

В эксергетическом балансе значительную долю составляет химическая эксергия поступающего брикетированного угля порядка 73%, а так же эксергия пара порядка 21%. Наибольшее значение имеет эксергия генераторного газа - 48%, внутренние потери эксергии составляют 50%.

Проведенный расчет тепловой и термодинамической эффективности блока подготовки угольных брикетов и их газификации в газогенераторе показывает, что данная схема имеет высокие значения теплового и эксергетического КПД – 90 и 48% соответственно.

НОВАЯ ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕЛ НАКАЛА ЛАМП НАКАЛИВАНИЯ

Мордюк В.С., Буряк В.В.,
Артеменко А.Н., Беляков С.Н.
*Мордовский госуниверситет,
Саранск*

К концу срока службы тело накала (ТН) ламп накаливания разрушается с ничтожной потерей веса, что плохо согласовывалось с концепцией термического испарения. Это факт объяснялся с позиции теории «горячих точек». Новая кинетическая концепция испарения высококачественного вольфрама [1] доказывает, что происходит резкое уменьшение скорости испарения нитей с огранкой ТН.

Согласно кинетической концепции прочности академика С.Н. Журкова с увеличением температуры T увеличивается средняя амплитуда тепловых колебаний атомов и за счет тепловых флуктуаций, обуславливающих выброс отдельных атомов из узлов решетки, увеличивается равновесная концентрация вакансий

$$C_{v,T}(\%) = C_0 \exp(-U_v/RT),$$

где C_0 и R представляют собой концентрацию вакансий при начальной температуре T_0 и универсальную газовую постоянную соответственно, а значение экспоненты характеризует вероятность акта образования вакансии при средней энергии тепловых колебаний RT и энергии активации образования вакансий U_v . В случае нарушения равновесия (за счет внешнего напряжения σ_T) концентрация вакансий нарастает при $T = \text{const}$ и коагулирует в макроскопические поры. Атомы вольфрама из образующихся пор диффундируют к поверхности нити и испаряются.

При высокотемпературном разрушении ТН возможны конструктивные и другие приемы, замедляющие этот процесс и повышающие долговечность. Одним из них является изготовление композитного ТН (сплетенного из нескольких, более тонких проволок). В соответствии с кинетической концепцией прочности под действием приложенного напряжения образец разрушится за время t_p в случайном месте. В композитном ТН мала вероятность обрыва всех нитей в одном месте, что повышает долговечность в 5 - 15 раз по сравнению с моно нитью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мордюк В.С., Мордюк Б.Н. Новая кинетическая концепция термического испарения. Металлофи-

зика и новейшие технологии, 2004, т.26, № 5, С.703-712.

ДВОЙНАЯ ПОЛИГОНИЗАЦИЯ СПИРАЛЬНЫХ ТЕЛ НАКАЛА И ПОВЫШЕНИЕ ВИБРОПРОЧНОСТИ ЛАМП НАКАЛИВАНИЯ

Мордюк В.С., Буряк В.В., Артеменко А.Н.
*Мордовский госуниверситет,
Саранск*

Впервые процессы полигонизации в массовом масштабе начали использовать специалисты ламповой промышленности при изготовлении ламп накаливания (ЛН). Неотожженные спиральные тела накала (ТН) обнаруживали в лампах сильное коробление и провисание при рабочих температурах, в связи с чем был применен их отжиг при температуре около 1400°С (закрепление формы спиралей). При производстве специальных ламп, в которых спираль из тонкой проволоки наматывалась на kern относительно большого диаметра, после закрепления формы наблюдалась повышенная ползучесть и провисание. При уменьшении диаметра керна эффекты ползучести и провисания прекратились [1]. Развитие теории дислокаций (работы Мотта, Коттрелла и др.) объяснило этот процесс образованием полигональной структуры в виде вертикальных дислокационных стенок, перпендикулярных к оси спирали. Увеличение угла изгиба спиралей на керне меньшего диаметра обуславливает увеличение количества дислокаций в стенке, их взаимное сближение и повышенную жесткость (стенки играют роль ребер жесткости).

Дальнейшие исследования привели к открытию двойной полигонизации. Лампы с ТН из предварительно скрученных вокруг своей оси проволок имели в два раза больший срок эксплуатации [2]. В таких спиралах после отжига на закрепление формы дополнительно к первым полигональным стенкам, перпендикулярным к оси проволок, образуется система дополнительных стенок, наклоненных к оси проволок (получается система двойных ребер жесткости).

Проведенные исследования на вибропрочность спиралей для 100 Вт ЛН с двойной полигонизацией и обычных показали ее увеличение при большей степени деформации скручиванием (1 – не деформированные, 2 – скрученные со степенью деформации 1,4% и 3 – 2,6%). При незначительном изменении резонансной частоты колебаний первые спирали характеризовались максимальной амплитудой 4,7 мм, вторые - 1,0 мм, и третьи – 0,6 мм..

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ульмишек Л.Г. Производство электрических ламп накаливания. М.: Энергия, 1966. - 640с.
2. Мордюк В.С., Мордюк Г.П., Аренина Н.В. и др. Способ изготовления тела накала источников света. Авторское свидетельство №1711265, 1989 г.