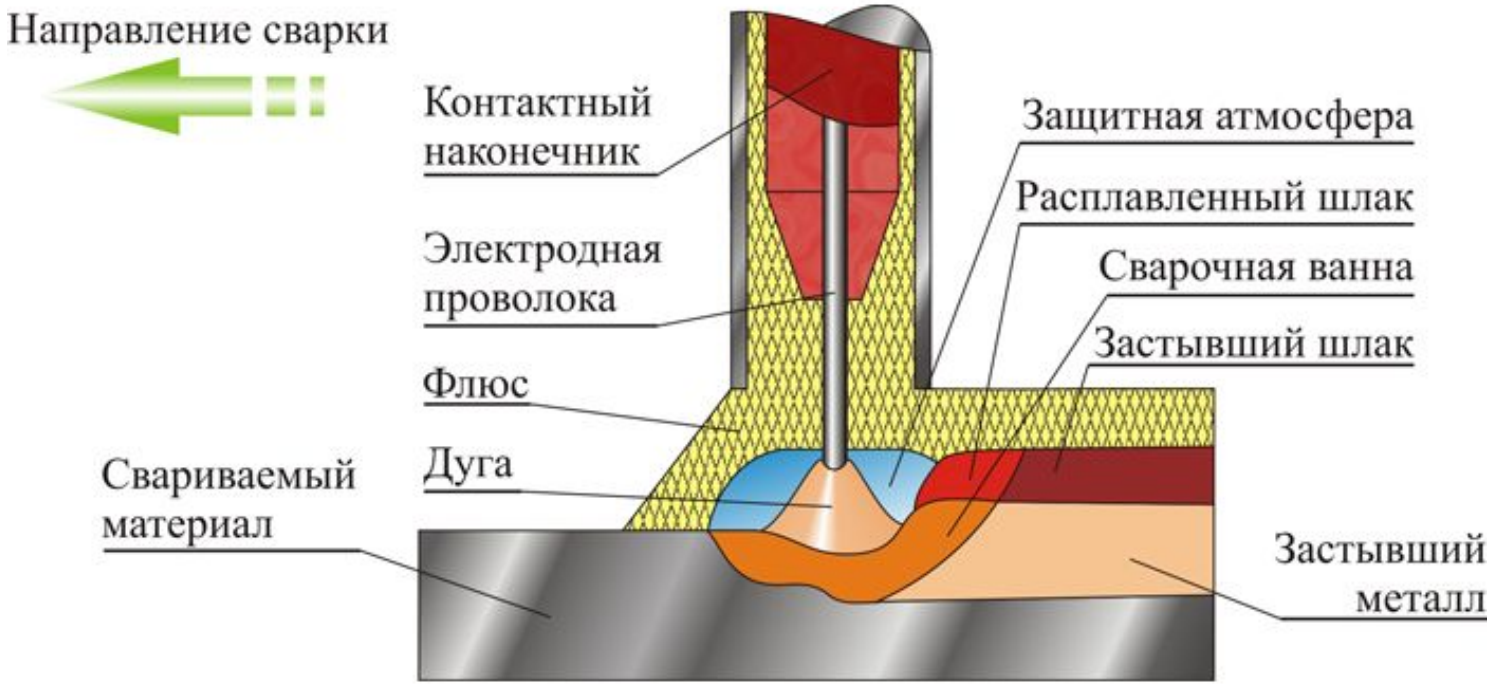
УО ,,МГПЛС”

Сварочные флюсы

Автор: Бабына Илья.

Препадователь: Колесник Марина Николаевна.

Сварочные флюсы применяют при автоматической и механизированной дуговой сварке под флюсом, при ручной дуговой сварке чугуна и цветных металлов. Они представляют собой сыпучее зернистое вещество, которое при расплавлении образует жидкий шлак, защищающий металл сварного шва от азота и кислорода воздуха.



Назначение флюсов

- обеспечение устойчивого горения дуги;
- раскисление сварочной ванны и получение плотных швов без пор и шлаковых включений;
- легирование металла шва;
- уменьшение потерь электродного металла на угар и разбрызгивание;
- улучшение формирования шва;
- сохранение теплоты в зоне сварки, вследствие чего химические реакции между жидким металлом и шлаком проходят более полно.

По назначению флюсы делят на три группы:

- для сварки углеродистых и легированных сталей;
- для сварки высоколегированных сталей;
- для сварки цветных металлов и сплавов.

По химическому составу различают флюсы

- оксидные,
- солевые
- солеоксидные (смешанные).

По химическим свойствам оксидные флюсы подразделяют на кислые (SiO_2 , TiO_2) и основные (CaO, MgO), а также нейтральные (фториды и хлориды).

В зависимости от содержания SiO_2 различают высококремнистые (более 35% кремнезема), низкокремнистые (до 35% кремнезема) и безкремнистые (менее 5% кремнезема) флюсы, а в зависимости от содержания MnO различают марганцевые (более 1% марганца) и безмарганцевые (менее 1% марганца) флюсы.

