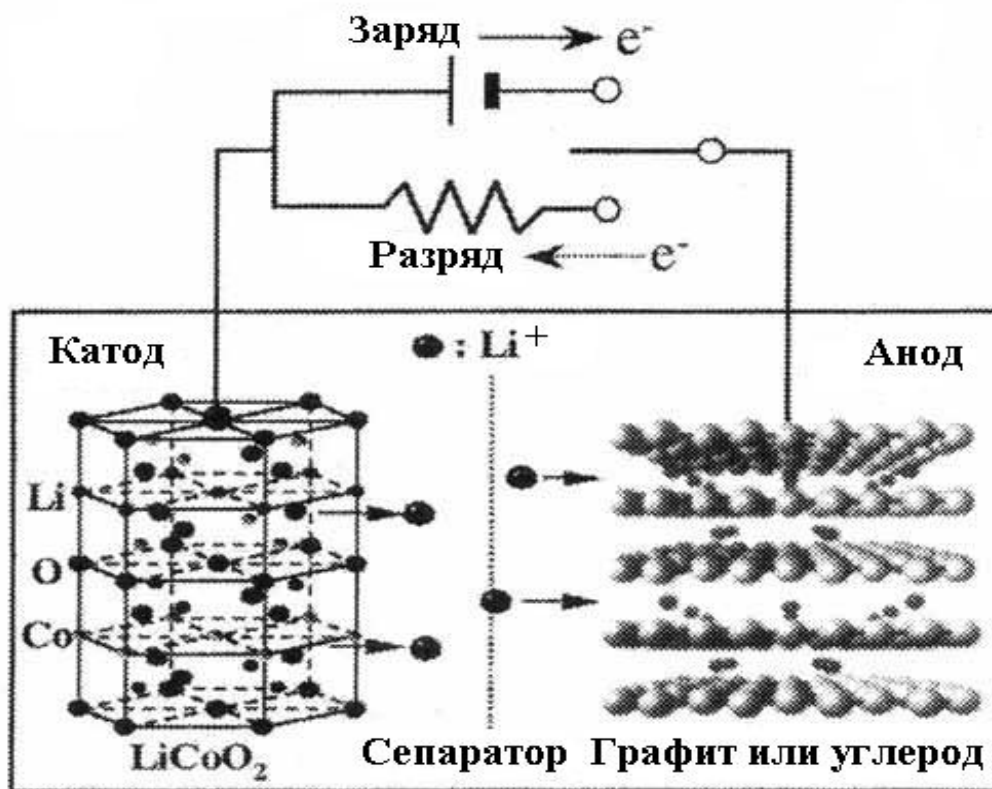


Современный взгляд на интеркаляцию лития

А.В. ЧУРИКОВ

**Саратовский государственный университет
им. Н.Г. Чернышевского**

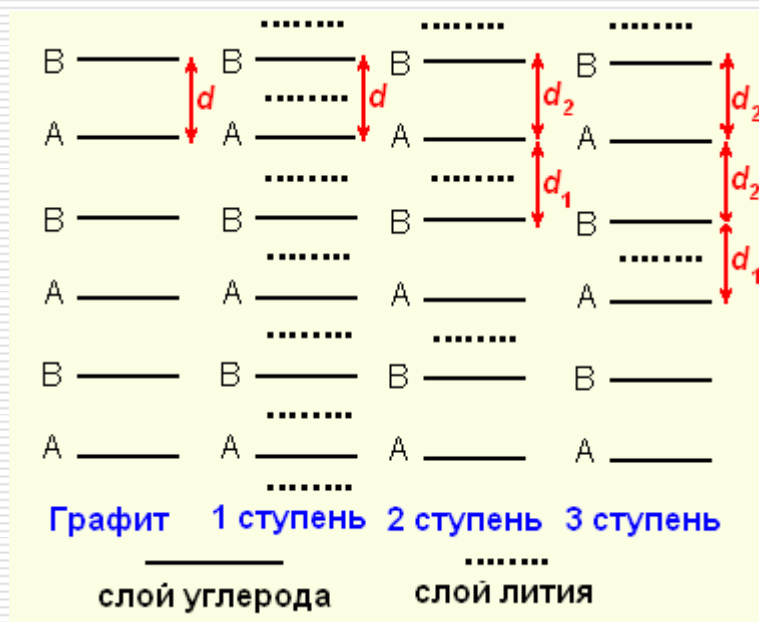
Принцип работы литий-ионного аккумулятора.



