеноникелевую основу пасты из соответствующих порошков, дальнейшей сушкой и прессованием. Недостатком прессования является низкая производительность и толстая, по сравнению с краями, середина получаемого электрода. Это особенно нежелательно для положительных электродов, т.к. они набухают в процессе циклирования, что вызывает у аккумулятора так называемый «эффект пуза», т.е. распирает его в центре. Этот эффект негативно сказывается на работе аккумулятора.

Данная исследовательская работа направлена на изучение замены операции прессования электродов их прокаткой, что позволит получить равномерные по плотности изделия и повысить производительность процесса их изготовления.

На данном этапе работы проведено сравнение электрохимических и механических характеристик прессованных и прокатанных различными способами положительных электродов аккумулятора НМГ-20.

В табл. 1 представлены полученные результаты.

Испытания электродов на разрыв производились на разрывной машине для испытания полимерных материалов РМП-50.

Из представленных результатов видно:

- разброс толщины прокатанных электродов в 2...3 раза меньше, чем прессованных;
- удельная емкость прокатанных электродов не уступает емкости прессованных;
- прочность прокатанных и прессованных электродов находятся на одном уровне.

Таблица 1

Метод уплотнения	№ образца	Разброс толщины элементов до уплотнения	Разброс толщины элементов после уплотнения	Удельная емкость элементов на 3-ем цикле	Напряжение разрыва
		мм	мм	Ач/г	кг/см <sup>2</sup>
Прессование					
Давление 150 кг/см <sup>2</sup>	1	1,05-1,08	0,73-0,75	0,162	34
	2	1,03-1,11	0,79-0,86	0,157	30
Прокатка: диаметр валков d <sub>в</sub> =90 мм, зазор δ(мм)					
Вдоль δ=0,7	1	1,05-1,08	0,73-0,75	0,162	29
	2	0,97-1,08	0,72-0,73	0,165	35
Поперек δ=0,7	1	0,93-1,04	0,72-0,74	0,165	36
	2	0,94-1,08	0,72-0,75	0,163	31

Поперек $\delta=0,8$	1	0,97-1,05	0,79-0,81	0,165	34
	2	1,04-1,07	0,79-0,81	0,142	28
В два прохода:					
1. вдоль $\delta=0,9$	1	1,03-1,09	0,78-0,81	0,161	27
2. поперек $\delta=0,7$	2	0,95-1,08	0,76-0,80	0,164	32

Нужно отметить, что в ходе эксперимента производилась прокатка электродов заданной толщины (0,75...0,85 мм) за 3, 4 и 5 проходов. Емкость полученных таким образом электродов практически соответствует емкости прессованных электродов.

При прокатке электродов с последующей обрубкой удлиненных краев, потеря массы электрода составляет около 10...15%. Такое количество активной массы необходимо дополнительно намазывать на каркас меньших размеров, при этом увеличивается толщина.

Для получения электродов нужных параметров (длина, ширина, толщина, масса) прокаткой необходимо знать вытяжку электродов, значения которой могут быть определены экспериментально.

Дальнейшие исследования позволят установить соотношения между исходными размерами и массой электродов для прокатки, их прочностью и емкостью, это ляжет в основу разработки нового технологического процесса.