

Проводники высокого удельного сопротивления и их использование в технике

Студент – Дубский Д.С.

Руководитель – Ткаченко Т.М.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

Наиболее распространенными проводниками с высоким удельным сопротивлением относятся сплавы на основе меди (манганин, константан) и железа (фехраль, нихром). Они используются для изготовления электронагревательных приборов, образцовых резисторов. Деталей электроизмерительных приборов.

Нихром – сплав, состоящий из следующих элементов: железо Fe, никель Ni (55-78%), хром Cr (15-23%), марганец Mn (1,5%). Удельное сопротивление нихрома составляет $1,0-1,1 \cdot 10^{-6}$ Ом·м, плотность – 8200-8500 кг/м³, температура плавления – 1100-1400 °С. Материал обладает высокими рабочей температурой (до 1100 °С) и механической прочностью (предел прочности при растяжении 0,65-0,70 ГПа). Нихром используется в электронагревателях печей для всех отраслей промышленности, бытовых приборов и аппаратов теплового действия. Широко применяется в высокотемпературных электропечах, печах обжига и сушки, различных электрических аппаратах теплового действия. Служит в качестве нагревательных и резисторных элементов. Обладает повышенной жаропрочностью, криоустойчивостью, пластичностью и стабильностью формы. Также данный материал используется в качестве жаропрочного (жаростойкого) и химически стойкого сплава в определенных агрессивных средах.

Константан – термостабильный электротехнический медно-никелевый сплав, состоящий из следующих элементов: никель (Ni), марганец (Mn), медь (Cu). Хорошо поддается обработке. Используется для изготовления термопар, реостатов и электронагревательных элементов с рабочей температурой до 400-500 °С, измерительных приборов низкого класса точности. Важным с практической точки зрения свойством является низкая зависимость электрического сопротивления от температуры. Данная особенность позволяет использовать указанный сплав в тех случаях, когда важно обеспечить стабильность электросопротивления. Константановая проволока или нить, а также константановая лента или полоса используются для изготовления проволочных и ленточных нагревателей электрических печей, а также резистивных элементов.