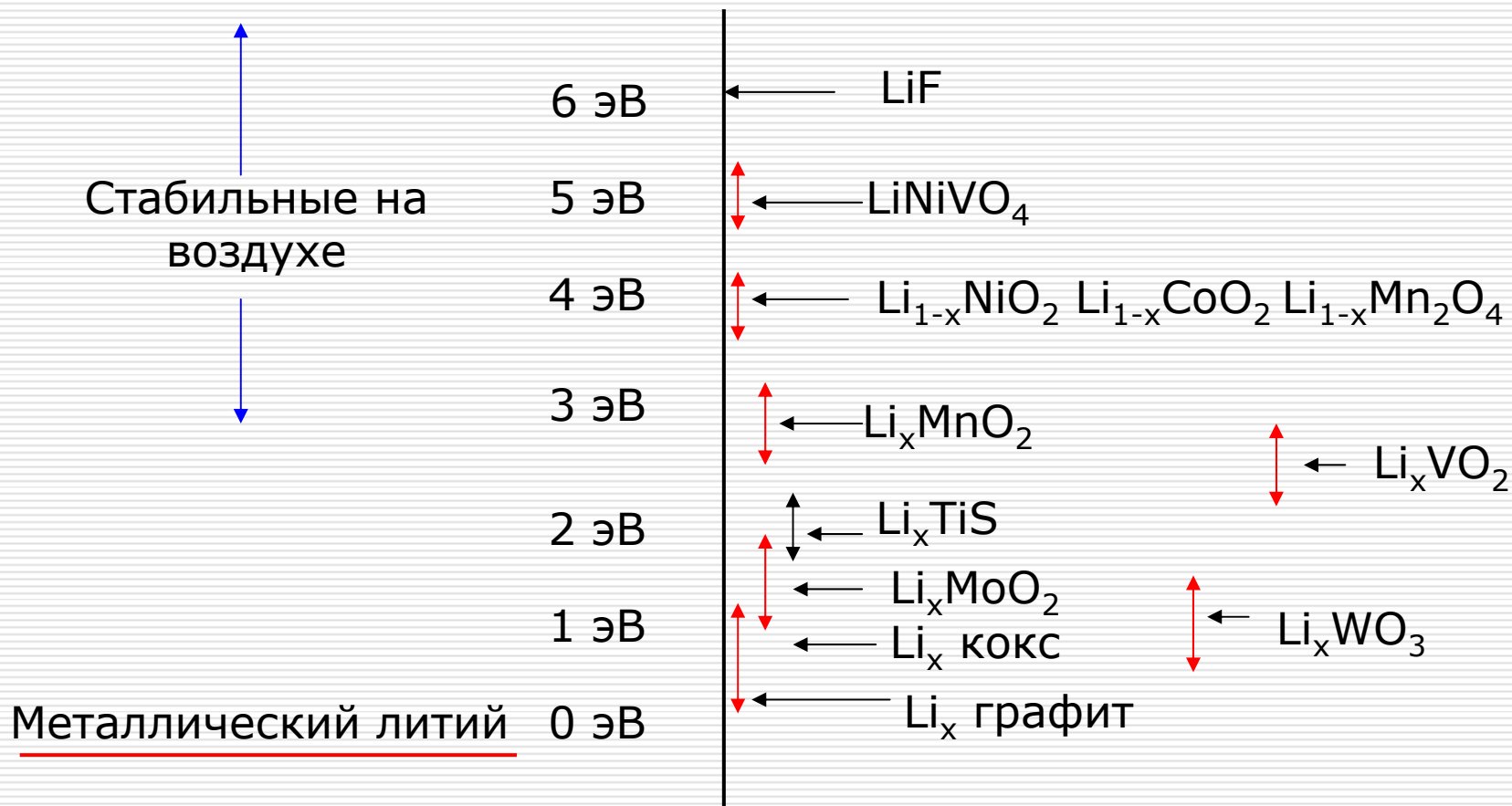
Проблемы:

- ☐ состояние лития в интеркалятах;
- ☐ изотерма интеркаляции;
- ☐ пассивация интеркалятов;
- ☐ интеркаляция лития в металлы.

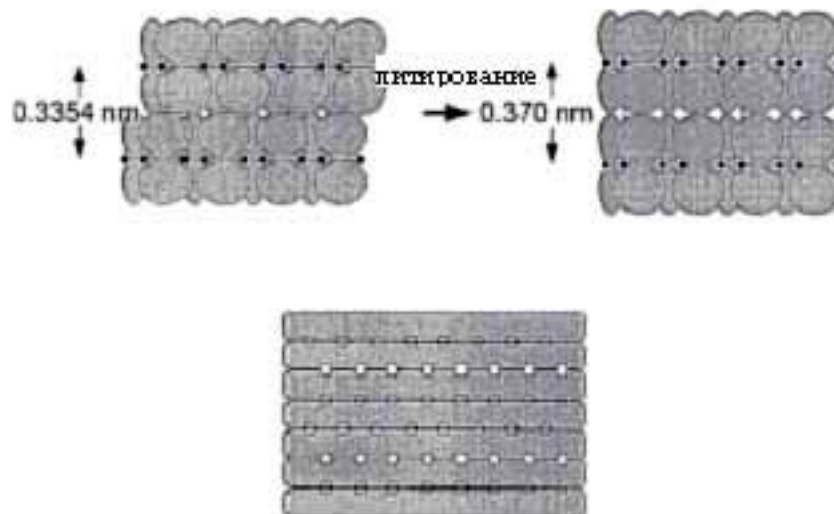
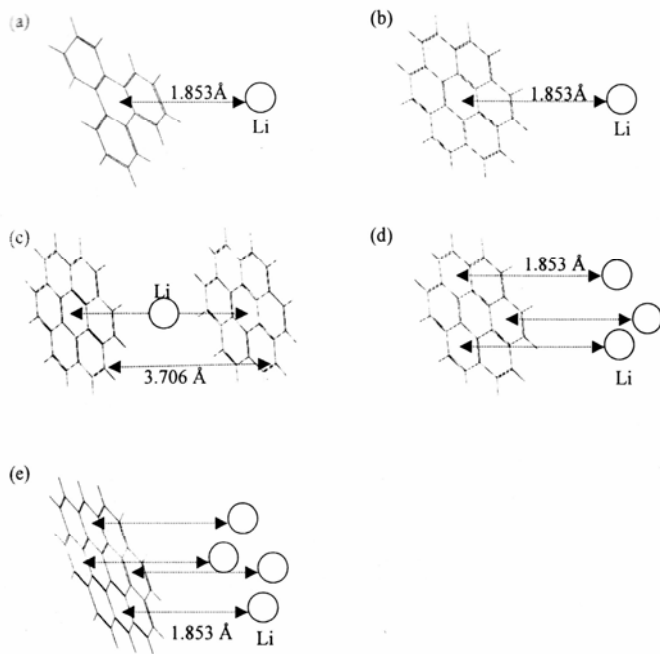
Структура графита и соединений Li-C различных ступеней.



