

# ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Списать текст

## КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ

Переход из жидкого состояния в твердое (кристаллическое) называют *кристаллизацией*. Процессы кристаллизации зависят от температуры и протекают во времени, поэтому кривые охлаждения строятся в координатах температура - время (рис. 1). Теоретический, т.е. идеальный, процесс кристаллизации металла без переохлаждения протекает при температуре  $T_s$  (рис. 1). При достижении идеальной температуры затвердевания  $T_s$  падение температуры прекращается. Это объясняется тем, что перегруппировка атомов при формировании кристаллической решетки идет с выделением тепла (выделяется скрытая теплота кристаллизации). Каждый чистый металл (не сплав) кристаллизуется при строго индивидуальной постоянной температуре. По окончании затвердевания металла температура его снова понижается.

Практически кристаллизация протекает при более низкой температуре, т.е. при переохлаждении металла до температур  $T_n$ ,  $T_{n1}$ ,  $T_{n2}$ , (например, кривые 1,2). Степень переохлаждения ( $\Delta T = T_s - T_n$ ) зависит от природы и чистоты металла и скорости охлаждения. Чем чище жидкий металл, тем он более склонен к переохлаждению. При увеличении скорости охлаждения степень переохлаждения возрастает, а зерна металла становятся мельче, что улучшает его качество. Для большинства металлов степень переохлаждения при кристаллизации в производственных условиях составляет от 10 до 30°C. При больших скоростях охлаждения она может достигать сотен градусов.

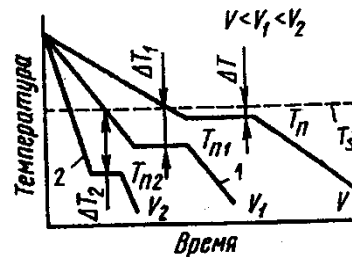


Рис.1

*Кривые кристаллизации металла при охлаждении с разной скоростью*

Процесс кристаллизации состоит из двух стадий: зарождения кристаллов (зародышей или центров кристаллизации) и роста кристаллов из этих центров. При переохлаждении сплава ниже  $T_n$  на многих участках жидкого металла (рис. 2, а, б) образуются способные к росту кристаллические зародыши. Сначала образовавшиеся кристаллы растут свободно и имеют более или менее правильную геометрическую форму (рис. 2, в, г, д). Затем при соприкосновении растущих кристаллов их правильная форма нарушается, так как в этих участках рост граней прекращается.

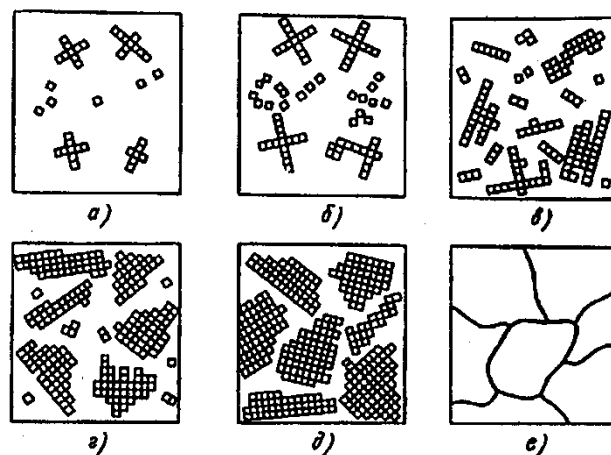


Рис.2

Рост кристалла продолжается только в тех направлениях, где есть свободный доступ жидкого металла. В результате кристаллы, имевшие сначала геометрически правильную форму, после затвердевания получают неправильную форму, их называют кристаллитами или зернами (рис.24, е).

Величина зерен зависит от числа центров кристаллизации и скорости роста кристаллов. Чем больше центров кристаллизации, тем мельче зерно металла.

Величина зерен, образующихся при кристаллизации, зависит не только от количества самопроизвольно зарождающихся центров кристаллизации, но также и от количества нерастворимых примесей, всегда имеющихся в жидком металле. Такие нерастворимые примеси являются готовыми центрами кристаллизации. Ими являются оксиды (например,  $Al_2O_3$ ), нитриды, сульфиды и другие соединения. Центрами кристаллизации в данном металле или сплаве могут быть только такие твердые частицы, которые соизмеримы с размерами атомов основного металла. Кристаллическая решетка таких твердых частиц должна быть близка по своему строению и параметрам решетке кристаллизующегося металла. Чем больше таких частичек, тем мельче будут зерна закристаллизовавшегося металла.