Химическая активность флюса – одна из важных характеристик сварочного флюса, определяемая по суммарной окислительной способности. Показателем активности флюса служит относительная величина $A_ф$ со значением от 0 до 1.

В зависимости от химической активности флюсы подразделяются на четыре вида:

- высокоактивные флюсы ($A_ф > 0,6$);
- активные флюсы ($A_ф$ от 0,3 до 0,6);
- малоактивные флюсы ($A_ф$ от 0,1 до 0,3);
- пассивные флюсы ($A_ф < 0,1$).

По строению зерен флюсы разделяют на:
- стекловидные;
- пемзовидные;
- цементированные.

По способу изготовления флюсы делятся на:
– плавленые;
– неплавленые (керамические)

По характеру зависимости вязкости шлаков от температуры различают флюсы, образующие шлаки с различными физическими свойствами:

– флюсы, у которых вязкость шлаков с понижением температуры возрастает медленно, называют длинными;
– флюсы, у которых вязкость шлаков при аналогичных условиях возрастает быстро, - короткими.

Зависимость вязкости флюсов от температуры существенно влияет на качество формирования шва. Преимущественно находят применение флюсы с короткими шлаками.

Наиболее распространенными отечественными флюсами для сварки низкоуглеродистых сталей являются следующие:
- высококремнистые высокомарганцевые флюсы – стекловидные АН-348, АНЦ-1, ОСЦ-45, ФЦ-3, ФЦ-6, ФЦ-9 и пемзовидный АН-60; химическая активность $А_ф$ флюсов – от 0,75 до 0,9;

-высококремнистые среднемарганцевые флюсы – стекловидные АН-1, АН-65, ФЦ-7; химическая активность $А_ф$ флюсов – от 0,75 до 0,9;
- высококремнистый низкомарганцевый флюс ФВТ-4 (стекловидный);
химическая активность $А_ф$ = 0,6.

При сварке низколегированных сталей используются сварочные флюсы с более низкой химической активностью ($A_ф$ от 0,3 до 0,6), чем при сварке низкоуглеродистых сталей. В них содержится меньшее количество оксидов SiO_2 и MnO и большее количество CaF_2 и CaO.

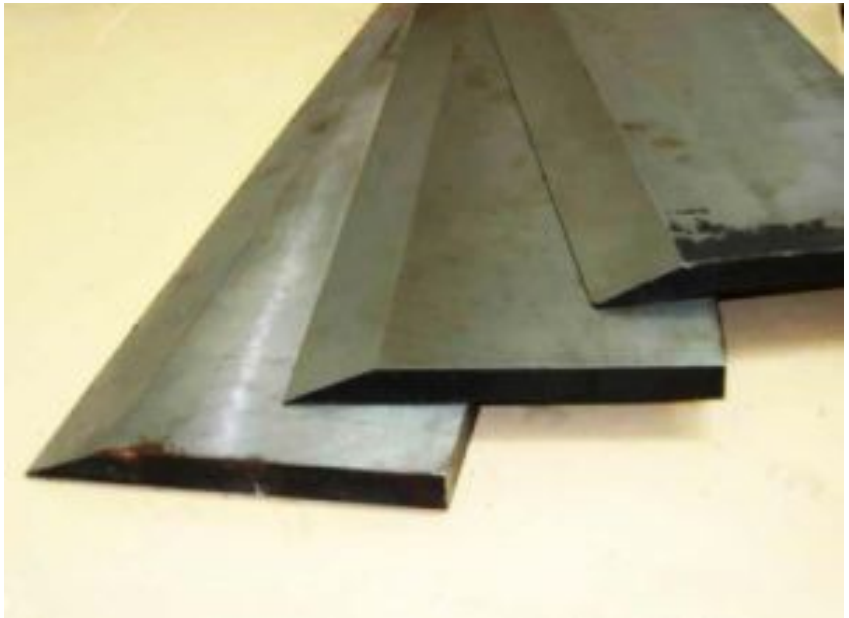
К ним относятся:

- низкокремнистые низкомарганцевые флюсы ФЦ-11, ФЦ-15, ФЦ-16, ФЦ-22, ФВТ-1, АН-43;
- низкокремнистые средне-марганцевые флюсы АН-42, АН-47.

При сварке средне- и высоколегированных сталей обычно используются малоактивные сварочные флюсы ($А_ф$ от 0,1 до 0,3).

Известные отечественные флюсы для сварки средне- и высоколегированных сталей:

- малоактивные флюсы АН-15, АН-17, АН-18, АН-20, АН-45, АВ-5, ФЦ-17, ФЦ-19, НФ-18, ОФ-6;
- активный сварочный флюс АН-26 ($А_ф$ составляет около 0,5).



Для сварки активных металлов, например, титана, применяются полностью солевые флюсы. В них не добавляются оксиды, поскольку это приводит к загрязнению швов кислородом и резкому снижению их пластичности.

Флюсы производят на основе фторидов и хлоридов щелочных и щелочноземельных металлов, например, с таким составом: 85–95% CaF_2, 0–19% BaCl, 1–6% NaCl, 0-4% CaCl.