

Уважаемые студенты!

Ниже представлена лекция. Вам необходимо:

1. Внимательно прочесть лекционный материал
2. Законспектировать лекцию, выделяя основные понятия и определения, конспект должен составлять не менее 3-4 страниц тетради.
3. Ответить на вопросы письменно в конце законспектированной лекции.

Законспектированную лекцию и ответы на вопросы подготовить к проверке преподавателю по окончании карантина. Результат выполненного задания прислать на адрес электронной почты преподавателя: helen-ivanova-1959@mail.ru -

4. В случае возникновения вопросов в течении времени вашей пары можно обратиться к преподавателю helen-ivanova-1959@mail.ru или по телефону. **0721689390**

Лекция Химический анализ

План лекции

- 1 Химический анализ
- 2 Приборы химического анализа

Химический анализ. Помимо металлографического исследования, в необходимых случаях производится химический анализ металла сварного соединения. Химический анализ основного и электродного металлов производится обычными способами. Для определения химического состава наплавленного металла проба берётся или из металла шва или из специально производимой наплавки. Наплавка производится на пластине толщиной не менее 8 мм, высота наплавки должна быть не менее 15 мм, ширина 25 мм и длина не менее 120 мм. Проба берётся в глубину на 5 мм меньше высоты наплавки. При взятии пробы непосредственно из шва она берётся не ближе 15 мм от начала и конца шва, в пределах зоны наплавленного металла.

Границы зоны наплавленного металла определяются травлением на торцах образцов или в лунках двух засверловок шва. Для полного анализа углеродистой стали на С, Мп, Si, S и Р берётся не менее 30 г стружки. Для анализа спецсталей на легирующие элементы проба берётся в количестве не менее 50 г, а для определения содержания в металле азота и кислорода — не менее 60 г.

Химический анализ производится по правилам, указанным в стандартах на производство химического анализа данного вида металла.

При исследовании сварных соединений, а также при разработке и освоении новой сварочной технологии необходимо знать химический состав основного, присадочного (электродов или электродной проволоки) и наплавленного металлов. Этот состав определяют с помощью химического анализа.

Химический состав свариваемой стали должен соответствовать определенным ГОСТам. Так, например: сталь углеродистая обыкновенного качества — ГОСТ 380—60*, углеродистая качественная конструкционная — ГОСТ 1050—60*, легированная конструкционная — ГОСТ 4543—61*, низколегированная конструкционная — ГОСТ 5058—65*, сталь и сплавы высоколегированные коррозионноустойчивые, жаростойкие и жаропрочные — ГОСТ 5632—61*.

Фактическое содержание основных элементов в свариваемом металле указывается в сопровождающем его сертификате.

Химический состав присадочного материала также должен соответствовать стандартам: например, проволока стальная сварочная — ГОСТ 2246—70*, сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов — ГОСТ 7871—63, стальная наплавочная — ГОСТ 10543—63, прутки чугуновые сварочные — ГОСТ 2671—70.

Иногда перед изготовлением ответственных сварных конструкций делают проверочный химический анализ как основного, так и присадочного материала, чтобы удостовериться, соответствуют ли они требованиям

ГОСТа.

Химический анализ наплавленного металла шва позволяет определить, содержатся ли основные химические элементы в шве в пределах, рекомендованных для тех или иных способов сварки в зависимости от марки основного и присадочного материалов и режима сварки.

Сварные соединения из углеродистых сталей обычно подвергают химическому анализу на углерод, марганец и кремний. Кроме того, устанавливают содержание таких вредных примесей, как сера и фосфор. В отдельных случаях, особенно при разработке новой технологии сварки, проводят химический анализ металла шва на содержание газов — азота, кислорода и водорода. Для сварных соединений из легированных и высоколегированных сталей выполняют дополнительный анализ на содержание легирующих элементов.

Пробы для химического анализа отбирают согласно ГОСТ 7122—54. По этому стандарту пробу берут из шва сварного соединения или шва специальных пластин, сваренных при тех же режимах и условиях, что и сварное соединение.

Перед взятием пробы поверхность металла тщательно очищают от антикоррозионных покрытий, ржавчины, окалины и других загрязнений. Образцы-пробы вырезают механическим способом или газовой резкой, а торцы их шлифуют и протравливают реактивами или электролитическим способом для установления границ металла шва.