На образование центров кристаллизации влияет и скорость охлаждения. Чем выше скорость охлаждения, тем больше возникает центров кристаллизации и, следовательно, мельче зерно металла. *Схема дендритного роста кристалла*

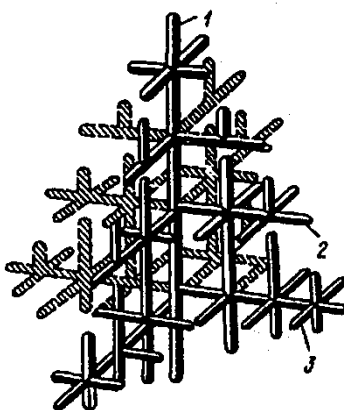


Рис.3

Чтобы получить мелкое зерно, создают искусственные центры кристаллизации. Для этого в расплавленный металл (расплав) вводят специальные вещества, **называемые модификаторами**. Так, при модифицировании магниевых сплавов зерно уменьшается от 0,2—0,3 до 0,01-0,02 мм, т.е. в 15-20 раз. Модифицирование отливок проводят введением в расплав добавок, которые образуют тугоплавкие соединения (карбиды, оксиды). При модифицировании, например, стали применяют алюминий, титан, ванадий; алюминиевых сплавов — марганец, титан, ванадий.

Иногда в качестве модификаторов применяют поверхностно-активные вещества. Они растворяются в жидком металле. Эти модификаторы осаждаются на поверхности растущих кристаллов, образуя очень тонкий слой. Этот слой препятствует дальнейшему росту кристаллов, придавая металлу мелкозернистое строение.

**Строение металлического слитка.** Форма растущих кристаллов определяется не только условиями их касания друг с другом, но и составом сплава, наличием примесей и режимом охлаждения. Обычно механизм образования кристаллов носит *дендритный* (древовидный) характер (рис. 3). Дендритная кристаллизация характеризуется тем, что рост зародышей происходит с неравномерной скоростью. После образования зародышей их развитие идет в тех плоскостях и направлениях решетки, которые имеют наибольшую плотность у упаковки атомов и минимальное расстояние между ними. В этих направлениях образуются длинные ветви будущего кристалла — так называемые оси (1) первого порядка (рис. 4). В дальнейшем от осей первого порядка начинают расти новые оси (2) — оси второго порядка, от осей второго порядка — оси (3) - третьего порядка и т.д. По мере кристаллизации образуются оси более высокого порядка, которые постепенно заполняют все промежутки, ранее занятые жидким металлом.

Рассмотрим реальный процесс получения стального слитка. Стальные слитки получают охлаждением в металлических формах (изложницах) или на установках непрерывной разливки. В изложнице сталь не может затвердеть одновременно во всем объеме из-за невозможности создания равномерной скорости отвода тепла. Поэтому процесс кристаллизации стали начинается у холодных стенок и дна изложницы, а затем распространяется внутрь жидкого металла.

При соприкосновении жидкого металла со стенками изложницы 1 (рис. 4) в начальный момент

образуется зона мелких равноосные кристаллов 2. Так как объем твердого металла меньше жидкого, между стенкой изложницы и застывшим металлом образуется воздушная прослойка и сама стенка нагревается от соприкосновения с металлом. Поэтому скорость охлаждения металла снижается, и кристаллы растут в направлении отвода теплоты. При этом образуется зона 3, состоящая из древовидных или столбчатых кристаллов. Во внутренней зоне слитка 4 образуются равноосные, неориентированные кристаллы больших размеров в результате замедленного охлаждения.

