

METHODS OF INCREASING MECHANICAL CHARACTERISTIC DETAILS OF THE TECHNOLOGICAL MACHINES

Abdukakhhorov Zohidjon

Associate Professor of the Department of "General Technical Disciplines" of the Namangan Institute of Engineering and Technology. Phone: (+99899) 070-19-55, E-mail: zohidjon55@mail.ru

Uzbekistan, Namangan

Burkhanov Ahmadjon

Associate Professor of the Department of "Technological Machines and Equipment" of the Namangan Institute of Engineering and Technology.

Tel.: (+99893) 493-06-22,

Uzbekistan, Namangan

Abstract: The problems of increasing the wearing capability and longevity of materials of working mechanisms of technological machines are highly actual. Defining importance in forming the features of constructive toughness of materials of working mechanisms of technological machines has, as is well known, variation of the structured condition. For this purpose article is studied structured conversions of steel under different types of the thermal processing, which vastly affect the specified characteristics.

Keywords and expression: toughness, wearing capability, toughness, limit of the fluidity, striking viscosity, longevity, defects of crystalline lattices.

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЕ СЛУЖЕБНЫХ СВОЙСТВ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Абдукаххоров Зоҳиджон

доцент кафедры «Общетеchnических дисциплин» Наманганского инженерно-технологического института.

Тел.: (+99899) 070-19-55, E-mail: zohidjon55@mail.ru

Узбекистан, г. Наманган

Бурханов Ахмаджон

доцент кафедры «Технологических машин и оборудование» Наманганского инженерно-технологического института. Тел.: (+99893) 493-06-22, Узбекистан, г. Наманган

Аннотация: Проблеме повышения износостойкости и долговечности материалов рабочих механизмов технологических машин является весьма актуальной. Определяющее значение в формировании характеристик конструктивной прочности материалов рабочих механизмов технологических машин имеет, как известно, варьирование структурного состояния. С этой целью в статье изучено структурные превращения стали при различных видов термической обработки, которые значительно влияют на указанные свойства.

Ключевые слова и выражения: прочность, износостойкость, предел текучести, ударная вязкость, долговечность, дефекты кристаллических решеток.

Характеристика состояния поверхности твердых тел и процессов, протекающих на ней, важна для понимания многих явлений, связанных с разрушением, химическими процессами, коррозией и т.п. Поверхностная диффузия является очень важным поверхностным процессом.

Несмотря на то, что явление поверхностной миграции атомов было известно еще сорок пять лет назад, только в последние годы появилась возможность дать количественное описание этого явления экспериментально и теоретически.

Трудности экспериментального изучения поверхностной диффузии заключается в том, что сложно получить чистую поверхность, не всегда возможно воспроизвести поверхность определенной степени чистоты, а также измерить факторы, характеризующие ее чистоту.

Кроме того, поверхностная диффузия трудно отделима от переноса в приповерхностном слое, по границам зерен, а часто и в паровой фазе.

На поверхности твердого тела находится больше разнообразных состояний и различных дефектов, чем в середине его.

Наконец, количество адсорбирующихся вещества больше, чем растворяющихся, и теплота адсорбции почти всегда значительно больше теплоты испарения.

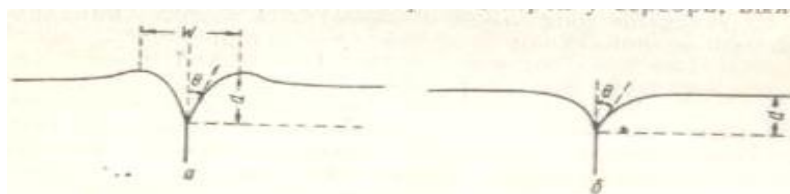


Рис 1. Термические канавки, образующиеся при пересечении границ зерен со свободной поверхностью;

а – перенос вещества осуществляется в результате поверхностной или объемной диффузии; б – перенос вещества обусловлен процессом испарение – конденсация.

О способности атомов мигрировать твердых кристаллических тел известно давно. Однако приведенные данные носили главным образом качественный характер, а эксперименты не подтверждали, что наблюдавшаяся миграция атомов в действительности представляет собой поверхностную диффузию [1]. В последнее время были разработаны экспериментальные методики, позволяющие оценивать количественно значения коэффициента поверхностной диффузии D_s и энергии активации Q_s , хотя мы все еще далеки от полного понимания процесса поверхностной диффузии.

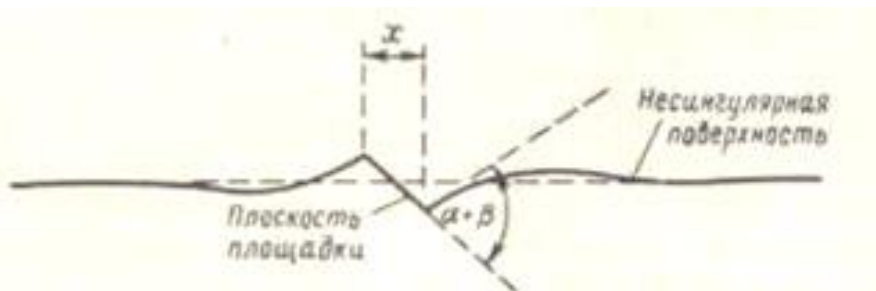


Рис 2. Термические канавки, образующиеся при пересечении границ зерен со свободной поверхностью

Как отмечают [2] и [3], принято считать, что если скорости трех основных видов диффузии в полукристаллическом теле, а именно объемной, граничной (по межзеренным границам) и поверхностной, характеризуются коэффициентами диффузии D_v , D_b , D_s и соответственно энергиями активации Q_v , Q_b , Q_s , то $D_v < D_b < D_s$ а $Q_v > Q_b > Q_s$.