В тех случаях, когда невозможно вырезать образцы, границы шва устанавливают, рассверливая наплавленный металл в двух точках на расстоянии 150—200 мм по продольной оси шва.

Для рассверловки используют сверло, диаметр которого перекрывает шов в поперечном направлении. Для четкого выявления границ шва места засверловки протравливают.

Пробу в этом случае отбирают сверлением, а также строганием или фрезерованием. Стружка при отборе проб должна быть возможно мельче, а

применяемый инструмент быть сухим, чистым и не крошиться.

Отобранную для анализа стружку размельчают, перемешивают и для удаления возможных неметаллических включений обрабатывают магнитом. Кроме того ее обезжиривают спиртом или эфиром.

Количество отобранной стружки зависит от числа элементов, на которые проводится анализ. Так, для анализа на углерод достаточно 3—5 г стружки, а для полного анализа на углерод, марганец, кремний, серу и фосфор требуется около 30 г. В случаях дополнительного анализа на никель, хром, молибден, титан, ванадий, медь ее потребуется до 50 г. При определении количества азота и кислорода необходимо брать не менее 60 г стружки.

Отобранную пробу направляют в лабораторию, где, действуя на нее соответствующими реактивами, определяют содержание тех или иных химических элементов в сварном шве

Одним из важнейших показателей качества сварочного шва, является его химический состав. Для проверки качества сварочных материалов, или при разработке новых видов материалов проводится тщательное исследование состава наплавленного металла. Если сварка ведется покрытыми электродами, то в формировании химического состава будут участвовать свариваемые детали, стержень электрода, и присадочный материал-обмазка электрода. Рецептуры для обмазки электродов для основных ходовых марок уже давно разработаны, но постоянно технологи разрабатывают новые марки электродов, прогресс не стоит на месте. В этих условиях для производителей сварочных материалов и электродов остро стоит вопрос постоянного мониторинга химического состава как сварочного шва, так и сырья используемого для изготовления сварочных материалов. Например в обмазке электродов по нержавеющей стали используется масса компонентов, и если входное сырье будет не качественным то можно испортить всю партию электродов.

С развитием рыночной экономики появилось множество не больших предприятий, и каждому из них содержать свою лабораторию достаточно накладно. Кроме дорогостоящего оборудования и химикатов необходимо оплачивать не маленькую зарплату химику. Химический анализ как правило делается несколько дней, и бывает ждать его результатов крайне не удобно. На смену химическому анализу появились новые современные приборы определяющие точный химический состав в кратчайшие сроки при помощи спектрального анализа. Но некоторые элементы на них не определяются, например содержания с углерода.



По химической терминологии анализы бывают качественными и количественными. При качественном анализе в наплавленном металле определяется в основном наличие тех или иных веществ. При количественном анализе определяется не только содержание веществ, но и их количественное соотношение.

Самый простейший способ определения качественного анализа можно проводить на стилоскопе. При помощи этого прибора наличие элементов определяется за счет уникального свечения издаваемого каждым химическим элементом. Этот метод может быть использован например для определения неизвестной марки проволоки. По свечению элементов определяется их наличие, а потом сравнивается со стандартными марками. Но у стилоскопа есть ряд недостатков. По нему нельзя определить наличие примесей. Оператор который работает на приборе должен обладать достаточным опытом, его мнение может быть субъективно. На стилоскопе не определить содержится ли в металле углерод, сера, фосфор.



В современном анализе появились новые приборы которые позволяют определять химический состав с высокой точностью. Среди них газовые хроматографы оптико-эмиссионные спектрометры, лазерные спектрометры, масс-спектрометры и др.



На этом оборудовании возможно получить не только качественный но количественный состав сварочного шва. Принцип работы у них примерно одинаковый, но обработка данных производится при помощи компьютера, специально разработанных программ. Это позволяет получать не только состав но и количественное содержание веществ. Наличие такого современного оборудования сильно облегчает входной контроль производственный процесс сварочных материалов.

Контрольные вопросы

- 1 На чем основан химический анализ
- 2 Согласно чего отбирают пробы для химического анализа
- 3 От чего зависит количество отобранной стружки зависит