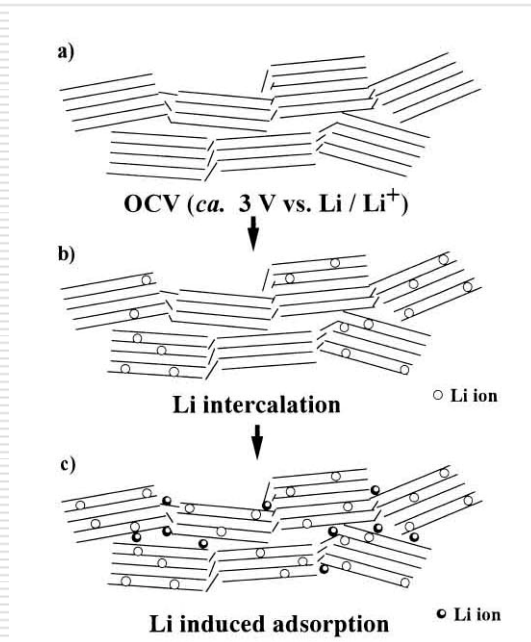
Потенциалы литиевых интеркалятов.



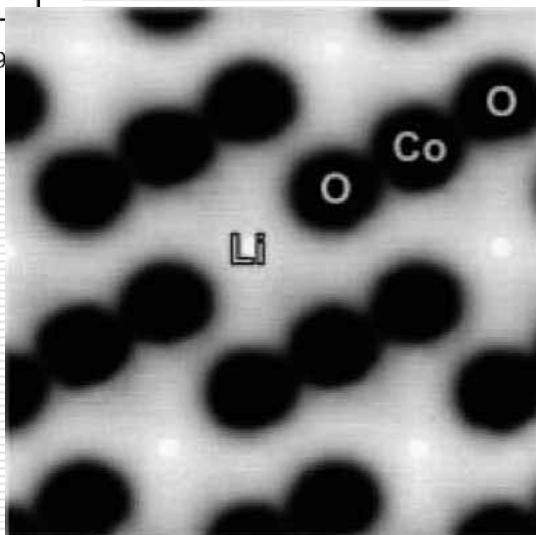
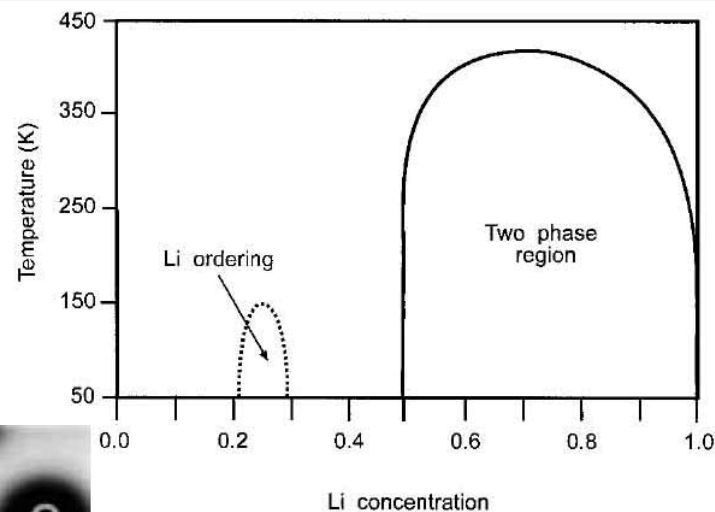
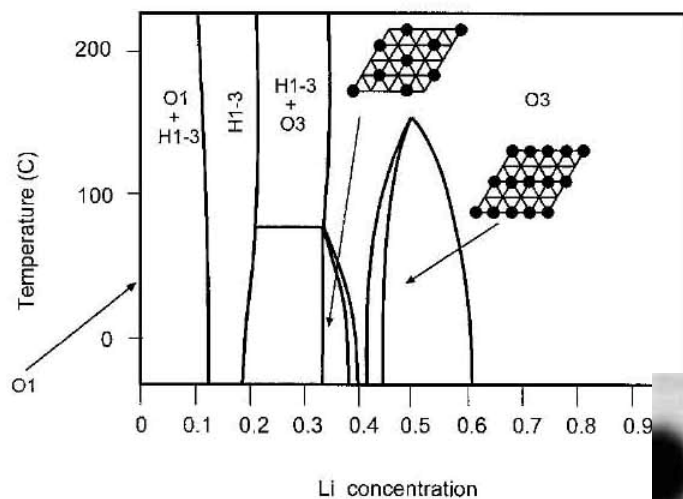
Квантовые модели структур LiC_x