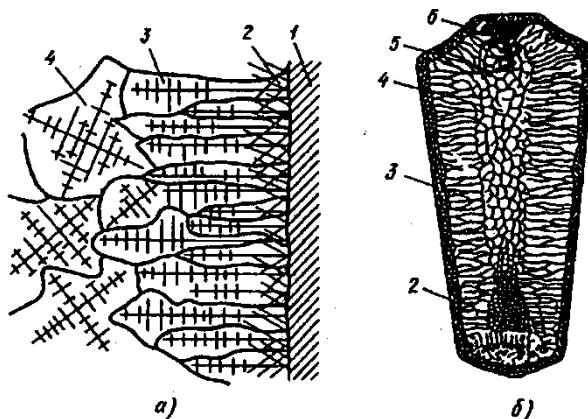


Рис.4

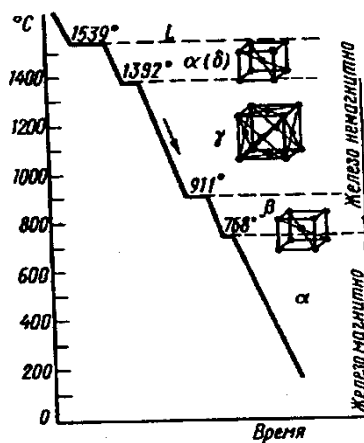
Схема строения стального слитка:

*а - расположение дендритов в наружных частях слитка, б - строение слитка; 1 — стенки изложницы, 2 - мелкие равноосные кристаллы, 3 ~ древовидные кристаллы, 4 - равноосные неориентированные кристаллы больших размеров, 5 - усадочная рыхлость, 6 — усадочная раковина*

В верхней части слитка, которая затвердевает в последнюю очередь, образуется усадочная раковина 6 вследствие уменьшения объема металла при охлаждении. Под усадочной раковиной металл в зоне 5 получается рыхлым из-за большого количества усадочных пор. Для получения изделий используют только часть слитка, удаляя усадочную раковину и рыхлый металл слитка для последующего переплава.

Слиток имеет неоднородный химический состав, который тем больше, чем крупнее слиток. Например, в стальном слитке концентрация серы и фосфора увеличивается от поверхности к центру и снизу вверх. Химическую неоднородность по отдельным зонам слитка называют *зональной ликвацией*. Она отрицательно влияет на механические свойства металла.

**Аллотропия металлов.** Аллотропией, или полиморфизмом, называют способность металла в твердом состоянии иметь различные, кристаллические формы. Процесс перехода из одной кристаллической формы в другую называют *аллотропическим превращением*. При нагреве чистого металла такое превращение сопровождается поглощением тепла и происходит при постоянной температуре, что связано с необходимостью затраты определенной энергии на перестройку кристаллической решетки. Аллотропические превращения имеют многие металлы: железо, олово, титан и др. Например, железо в интервале температур 911—1392°C имеет гранецентрированную кубическую решетку (ГКЦ)  $\gamma$ -Fe (рис.7). В интервалах до 911°C и от 1392 до 1539°C железо имеет объемно-центрированную кубическую решетку (ОЦК) —  $\alpha$ -Fe. Аллотропические формы металла обозначаются буквами  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  и т. д. Существующая при самой низкой температуре аллотропическая форма металла обозначается через букву  $\alpha$ , которая в виде индекса добавляется к символу химического элемента металла и т. д.



При аллотропических превращениях происходит изменение свойств металлов — изменение объема металлов (особенно характерно для олова) и растворимости углерода (характерно для железа).

## **ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ ПОКРЫТЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ**

### **Сварка высоколегированных сталей и сплавов**

Высоколегированными называют стали, содержащие один или несколько легирующих элементов в количестве 10 - 55%.

Высоколегированными называют сплавы на железоникелевой основе (железа и никеля содержится более 65%) и на никелевой основе (никеля содержится более 55%).

По ГОСТ 5632 - 72 насчитывается 94 марки высоколегированных сталей и 22 марки высоколегированных сплавов. Несколько марок сталей и сплавов выпускается по различным техническим условиям.

Высоколегированные стали и сплавы классифицируют по различным признакам, главным образом, по системе легирования, структуре и свойствам. По системе легирования высоколегированные стали делят, например, на хромистые, хромоникелевые, хромомарганцевые, хромоникелемарганцевые, хромомарганцеазотистые. Самые распространенные высоколегированные сплавы - никелевые, никелехромистые, никелехромовольфрамовые и никелехромокобальтовые.

