

УДК 541.13

Трушенко І.- ст. гр. БД-І-2

Національний транспортний університет

ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ І ЕЛЕКТРОЛІЗ МАТЕРІАЛІВ СИСТЕМ $Sb_2S_3-Me^{II}O$ (де M^{II} - Mg, Ca, Sr, Ba)

Науковий керівник: к.х.н., професор Мустяца О.Н.

Робота присвячена вивченню електропровідності розплавів систем $Sb_2S_3 - Me^{II}O$ (Me^{II} - Mg, Ca, Sr, Ba) і впливу природи лужноземельного металу в оксидах-добавках на питому електропровідність і електроліз розплавів сульфідно-оксидних систем.

Здатність оксидів лужних і лужноземельних елементів утворювати гомогенні системи із сульфідами важких кольорових металів відома давно. Дані про електрохімічні властивості таких змішаних сульфідно-оксидних матеріалів у літературі практично відсутні, хоча їхнє дослідження становить особливий інтерес для електролітичного одержання кольорових металів. Сульфіди, що використовуються як сировина в кольоровій металургії (конкретно стибніт - Sb_2S_3), в рідкому стані є іонно-електронними - поліфункціональними (ПФП) провідниками. Оксиди лужноземельних металів, що є, як правило, баластом у сировині, відносяться до типових гетерополярних сполук (ГД), про що свідчать високі значення їх теплот утворення. Виходячи з останнього - оксиди можна розглядати як засіб для придушення електронної складової провідності розплавів сульфідів.

Синтез зразків систем $Sb_2S_3 - Me^{II}O$ проводили сплавленням в скловуглецевих тиглях певних кількостей вихідних компонентів - стибніту (Sb_2S_3), отриманого зейгеруванням штуфного концентрату, оксидів магнію, кальцію, стронцію й барію, кваліфікації «чда», попередньо прожарених у тигельній печі при невеликому розрідженні. Максимальна кількість оксиду, яка утворює із стибнітом одну фазу, для всіх досліджуваних систем, крім $Sb_2S_3 - MgO$, становить 70 %.

Всі операції з матеріалами проводили в інертному газі (аргоні), попередньо очищеному від домішки кисню й пар води. Електропровідність (κ) вимірювали контактним методом з використанням змінного струму частотою 1000 Гц в комірках капілярного типу. Сумарна погрішність не перевищувала 3 %.

Результати аналізу температурних залежностей електропровідності розплавів систем $Sb_2S_3 - MeO$ у звичайних і напівлогарифмічних координатах свідчать про закономірне перетворення природи провідності в системах при заміні металу в оксиді на більш важкий. При цьому електролітичні властивості підсилюються в ряду систем: $Sb_2S_3 - MgO$, $Sb_2S_3 - CaO$, $Sb_2S_3 - SrO$, $Sb_2S_3 - BaO$. Для всіх систем спостерігається відхилення функції κ - склад від правила адитивності, що свідчить про хімічну взаємодію в розплавах, яка виразніше проявляється в зразках системи $Sb_2S_3 - BaO$. Для розплавів системи $Sb_2S_3 - BaO$, в яких спостерігається максимальне придушення електронного внеску в порівнянні з іншими системами, вихід сурми за струмом при електролізі набагато більше, ніж у стибніту, що містить ту ж кількість MgO , CaO й SrO , і становить 47 %. Заміна металу в оксиді-добавці на більш важкий приводить до закономірного зменшення κ в розплавах систем стибніт-оксид, що пов'язане з посиленням трансформації хімічних зв'язків у бік зростаючої іонності в ряді $MgO \rightarrow CaO \rightarrow SrO \rightarrow BaO$ при тих самих молярних співвідношеннях компонентів. Установлено, що оксиди лужноземельних металів можуть використовуватися як засіб для придушення електронної складової провідності іонно-електронних розплавів, а найбільш доступні й дешеві з них - при електрохімічній переробці стибніту на метал.