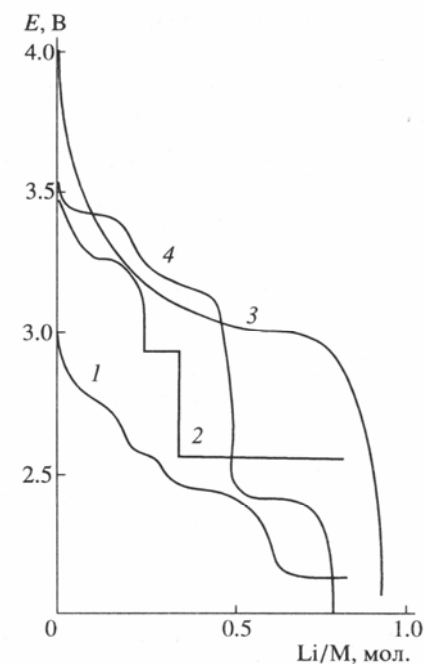
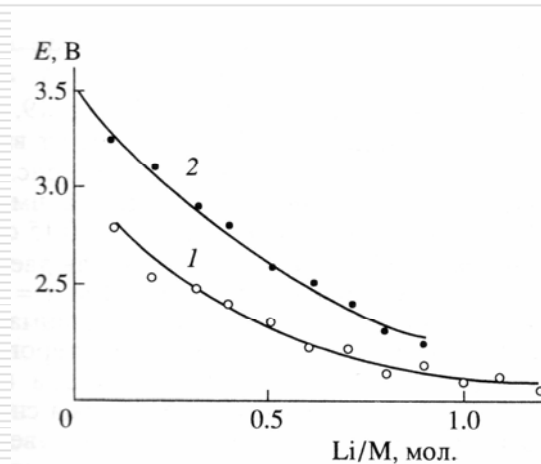
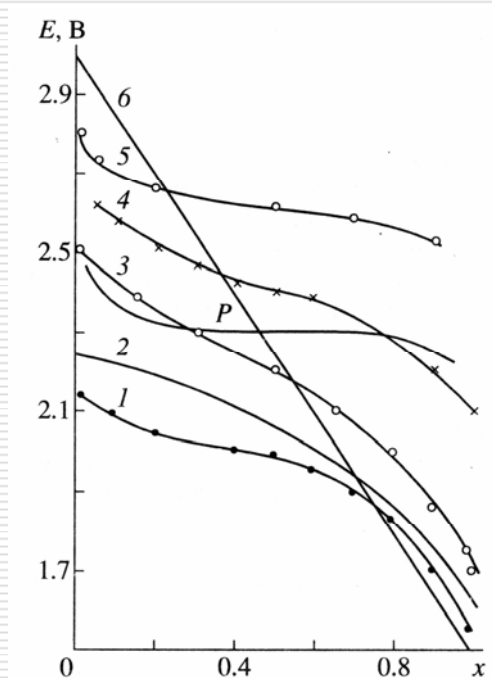
Внедрение Li в разупорядоченный углерод



LiCoO_2 – квантовый расчет



Экспериментальные изотермы интеркаляции



Коровин Н.В. Электрохимия, 1998

Уравнения изотермы интеркаляции

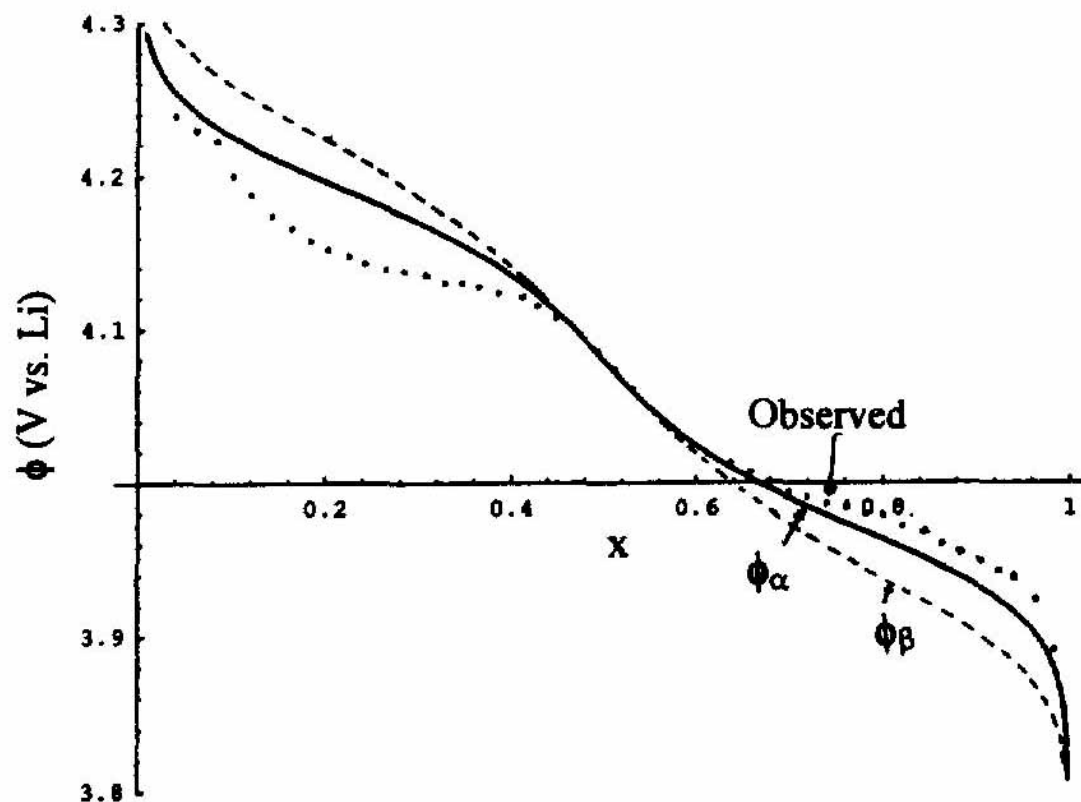
$$E = E^0 - \frac{RT}{F} \ln\left(\frac{x}{1-x}\right)$$