По структуре высоколегированные стали подразделяют на стали мартенситного класса (например, 15X5, 15X5М, 15X5ВФ, 09X16Н4Б, 11X11Н2В2МФ - всего по стандарту 20 марок), мартенситно-ферритного класса (15X6СЮ, 15X12ВНМФ, 12X13 и др.), ферритного класса (08X13, 10X13СЮ, 12X17, 15X25Т), аустенитно-мартенситного класса (такие, как 07X16Н6, 08X17Н5М3), аустенитно-ферритного класса (например, 08X20Н14С2, 08X18Г8Н2Т) и аустенитного класса (03X17Н14М2, 03X16Н15М3Б, 08X10Н20Т2, 08X16Н13М2Б, 09Н16Х14Б, 09Н19Х14В2БР, 12X18Н9, 12X18Н9Т, 45X14Н14В2М). В некоторых аустенитных сталях никель, как дефицитный материал, частично или полностью заменяют марганцем и азотом: 10X14Г14НЗ, 10X14Г14Н4Т, 12X17Г9Н4А, 10X14Г15А, 15X17Г14А; всего по ГОСТ 5632-72 выпускается 27 марок аустенитных сталей.

По системе упрочнения высоколегированные стали и сплавы делят на карбидные, содержание углерода 0,2 - 1,0%, боридные (образуются бориды железа, хрома, ниобия, углерода, молибдена и вольфрама), с интерметаллидным упрочнением (упрочнение мелкодисперсными частицами).

По свойствам высоколегированные стали и сплавы подразделяют на коррозионностойкие (нержавеющие), обладающие стойкостью против любой коррозии - атмосферной, почвенной, щелочной, кислотной, солевой, межкристаллитной; жаростойкие (окалиностойкие), не окисляющиеся при высоких температурах нагрева (до 1300°C); жаропрочные, способные работать при температурах свыше 1000°C в течение нормированного времени без снижения прочности.

**Особенности сварки высоколегированных сталей и сплавов.** По сравнению с низкоуглеродистыми сталями большинство высоколегированных сталей и сплавов обладают пониженным коэффициентом теплопроводности (до 2 раз при повышенных температурах) и увеличенным коэффициентом линейного расширения (до 1,5 раза).

Низкий коэффициент теплопроводности приводит при сварке к концентрации тепла и вследствие этого к увеличению проплавления металла изделия. Поэтому для получения заданной глубины проплавления следует снижать величину сварочного тока на 10 - 20%.

Увеличенный коэффициент линейного расширения приводит при сварке к большим деформациям сварных изделий, а в случае значительной жесткости - относительно крупные изделия, повышенная толщина металла, отсутствие зазора между свариваемыми деталями, жесткое закрепление изделия - к образованию трещин в сварочном изделии.

Высоколегированные стали и сплавы более склонны к образованию трещин, чем низкоуглеродистые. Горячие трещины появляются большей частью в аустенитных сталях, холодные - в закаливающих сталях мартенситного и мартенситно-ферритного классов. Кроме этого, коррозионностойкие стали, не содержащие титана или ниобия или легированные ванадием, при нагревании выше 500°C теряют антикоррозионные свойства по причине выпадения из твердого раствора карбидов хрома и железа, которые становятся центрами коррозии и коррозионного растрескивания. Термической обработкой (чаще всего закалкой) можно восстановить антикоррозионные свойства сварных изделий. Нагревом до 850°C ранее выпавшие из раствора карбиды хрома вновь растворяются в аустените, а при быстром охлаждении они не выделяются в отдельную фазу. Такой вид термообработки называют стабилизацией. Однако стабилизация приводит к снижению пластичности и вязкости стали. Получение высокой пластичности, вязкости и одновременно анти-коррозийности сварных соединений возможно нагревом металла до температуры 1000 - 1150°C и быстрым охлаждением в воде (закалка).

