

Антикоррозионные диффузионные слои

Менделеева О.Л.

Белорусский национальный технический университет

Физико-химические свойства легирующих элементов определяют основной контроль процесса коррозии. Модифицирование поверхности путем термодиффузионного легирования: 1) изолирует защищаемый материал от коррозионной среды (механический контроль); 2) повышает ее термодинамическую устойчивость (термодинамический контроль); 3) понижает скорость коррозионного разрушения в данных условиях (кинетический контроль). Защиту осуществляет внешняя структурная зона диффузионного слоя. Фазами более стабильными термодинамически по отношению к продуктам распада являются: 1) насыщенный однородный твердый раствор, легированный химически инертными по отношению к окислителю элементами; 2) соединение, понижающее разность равновесных потенциалов катодного и анодного процессов коррозии; 3) соединение легирующего элемента, обладающего большим сродством к окислителю по сравнению с защищаемым металлом. Кинетический контроль способны обеспечить легирующие элементы, образующие в диффузионном слое: 1) твердые растворы, замедляющие скорость взаимной диффузии окислителя и/или металла за счет изменения количества структурных дефектов; 2) более инертные (трудно или нерастворимые) соединения; 3) фазы, обеспечивающие пассивное состояние поверхности. Характер защиты при пассивации поверхности зависит от ее потенциала в данной коррозионной среде. По отношению к защищаемому сплаву диффузионный слой может выступать как анод, либо как катод. При нарушении сплошности катодного диффузионного слоя разрушается защищаемый металл. Торможение катодных процессов происходит за счет уменьшения количества катодных компонентов и катодных включений. Анодная поляризация возникает, если основной металл в катодном диффузионном слое склонен к пассивации. Торможение анодных процессов является самым эффективным методом защиты и может быть реализовано тремя путями: 1) уменьшением относительной площади анодных участков поверхности; 2) легированием, повышающим анодную пассивируемость сплава.; 3) повышением эффективности катодных процессов (катодным легированием: чем более положителен собственный стационарный потенциал легирующего элемента, и чем меньше его катодная поляризуемость, тем эффективнее пассивирующее действие). В любом случае сплошной и бездефектный диффузионный слой изолирует защищаемый материал от коррозионной среды.