$$E = E^0 - \frac{RT}{F} \ln\frac{x}{1-x} - \frac{RT}{F} g$$

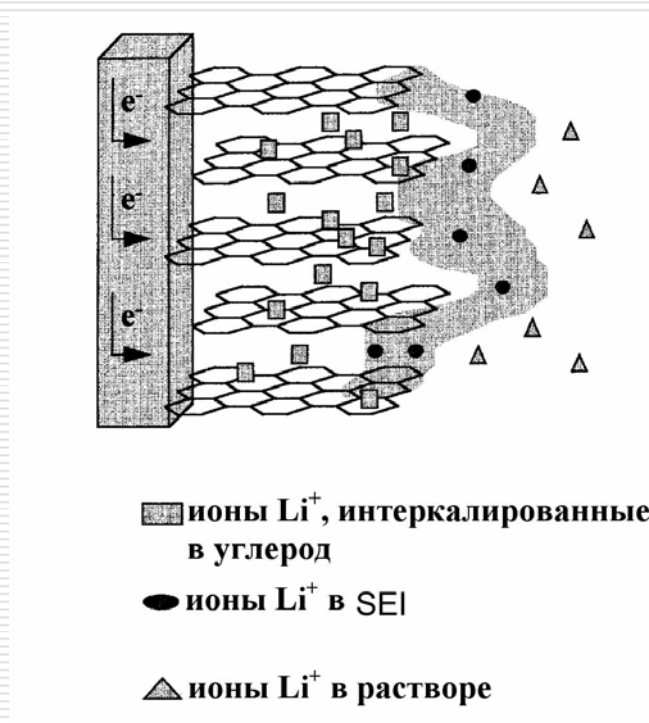
$$E = E^0 - \frac{RT}{F} \ln\frac{x}{1-x} - \frac{RT}{F} xg - P/x$$

$$E = E^0 - \frac{RT}{znF} \ln c$$

Расчет изотермы интеркаляции $\text{Li}_x\text{Mn}_2\text{O}_4$



Li_xC_6 | SEI | раствор.