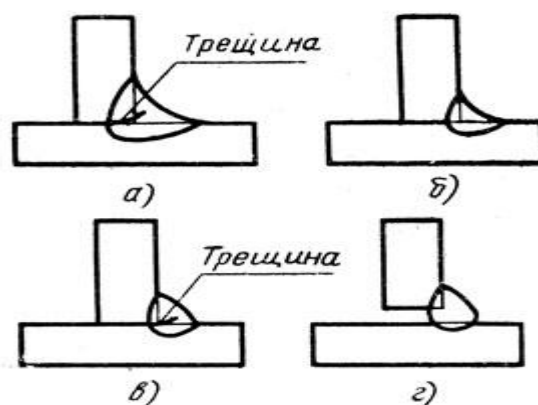
Содержание углерода в основном металле и металле шва до 0,02 - 0,03% полностью исключает выпадение карбидов хрома, а следовательно, межкристаллитную коррозию.

На практике нашли применение следующие пути предотвращения трещин при сварке высоколегированных сталей: создание в металле шва двухфазной структуры (аустенит и феррит); ограничение в шве содержания вредных примесей (серы, фосфора, свинца, сурьмы, олова, висмута) и введение таких элементов, как молибден, марганец, вольфрам; применение электродных покрытий основного и смешанного видов; создание при сварке менее жесткого состояния изделия.

Практикой сварки аустенитной стали установлено, что с увеличением жесткости при выполнении шва необходимо к аустениту прибавлять феррита в количестве от 2 до 10%. В этом случае пластичность металла шва по сравнению с аустенитным швом повышается и усадка даже при жестком состоянии сварного изделия происходит за счет повышенной пластической деформации металла шва без образования трещин.

Применение электродов с основным или смешанным покрытием с легированием металла шва молибденом, марганцем, вольфрамом придает металлу шва мелкозернистое строение. В этом случае пластические свойства металла возрастают и при усадке горячие трещины в нем не возникают.

Для получения сварных соединений без трещины в процессе сварки рекомендуется свариваемые детали собирать с зазором (рис. 102) и по возможности применять швы с низким проваром (коэффициент формы провара должен быть менее 2). Швы лучше выполнять тонкими электродами диаметром 1,6 - 2,0 мм при минимальной погонной тепловой энергии.



*Рис. 102. Влияние коэффициента формы провара (а, б) и зазора в корне шва (в, г) на стойкость аустенитного углового шва против образования кристаллизационных трещин марок высоколегированных сталей и сплавов должен быть строго обоснован*

Сварные соединения с неоднородным швом как после сварки, так и после термической обработки обладают меньшей прочностью по сравнению с основным металлом. Кроме того, в таких их неоднородных сварных соединениях при эксплуатации с высоким нагревом наблюдаются диффузионные явления между металлом шва и околошовным металлом для выравнивания химического состава, что приводит к появлению холодных трещин в околошовном металле, в зоне металлической связи. Поэтому выбор типа электрода при дуговой сварке различных

Подогрев (общий или местный) до температуры 100 - 300°C рекомендуется при сварке всех высоколегированных сталей и сплавов в зависимости от характера микроструктуры основного металла, содержания углерода, толщины и жесткости изделия. Для мартенситных сталей и сплавов подогрев изделия обязателен; для аустенитных сталей он применяется редко. Подогрев способствует более равномерному распределению температур по изделию в процессе сварки и охлаждению с меньшими скоростями, в результате чего не образуются концентрированные усадочные деформации по сечению сварного соединения и трещины не возникают.

Перегрев (укрупнение зерен) металла шва и околошовного металла при сварке высоколегированных сталей и сплавов зависит от химического состава и микроструктуры, температуры нагрева и длительности пребывания металла при высокой температуре. Обычно при сварке больше перегреваются однофазные ферритные стали.

Высоколегированные стали, содержащие углерода более 0,12% (31X19H9MBT, 36X18H25C2, 55X20Г9АН4, 17X18H9 и др.) свариваются с предварительным подогревом до 300°C и выше с последующей термической обработкой сварных изделий.

**Сварочная проволока, виды электродных покрытия и типы покрытых электродов для сварки.** Для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами применяют сварочную проволоку, например Св-04X19H9, Св-05X19H9Ф3С2, Св-06X19H9Т, Св-07X19H10Б, Св,08X20H9С2БТЮ, Св-10X16H25M6А - всего 41 марка по ГОСТ 2246 - 70.

