**Общая характеристика неметаллов и их влияние на качество металла сварного шва**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Теоретическое занятие  Специальность: 22.02.06 Сварочное производство  ХИМИЯ  ОП.08 Материаловедение  Тема: Общая характеристика неметаллов и их влияние на качество металла сварного шва  Преподаватели:  Мекрюкова С.Н., Серова В.П. |

2023

Железо является одним из наиболее важных металлов в вашей будущей профессии, так как большинство сварных изделий изготовлено из железа. Но так как железо является довольно химически активным веществом, то изделия часто подвергаются коррозии: металл взаимодействует с кислородом воздуха и превращается в оксиды. Для защиты от коррозии часто используют различные покрытия, например, слой краски.

На практике железо применяют не в чистом виде, а в виде сплавов его с кремнием и марганцем. Кроме этого, в состав стали могут входить такие вредные примеси, как сера и фосфор. А также азот и водород, находящийся в воздухе, так же могут попадать в металл сварного шва и оказывать отрицательное воздействие на качество металла.

**Общая характеристика неметаллов**

Неметаллы располагаются в верхнем правом углу Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.

На внешнем энергетическом уровне атомов неметаллов от 4 до 7 электронов. Радиусы атомов неметаллов небольшие, поэтому неметаллы склонны принимать электроны, проявляя при этом окислительные свойства. Но для неметаллов так же характерны и восстановительные свойства.

Окислительные свойства неметаллы проявляют при взаимодействии с металлами: 2 Na + Cl2 = 2NaCl, а также с водородом: 3H2 + N2 = 2NH3

Восстановительные свойства неметаллы проявляют при взаимодействии с кислородом (кроме фтора): S + O2 = SO2. При взаимодействии с фтором все неметаллы проявляют восстановительные свойства: O2 + 2F2 = 2OF2

При взаимодействии со сложными веществами неметаллы могут проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства. Например, в уравнении реакции CH4 + 4S = CS2 + 2H2O сера проявляет окислительные свойства, принимая электроны от углерода. А в уравнении реакции 2HNO3 + S = H2SO4 + 2NO сера проявляет восстановительные свойства, отдавая электроны азоту.

**Влияние неметаллов на качество сварного шва**

Из всех газообразных веществ, входящих в состав воздуха, наибольшей химической активностью обладает кислород. При попадании в металл шва, пока он находится в жидком состоянии, происходит взаимодействие с железом с образованием оксидов железа (FeO.Fe2O3), а это снижает качество металла.

Азот, вступая в реакцию с железом, образует нитрид железа (Fe3N2), что приводит к резкому снижению пластичности металла и повышению его хрупкости.

Водород не вступает в реакцию с железом, но при его попадании в сварной шов образуются полости, что считается недопустимым дефектом, так как снижается прочность материала.

Сера, проникая в шов во время его кристаллизации и остывания, начинает образовывать легкоплавкое вещество – сульфид железа., что в дальнейшем приводит к появлению трещин. Для снижения вредного влияния серы сульфид железа переводят в более тугоплавкие сульфиды марганца и кальция.

Фосфор снижает пластичность металла шва, увеличивает его хрупкость, и, следовательно, снижает пластичность. При взаимодействии с железом образует фосфиды.

Таким образом, неметаллы оказывают отрицательное влияние на качество металла сварного шва и поэтому их содержание должно быть строго лимитировано.

Литература:

Габриелян, О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень : учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2020

Овчинников, В.В. Основы материаловедения для сварщиков : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019