Эффект расщепления структуры матрицы сольватированными частицами

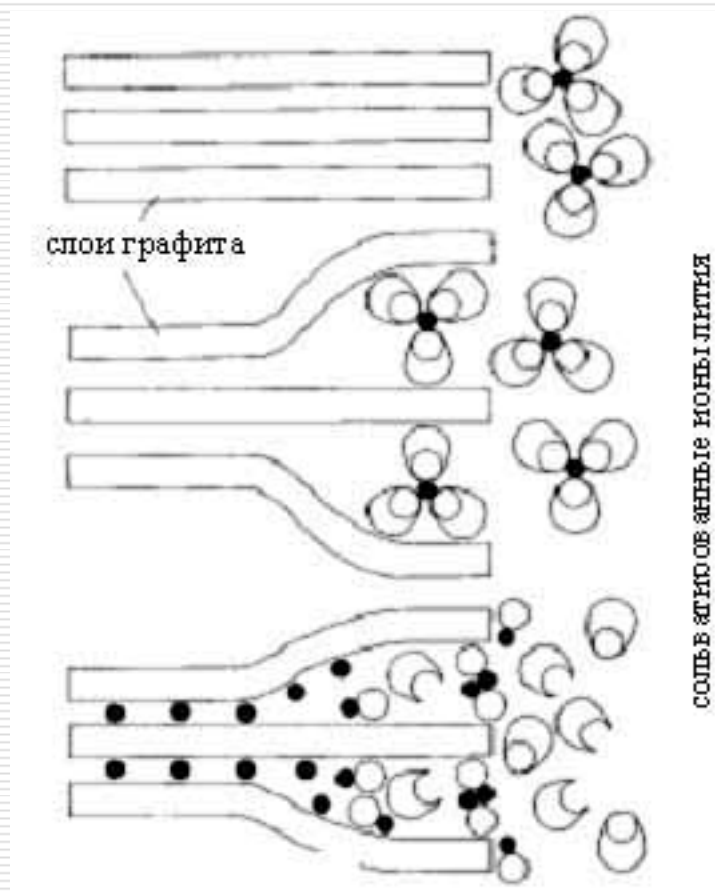


Схема образования SEI на углероде

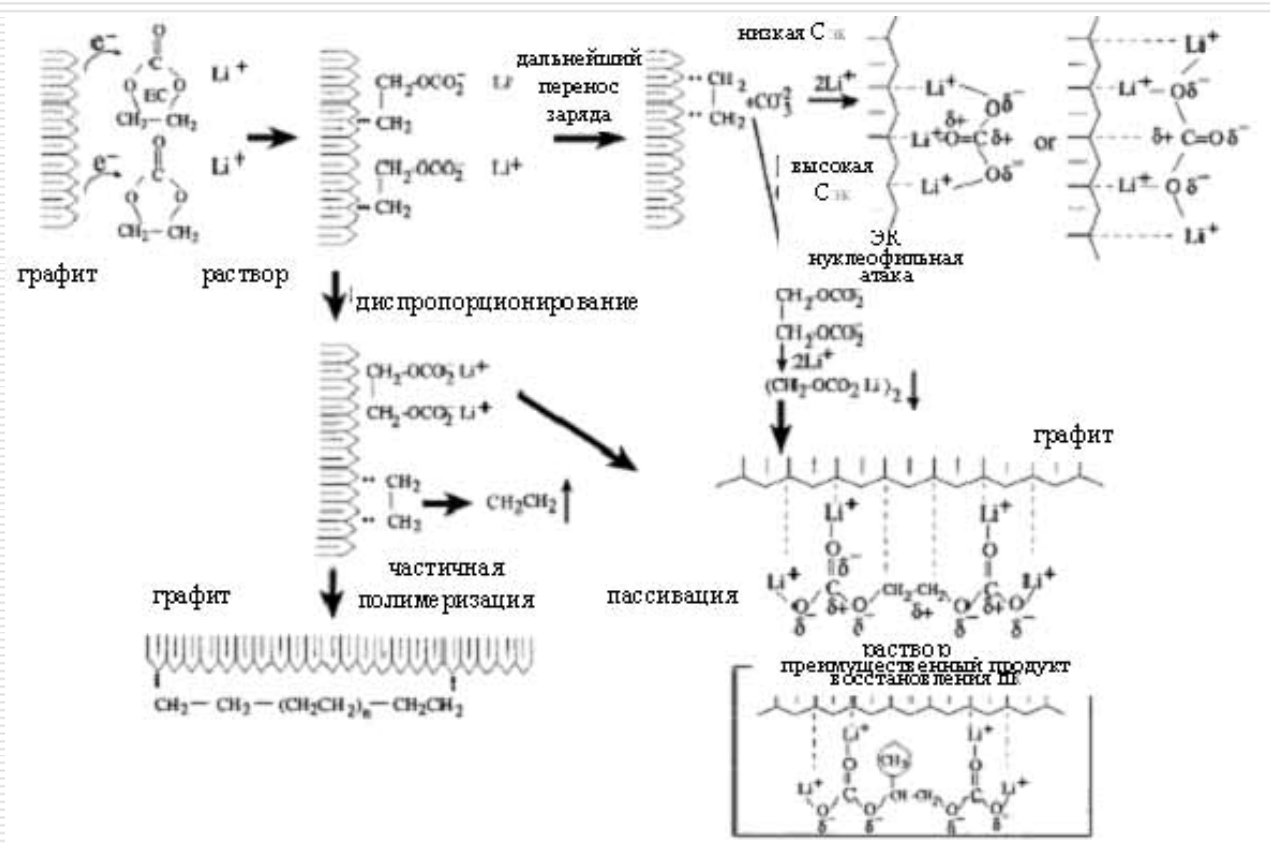
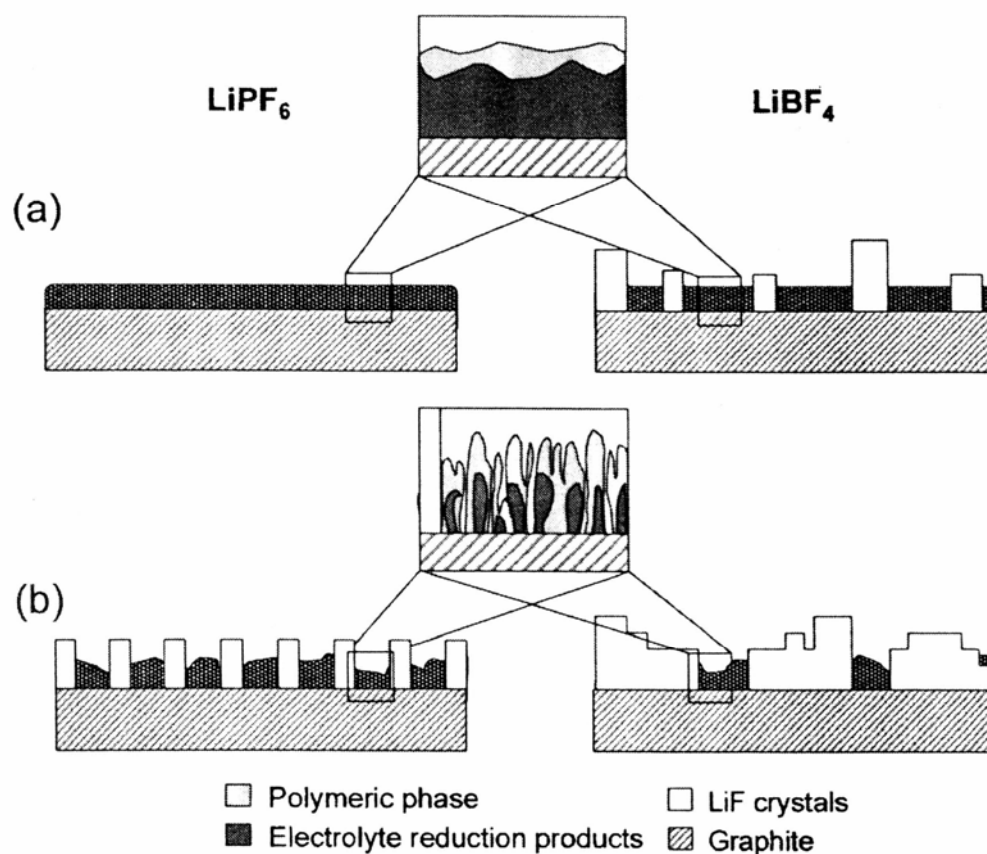
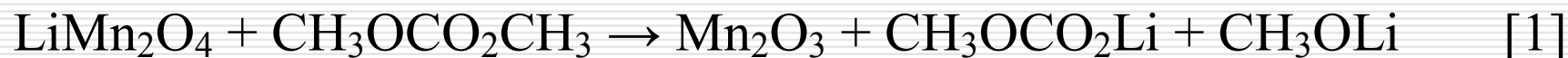


