

## ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ $\text{Fe}_2\text{S}_3$ МЕТОДОМ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ

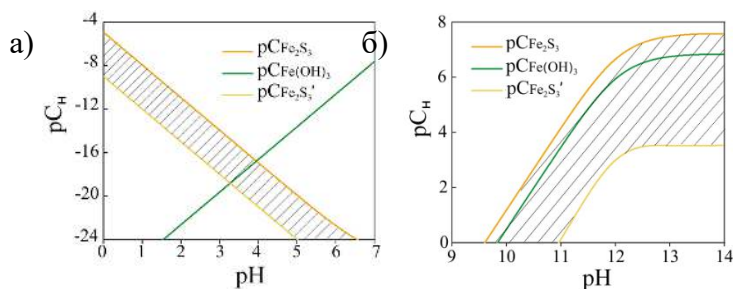
Шварц С.К.

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  $\text{Fe}_2\text{S}_3$ , который активно используется в качестве электродного материала в устройствах хранения энергии ( $\text{Li}^+/\text{Na}^+$  аккумуляторы).

В литературе отсутствует какая-либо информация о получении  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  методом гидрохимического осаждения, являющимся простым в исполнении. В связи с этим нами была предпринята попытка провести термодинамическую оценку образования сульфида железа (III) 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  $\text{Fe}^{3+}$  ( $K_y = 10^{31}$ ), 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  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  возможно в интервале pH от 0 до 1,5. При использовании реакционного раствора, содержащего тиомочевину, образуется смесь фаз  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  и  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ . Таким образом, тиацетамид является перспективным халькогенизатором, позволяющим синтезировать порошки ТМС в сильноокислой области.