

Задача:

Две жидкости, первая – водный раствор вещества А, вторая – расплав вещества Б, выделяют на аноде водород при их электролизе. Если чистые вещества А (жидкость) и Б (твердое вещество) осторожно смешать, снова выделится водород. Если второй продукт этой реакции нагреть со щелочью, водород выделится и в этом случае. Что могут представлять собой вещества А и Б? Напишите уравнения упомянутых реакций.

Решение:

Электролиз расплава гидридов может быть одним из вариантов Б. Предположим, что вещество Б – гидрид щелочного (щелочноземельного) металла. Электролиз же водного раствора, в котором водород выделяется на аноде, уже несколько менее тривиальный процесс. Такая частица известна, просто нужно совместить реакцию электролитического декарбоксилирования с таким кислотным остатком, который после декарбоксилирования, присоединя атом водорода, выделяет молекулярный водород. Это формиат-ион HCOO^- . При отдаче им электрона на аноде происходит электрохимическая реакция Кольбе: HCOO -радикал выделяет CO_2 , а 2 атома водорода образуют молекулу.

Дальше проще – если смешать гидрид (допустим, лития) с муравьиной кислотой, снова получится водород: $\text{HCOOH} + \text{LiH} = \text{HCOOLi} + \text{H}_2$

При нагревании соли карбоновой кислоты со щелочью также происходит декарбоксилирование, на этот раз химическое: $\text{HCOOLi} + \text{LiOH} = \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2$