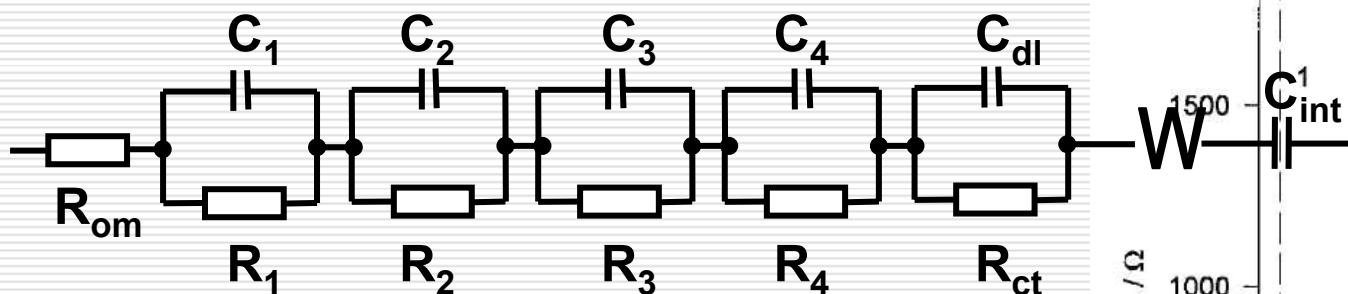
Схема образования SEI на углероде



Реакции пассивации катодных материалов

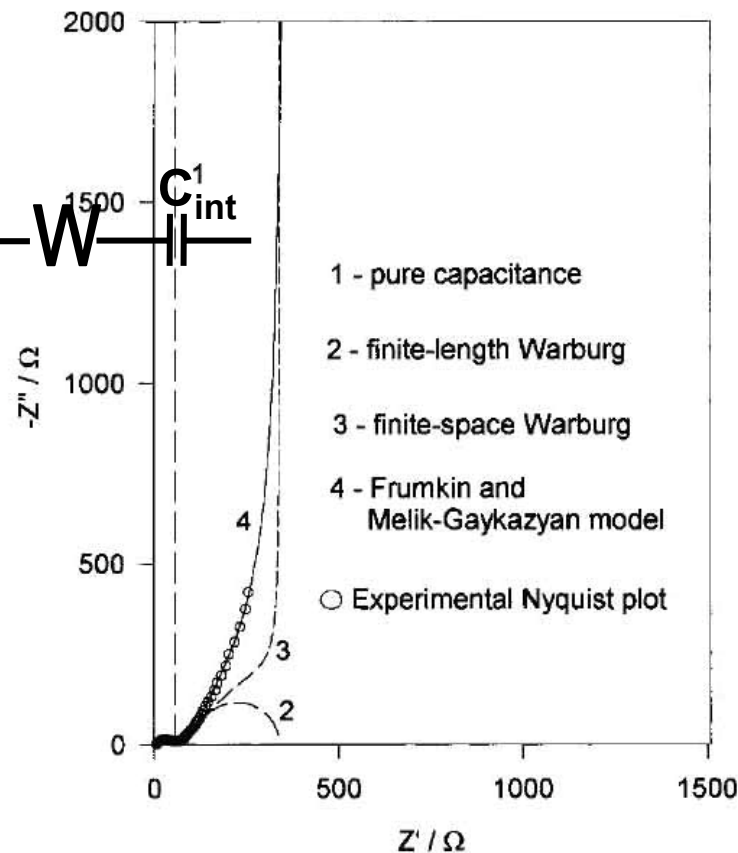


Импеданс – эквивалентные схемы Фрумкина-Мелик-Гайказяна

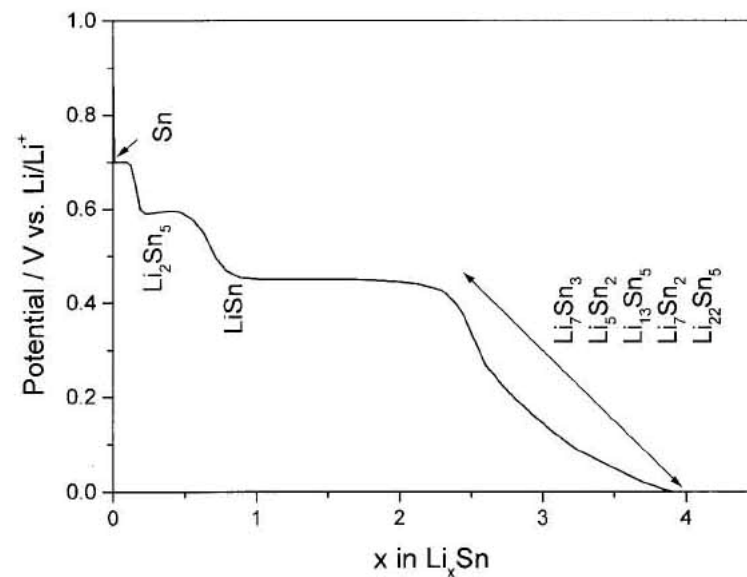
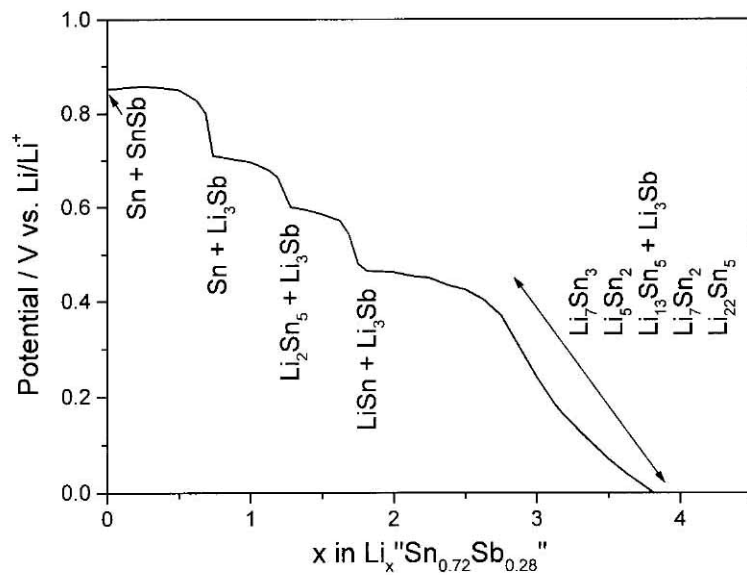


электроды из графита