Однако подобная зависимость основана на весьма скудных экспериментальных данных. В то время как некоторые последние работы подтверждают справедливость вышеприведенных неравенств, результаты других работ свидетельствуют о том, что эти неравенства соблюдаются не всегда. То, что из всех видов перемещения атомов поверхностная диффузия изучена менее других видов диффузии, в кристаллах кажется несколько странным, если учесть явно большую доступность поверхности для наблюдений. Но стоит только детально ознакомиться с проблемами экспериментального определения свойств поверхности, как тут же выявится ряд трудностей. Более всего препятствует изучение свойств поверхности ее подверженность загрязнению чужеродными атомами.

Основным источником загрязнения поверхности является атмосфера, в которой кристаллы соприкасаются в процессе исследования. В вакууме глубиной 10^{-8} мм *рт.ст.* число ежесекундно сталкивающихся с поверхностью остаточных атомов или молекул газа имеет величину порядка 10^{15} см⁻². В определенных случаях поверхность загрязняется атомами, диффундирующими изнутри кристаллов. Это происходит в том случае, когда химический потенциал примесных (растворенных) атомов у свободной границы ниже, чем внутри решетки, благодаря чему миграция примесных атомов к подобной границе уменьшает свободную энергию поверхности[2].

Теорией диффузии в решетке хорошо объясняется экспериментальные диффузионные константы, причем, по-видимому, общепризнанию, что наиболее вероятным механизмом диффузии, по крайней мере, для металлов с решеткой гранцентрированного куба, является диффузия по вакансиям. И хотя в этой области еще остается много неразрешенных проблем, главное внимание до сих пор уделяли вычислению таких величин, как энергия активации. С другой стороны, число теоретических исследований, посвященных изучению механизма поверхностной диффузии, остается сравнительно ничтожным, что объясняется отчасти отсутствием надежных экспериментальных данных. Между тем точные экспериментальные данные по константам поверхностной диффузии и энергии активации при надлежащем анализе, видимо, могли бы стать ценным источником сведений о некоторых свойствах поверхностей, например о величине сил сцепления, частоте колебаний атомов или их изменению в зависимости от температуры и ориентации.

Герасимов С [3] предлагал классифицировать поверхности в зависимости от величины их удельной свободной энергии. Он различал поверхности трех видов: сингулярные, близкие к сингулярным (*vicinal*), и несингулярные. К сингулярным поверхностям относятся поверхности, ориентация которых соответствует наиболее резко выраженным выступам на графике изменения величины свободной поверхностной энергии γ_s в полярных координатах. Это определение остается до некоторой степени неопределенным, если не указать, при каких условиях была определена величина γ_s , поскольку, как установлено экспериментально, адсорбируемые примеси способны значительно изменять не только среднее значение γ_s , но и величину отношения поверхностных энергий в различных направлениях [4].

К поверхностям, близким к сингулярным, относятся поверхности, располагающиеся в небольшом диапазоне разориентации около сингулярной ориентации. В этом случае ступеньки налагаются на сингулярную поверхность и в соответствии с классическим графиком Вульфа величина γ_s изменяется более резко. Несингулярные поверхности характеризуется высокой плотности ступенек, причем считают, что для этих поверхностей величина γ_s остается практически постоянной.

Теоретический анализ, проведенный [5] по структуре поверхностей, показал, что сингулярные поверхности устойчивы T_{nl} , а в некоторых случаях так называемая критическая температура перехода может значительно превышать T_{nl} . проведший аналогичный расчет, пришел к такому же выводу. Эти теории основываются на рассмотрении энергии взаимодействия атома с ближайшими соседними атомами и соседними атомами второго порядка близости, значения которой определяются по измеренным теплота сублимации или испарения.

Для несингулярных поверхностей соответствующая критическая температура перехода лежит гораздо ниже T_{nl} , это дает основание предположить, что чем выше температура, тем более сходными становятся свойства таких поверхностей.

Литература/References

1. Плошкин В.В., Материаловедение, учебная литература, Профессиональное образование. 2016 г. 220 с.
2. Гарост А.И., Железоуглеродистые сплавы: структурообразование и свойства. Техническая литература, 2010 г. 170 с.
3. Герасимов С. Структура и износостойкость азотированных конструкционных сталей и сплавов. Техническая литература, 2014 г. 140 с.

4. З.Абдуқаххоров, А.А.Мухамедов. Формирование структуры стали методом термической обработки с многократной перекристаллизацией. Сборник конференции молодых ученых. ТГТУ, Ташкент. 1993 г. стр.47-49.
5. Я.Рахимов, К.Тошпулатов, З.Абдуқаххоров. Влияние карбидообразующих элементов на структуру и свойства стали // Журнал “Устойчивое развитие науки и образования” г.Воронеж. № 8, 2017 г, стр.117