Электроды берут с основными, рутилоосновными и рутилофлюоритноосновными покрытиями. Дуговая сварка аустенитных сталей электродами с основным покрытием приводит к науглероживанию металла шва, что вызывает снижение стойкости его против межкристаллитной коррозии. Науглероживание происходит за счет разложения мрамора, который содержится в большом количестве в этом покрытии. Науглероживание металла шва исключается при сварке аустенитной стали электродами с рутилоосновным покрытием (например, ОЗЛ-14), содержащего мрамора только 10% вместо 35 - 45% в электродах с основным покрытием (например, УОНИИ-13/НЖ).

Ориентировочный выбор марки сварочной проволоки, вида покрытия и типа электрода при дуговой сварке высоколегированных сталей и сплавов в зависимости от назначения сварного изделия приведен в табл..

*Примерный выбор покрытых электродов для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами*

Класс микроструктуры и марка свариваемой стали	Марка электрода	Марка сварочной проволоки	Вид покрытия	Условия работы сварного изделия
Аустенитный 12X18H9	УОНИИ-13/НЖ	Св-06X19H9Т	Основной	Слабоагрессивная среда при нормальной температуре То же
	ОЗЛ-8 ЦЛ-11	Св-08X19H9Т Св-04X19H9Б	»	
	ОЗЛ-7 ЦТ-15-1	Св-02X19H9 Св-02X12H12Т	»	
12X18H9	ОЗЛ-14 ОЗЛ-17	Св-02X19H9 Св-03X23H28 МЗДЗТ	Рутилоосновной То же	Агрессивная среда при нормальной температуре То же При температуре 600—650°C С нагревом до 350°C Сильная агрессивная среда с нагревом до 80°C
	ОЗЛ-22	Св-02X18H10	»	
	УОНИИ-10X17Т	Св-08X17Т	Основной	
Мартенситный 20X17H2	АН-В-10	Св-08X17Т	Рутилофлюоритноосновной	Слабоагрессивная среда с нагревом до 600°C (аппаратура нефтеперерабатывающих заводов) То же
20X17H2	ЦЛ-32 ЦЛ-33	Св-08X11В2МФ	Основной Рутилоосновной	» »
	11X11H2В2МФ Аустенитно-ферритный 12X21H5Т			

ГОСТ 10052 - 75 предусматривает 49 типов покрытых электродов для ручной дуговой сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами, например, Э-02X19H9Б, Э-04X20H9, Э-07X20H9, Э-06X22H9, Э-06X13H, Э-08X20H9Г2Б, Э-08X14H65M15B4Г2, Э-10X20H70Г2M2В.

Каждый тип электрода включает одну или несколько марок покрытых электродов.

Условное обозначение электродов для дуговой сварки выполняется по ГОСТ 9466 - 75 (см. гл. V). При этом во второй строке условного обозначения электродов группа индексов, указывающих характеристики наплавленного металла и металла шва, состоит из четырех цифровых индексов для электродов, обеспечивающих аустенитно-ферритную структуру наплавленного металла, и из трех цифровых индексов - для остальных электродов.

Первый индекс показывает стойкость наплавленного металла и металла шва против межкристаллитной коррозии (в зависимости от метода испытания в табл. 3 стандарта приняты индексы от 0 до 5). Второй индекс указывает максимальную рабочую температуру, при которой обеспечивается относительно длительная прочность наплавленного металла и металла шва (по табл. 4 в стандарте введены цифровые индексы от 0 до 9). Третий индекс показывает допускаемую рабочую температуру сварных соединений, выполненных данными электродами при сварке жаростойких сталей (см. табл. 5). Четвертый индекс указывает содержание ферритной фазы в наплавленном металле для электродов, обеспечивающих аустенитно-ферритную структуру наплавленного металла (см. табл. 6).

Все данные, необходимые для составления группы индексов, берутся из паспортов на электроды конкретных марок.

Газовая сварка аустенитных сталей производится пламенем мощностью 70 - 75 дм<sup>3</sup> ацетилена/ч на 1 мм толщины металла. Окислительное пламя не допускается, так как оно влечет выгорание хрома. Для присадки применяют сварочную проволоку марок Свт02X19H9Т, Св-08X19H10Б и других с минимальным содержанием углерода,

легированную ниобием или титаном. Тем не менее, при газовой сварке титан почти полностью выгорает и не может обеспечить стойкость металла шва против межкристаллитной коррозии. Кроме этого, нержавеющие стали при температурах нагрева 500 - 850°C с низкими скоростями охлаждения, которые сопутствуют газовой сварке, выделяют по границам зерен карбиды хрома, являющиеся центрами коррозии металла.

