Министерство сельского хозяйства и продовольствия РБ

Белорусский Государственный Аграрно-Технический Университет

Кафедра ППС

**Реферат на тему:**

Сравнение материалов для изготовления нитей накаливания и термопар

Выполнил: студент 2 эа гр.

Алейчик Дмитрий

Проверил: Довнар И.В.

материал нить накаливание термопара

Минск 2009

**Лампы накаливания**

Нити накала ламп накаливания изготавливаются из вольфрама.

**Свойства вольфрама.** Металлический вольфрам имеет светло-серый цвет. После углерода у него самая высокая температура плавления среди всех простых веществ. Ее значение определено в пределах 3387–3422° С. У вольфрама – превосходные механические качества при высоких температурах и наименьший коэффициент расширения среди всех металлов. Температура кипения 5400–5700° С. Вольфрам – один из наиболее тяжелых металлов с плотностью 19250 кг/м3. Электропроводность вольфрама при 0° C – величина порядка 28% от электропроводности серебра, являющегося наиболее электропроводящим металлом. Чистый вольфрам довольно легко поддается обработке, однако обычно он содержит примеси углерода и кислорода, что и придает металлу известную всем твердость.

Вольфрам обладает очень высоким модулем растяжения и сжатия, очень высоким сопротивлением температурной ползучести, высокой тепло- и электропроводностью, высоким коэффициентом электронной эмиссии, который может быть еще улучшен сплавлением вольфрама с некоторыми оксидами металлов.

Вольфрам химически стоек. Соляная, серная, азотная, фтороводородная кислоты, царская водка, водный раствор гидроксида натрия, аммиак (до 700° С), ртуть и пары ртути, воздух и кислород (до 400° С), вода, водород, азот, угарный газ (до 800° С), хлороводород (до 600° С) на вольфрам не действуют. С вольфрамом реагируют аммиак в смеси с пероксидом водорода, жидкая и кипящая сера, хлор (свыше 250° С), сероводород в условиях температуры красного каления, горячая царская водка, смесь фтористоводородной и азотной кислот, расплавы нитрата, нитрита, хлората калия, диоксида свинца, нитрита натрия, горячая азотная кислота, фтор, бром, йод. Карбид вольфрама образуется при взаимодействии углерода с вольфрамом при температуре выше 1400° С, оксид – при взаимодействии с водяным паром и диоксидом серы (при температуре красного каления), углекислым газом (выше 1200° С), оксидами алюминия, магния и тория.

**Термопары**

Система из двух разнородных проводников, спаянных концами и дающих заметную термоэдс, когда спаи имеют разные температуры, называется термопарой или термоэлементом. Первое название обычно применяют, когда такая система применяется к термоэлектрическим источникам энергии. Величины термоэдс для большинства металлов измеряются микровольтами на градус, как и предсказывает формула (12). Такие эдс слишком малы для сколько-нибудь практических источников энергии, но ими очень удобно пользоваться для измерений температуры. Термопары в особенности полезны для измерения температуры в труднодоступных для обычных термометров местах или в очень малых объемах; кроме того, термопары из очень тонких проволочек мало инерционны и позволяют следить за сравнительно быстрыми изменениями температуры. Для полупроводников, к которым можно приближенно применять формулу (3), достижимы эдс порядка милливольта на градус, и полу проводниковые термоэлементы находят применение как источники электроэнергии для маломощных установок. Для изготовления измерительных термопар выбираются пары металлов или сплавов, дающие достаточно большие, стабильные и воспроизводимые термоэдс.

**Термопарная проволока: алюмель, хромель, копель, константан - химический состав, свойства, области применения**

Алюмель - сплав, применяемый в пирометрии в качестве отрицательного термоэлектрода термопары хромель-алюмель, а также в виде компенсационных проводов. Химический состав алюмеля (в %): 1,8-2,5 алюминия; 0,85-2,0 кремния; 1,8-2,2 марганца; остальное - никель и кобальт, причём кобальт присутствует как примесь в никеле, и для обеспечения требуемого значения термоэдс его содержание должно быть в пределах 0,6-1,0%.

Термопарами с алюмелью пользуются для измерений температуры до 1000С. Свыше 1000С при длительных выдержках изменение термоэдс становится весьма заметным. Разработаны и применяются сплавы алюмели, легированные 0,06-0,1% циркония или 0,06% циркония + 0,005-0,03% бора и др. Легирование алюмели существенно увеличивает пластичность (при 600-1100С) и длительную прочность (при 700-900С), а также повышает стабильность термоэдс при температурах до 1250-1300С.

Хромель - сплав никеля с хромом, обладающий благоприятным сочетанием термоэлектрических свойств и жаростойкости. Содержит около 10% Cr, около 1% Со, а также примеси (до 0,2% С и до 0,3% Fe). Хромель характеризуется достаточно большим и почти прямолинейным изменением термоэдс (ТЭДС) в широком интервале температур.

Хромель изготовляется в виде проволоки и применяется в паре с алюмелем в качестве положительного термоэлектрода термопары хромель - алюмель, которая используется при измерении температуры. Хромель применяется также в качестве компенсационных проводов. В России выпускают хромель марок НХ9,5 и НХ9.

Копель - медно-никелевый сплав, содержащий ~43% Ni и ~0,5% Mn. По химическому составу, физическим и механическим свойствам копель близок к константану, температура плавления копеля около 1290С.

Из всех медно никелевых сплавов копель обладает максимальной термоэлектродвижущей силой в паре с хромелем (около 6,95 мв при 100С, 49,0 мв при 600С).

Применяется главным образом в пирометрии в качестве отрицательного термоэлектрода термопар при измерении температур до 600С, а также в качестве компенсационных проводов. В России изготовляется копель марки МНМц 43-0,5.