

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ Fe_2S_3 МЕТОДОМ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ

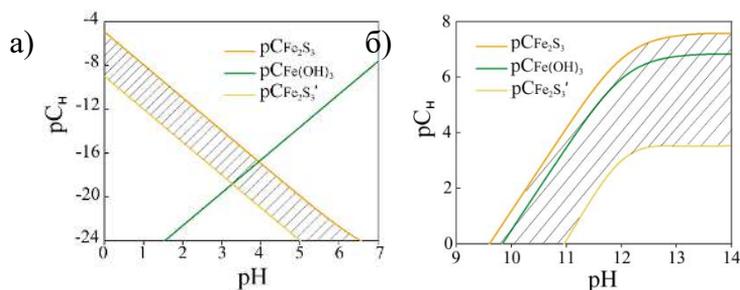
Шварц С.К.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В последнее время наноструктурированные халькогениды переходных металлов (ТМС) привлекают все большее внимание как новый класс электродных материалов для химических источников тока и конденсаторов. Проведенные исследования показали, что ТМС отличаются высокой проводимостью, незначительным объемным расширением при циклировании, хорошей механической и термической стабильностью по сравнению с оксидами переходных металлов. Среди ТМС наибольшее внимание привлекает сульфид железа Fe_2S_3 , который активно используется в качестве электродного материала в устройствах хранения энергии (Li^+/Na^+ аккумуляторы).

В литературе отсутствует какая-либо информация о получении Fe_2S_3 методом гидрохимического осаждения, являющимся простым в исполнении. В связи с этим нами была предпринята попытка провести термодинамическую оценку образования сульфида железа (Ш) методом гидрохимического осаждения из двух реакционных систем. В качестве халькогенизатора было предложено использовать тиацетамид и тиомочевину, в качестве источника железа – гексацианоферрат (II) калия. Учитывая высокую устойчивость цианидного комплекса с ионами железа Fe^{3+} ($K_y = 10^{31}$), было принято решение исключить из реакционной смеси комплексообразующий агент.

Результаты расчетов граничных условий образования представлены на рисунке.



Граничные условия образования сульфида железа в реакционных смесях, содержащих тиацетамид (а) и тиомочевину (б)

Расчеты показали, что в реакционной смеси с тиацетамидом формирование Fe_2S_3 возможно в интервале pH от 0 до 1,5. При использовании реакционного раствора, содержащего тиомочевину, образуется смесь фаз Fe_2S_3 и $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Таким образом, тиацетамид является перспективным халькогенизатором, позволяющим синтезировать порошки ТМС в сильнокислой области.