B. Markovsky, M.D. Levi,
D. Aurbach
Electrochimica Acta
43 (1998) 2287-2304

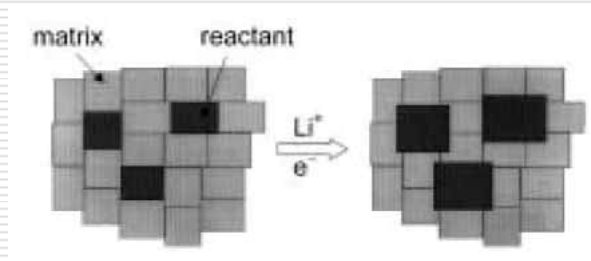
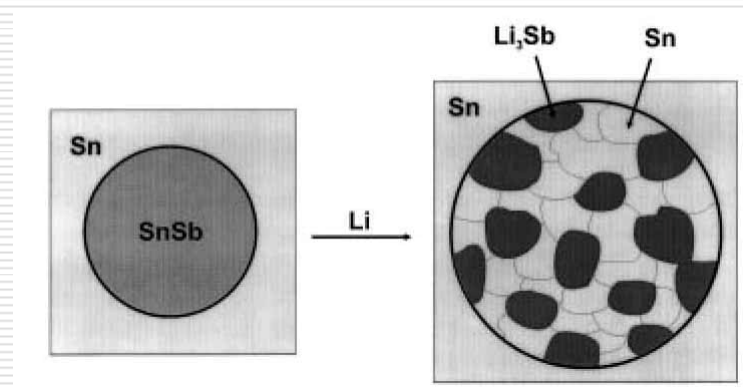
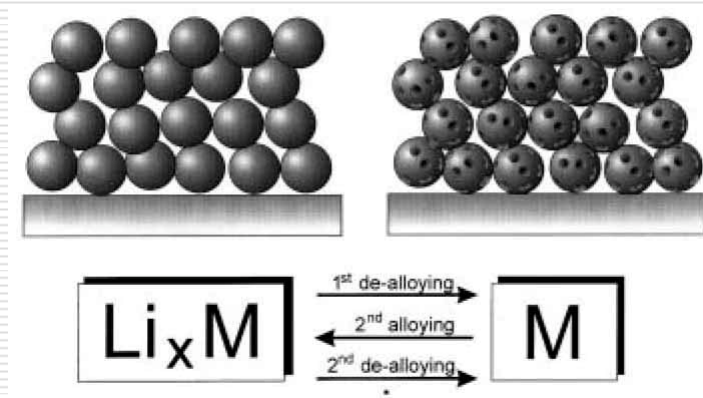


Е-х для литий-металлических сплавов



M. Winter & J.O. Besenhard

Литий-металлические сплавы: наночастицы





Благодарю за внимание!