

Д. А. Индейцев, Б. Н. Семенов (Санкт-Петербург, Институт проблем машиноведения РАН). **Двухкомпонентная модель водородного охрупчивания.**

Водородное охрупчивание материалов — один из важных факторов в оценке эксплуатационной надежности конструкций. Исследованию влияния водорода на свойствах металлов и сплавов посвящено много работ. Однако в этой проблеме есть еще много «белых» пятен, требующих изучения. К их числу относится вопрос о влиянии кинетических процессов в материале, приводящих к перераспределению водорода, на основные прочностные характеристики при статическом и динамическом нагружении. Отсутствие механической модели, описание которой базируется на основных фундаментальных принципах рациональной механики, обуславливает актуальность этой проблемы.

В рамках работы, представленной данным сообщением, предлагается модель, которая базируется на физических экспериментах, отмечающих уменьшение энергии разрыва межатомных связей при «посадке» на них частиц водорода. Недавние эксперименты показывают, что водород в материалах может быть в двух состояниях: подвижном и связанном. В качестве основной гипотезы принимаем, что водород, имеющийся в металле, может садиться на межатомные связи, ослабляя их. Число частиц водорода, присоединенного к решетке, зависит от уровня деформаций последней. Эффективный модуль структуры с растворенным в ней водородом зависит от числа частиц водорода, присоединенного к решетке, и определен на основе модели двухкомпонентных сред, где в качестве первой компоненты принимается кристаллическая решетка с присоединенными атомами водорода, а вторая компонента — подвижная структура материала, т. е. подвижные частицы водорода.

Получена полная система уравнений, описывающих напряженное состояние структуры, зависящее от концентрации растворенного в ней водорода и обмена частицами связанного и подвижного водорода. Предлагаемая модель позволяет объяснять локализацию водорода в области высоких концентрации деформаций, приводящей в итоге к разрушению материала в этих областях.