

## **Катодные материалы для литий-ионных аккумуляторов на основе литий-обогащённых слоистых оксидов**

*Аспирант 2 г.о. ФНМ МГУ Морозов Анатолий Владимирович*

*Научный руководитель: чл. корр. РАН, проф. Антипов Евгений Викторович*

*Рецензент: к. х. н., н. с. Кирсанова Мария Александровна*

Электрохимические устройства хранения энергии прочно вошли в нашу жизнь и нашли широкое применение во всех аспектах человеческой деятельности. Особое развитие получил рынок малоразмерных аккумуляторных батарей для портативной электроники, который до недавнего времени был основным стимулом развития материалов аккумуляторов. В настоящее время интересы индустрии электрохимических накопителей энергии постепенно смещаются, чтобы удовлетворить растущий спрос промышленности на мобильные накопители для электротранспорта и стационарные накопители для нужд возобновляемой энергетики. Ожидается, что именно эти отрасли займут основную долю рынка аккумуляторных батарей и станут задавать тренд развитию электрохимических накопительных систем.

Одним из лучших решений, удовлетворяющих современным требованиям, является использование литий-ионных аккумуляторных батарей. Однако на данном этапе их применение не позволяет уверенно перейти от использования двигателей внутреннего сгорания к электродвигателям, сказывается меньшая удельная и объёмная энергоёмкость материалов литий-ионных батарей в сравнении с ископаемым топливом. Обогащённые литием слоистые оксиды переходных металлов сложного состава являются перспективными катодными материалами для литий-ионных аккумуляторов, так как они обладают высокой удельной энергоёмкостью ( $>1000 \text{ Вт}\cdot\text{ч}/\text{кг}$ ) и зарядовой ёмкостью ( $>270 \text{ мА}\cdot\text{ч}/\text{г}$ ), практически вдвое превышая по этим показателям катодный материал предыдущего поколения  $\text{LiCoO}_2$  ( $140\text{-}170 \text{ мА}\cdot\text{ч}/\text{г}$ ) и его производные.

В докладе будет рассмотрен принцип работы современных литий-ионных аккумуляторных батарей, представлен обзор основных типов катодных материалов, однако основной упор будет сделан на литий-обогащённые слоистые оксиды: их структуру, химические составы, методы синтеза и электрохимические механизмы, протекающие в процессе электрохимического циклирования и позволяющие добиться таких выдающихся показателей энергоёмкости. Также будут подробно показаны проблемы, возникающие в процессе их эксплуатации, а также предполагаемые пути их решения.