Диаметр проволоки выбирают приблизительно равным толщине основного металла при толщине листов 1 - 6 мм.

При сварке в большинстве случаев пользуются флюсами, например, марки НЖ-8 такого состава: 28% мрамора, 30% фарфора, 10% ферромарганца, 6% ферросилиция, 6% ферротитана и 20% двуокиси титана. Флюс разводится на жидком стекле и наносится на кромки деталей в виде пасты. Сварка производится после высыхания флюса.

**Сварка двухслойных сталей.** Двухслойные стали состоят чаще всего из низкоуглеродистой стали и покрывающего ее слоя коррозионно-стойкой стали. В качестве антикоррозионного слоя применяют аустенитные стали марок 08X18H10T, 08X17H13M3T и подобных им. Дуговая сварка двухслойной стали по технике выполнения швов аналогична сварке однослойного металла. Чаще всего шов выполняется вначале со стороны углеродистой стали, затем наплавленный металл со стороны плакирующего слоя зачищается и сваривается уже плакирующий слой. Электроды по химическому составу должны быть однородны с металлом плакирующего, например для стали 08X17H16M3T применяют электроды с покрытием марки НЖ-16 и проволоку марки Св-06X19H10M3T. Для сварки аустенитными электродами применяют постоянный ток обратной полярности.

#### Контрольные вопросы

1. Что такое свариваемость металлов?
2. Как следует разрабатывать технологию на сварку углеродистых сталей в зависимости от содержания в них углерода?
3. Каковы особенности сварки низколегированных сталей?
4. Что такое разупрочнение при сварке термически обработанной стали?
5. Как нужно подбирать покрытые электроды для сварки аустенитных сталей?



## ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ

### 1. Письменно ответить на вопросы

#### Тема: Мораль

#### 1. Сущность морали. Мораль как регулятор социального поведения

**Мораль** – это представления и правила, которые обычно существуют в виде неписаных законов и выражают коллективные представления о хорошем и плохом, справедливом и несправедливом, правильном и неправильном, достойном и недостойном. Мораль как особое явление изучает *этика*. Этические проблемы пытались разрешить такие мыслители, как Аристотель, Эпикур, Иммануил Кант и др.

Мораль – это явление, которое обладает двумя, на первый взгляд, несовместимыми сторонами. С одной стороны, *мораль – это индивидуальные ценности и убеждения человека, в соответствии с которыми он считает необходимым совершать любые действия.*

С другой стороны, *мораль всегда коллективна, общезначима.* Трудно представить себе, чтобы каждый человек в обществе имел свою собственную мораль, которая отличалась бы от соответствующих представлений других людей. Мораль потому и является моралью, что она позволяет оценивать не только свои собственные поступки, но и поступки других людей; мораль служит основой для оценки поступков человека со стороны других людей; мораль является общей для всех.

*Моральный человек строит свое поведение в соответствии с особыми принципами и ценностями.* Однако, чтобы быть полностью моральным, одного этого недостаточно. Во-первых, эти принципы должны учитывать чувства, интересы и особенности других людей. Во-вторых, необходимо также применять те же самые принципы и ценности к действиям других людей. Другими словами, подлинная мораль не допускает "двойных стандартов", то есть оценки одинаковых поступков разных людей с точки зрения разных норм. И действительно, убийство всегда аморально, независимо от того, кто его совершил. Сейчас в мире наблюдается тенденция к отказу от смертной казни. Другими словами, все больше государств признают, что убийство – даже на государственном уровне, даже тогда, когда оно кажется обоснованным виной преступника, – аморально.

*Мораль выражается в виде совести.* Под совестью обычно понимают способность познавать моральные ценности. Совесть – это особая структура человеческой психики, которая отвечает за то, чтобы человек поступал с учетом интересов других людей. Выражаясь иначе, совесть как бы представляет внутри человека общество, в котором тот живет, и защищает интересы этого общества.

Слово "мораль" в одном из своих значений означает "закон, правило, предписание". Однако между законом в собственном смысле слова (то есть

законодательным актом) и моралью имеются не только сходства, но и различия. Рассмотрим их по очереди.

Между моралью и законом существует определенное сходство. Например, запрет на убийство и проявление агрессии по отношению к другому человеку – это моральная норма, и людей с детства приучают к тому, что эту норму нельзя нарушать. Эта же норма закреплена в законодательстве.

В то же время мораль значительно отличается от закона, а потому их не следует смешивать. Если закон создается специальными властными органами, а его исполнение обеспечивается путем введения наказаний за его нарушение, то мораль всегда существует как ценности, которым человек следует сознательно, независимо от того, закреплены ли нормы морали в виде закона. К тому же закон может быть несправедливым или предписывать человеку поведение, которое осуждается с точки зрения морали, тогда как нормы морали непосредственно создают представления о справедливости. Например, государство может принуждать человека сообщать в правоохранительные органы любую информацию о правонарушениях, совершенных другими людьми. Конечно, в большинстве случаев такие действия с точки зрения морали не являются предосудительными. Но как быть, если с точки зрения закона действия оцениваются как преступные, а с точки зрения морали в них нет ничего предосудительного? В этом случае человек, сообщивший в соответствующие органы о таких действиях, с точки зрения морали будет обычным доносчиком, "стукачом".

Нарушение норм морали также карается, хотя и совсем иначе, чем нарушение закона. Если человек преступил закон, его могут оштрафовать или посадить в тюрьму. Нарушение же норм морали может привести лишь к осуждению со стороны других людей. Последнее подтверждает то, что *мораль существует прежде всего как убеждения.*

## **2. Нравственный идеал**

Мораль существует благодаря нравственному идеалу, который существует в общественном сознании. *Нравственный идеал* – это абсолютный критерий оценки поступков человека с точки зрения нравственности. В качестве нравственного идеала может выступать бог или совокупность представлений. Божественная природа нравственного идеала характерна для религиозного сознания. Нравственный идеал как совокупность представлений возник не так давно, в процессе развития философии и науки.

Наиболее известным нравственным идеалом является категорический императив Иммануила Канта: "Поступай так, чтобы максима твоей воли в любое время могла стать принципом всеобщего законодательства". Это означает, что человек должен строить свое поведение в соответствии с принципами, которые мог бы одобрить он сам и могли бы одобрить другие люди, тем самым приняв их в качестве общего принципа для поведения всех людей.

Согласно Канту, человек должен совершать поступки в соответствии с долгом, то есть относиться к другому человеку не как к средству, а как к цели. Кант считал, что человек, в отличие от других существ, не имеет внешних целей своего существования; само существование, сама жизнь является целью человека. А из этого следует, что ни один человек не имеет права ограничивать свободу другого, лишать его жизни или собственности. Мы не можем использовать людей для достижения своих собственных целей, то есть устанавливать для них те самые внешние цели.

### **3. Возникновение морали**

Большинство мыслителей, занимавшихся проблемой морали, пришли к выводу, что мораль самодостаточна и имеет основания в самой себе. Это означает, что ее нельзя вывести из законов, которым подчиняется экономика, политика или психика человека; мораль не может быть обоснована с опорой на эти законы.

Естественно, эти законы подвергаются действию морали. Так, экономическая деятельность не зависит исключительно от личной выгоды предпринимателя: в современном обществе *необходимо, чтобы любой субъект экономической деятельности строил свое поведение в соответствии с моральными нормами*. С другой стороны, мораль в определенной степени зависит от законов, которым подчиняются различные сферы общества. Например, в рамках общества с рыночной экономикой к поведению человека, отстаивающего свое право на собственность, будут относиться иначе, чем в обществе с экономикой другого типа. Даже в России, где рыночные отношения играют все более и более важную роль, общественное мнение далеко не всегда однозначно оценивает отстаивание подобного права. Моральные ценности, распространенные в нашей стране, сформировались под влиянием православия, которое всегда негативно относилось к материальным ценностям. Конечно, православие не играет такой важной роли в жизни русских, какую оно играло прежде. Однако в целом негативное отношение к таким явлениям все же сохранилось. В русском языке есть даже слово "собственничество", которое обладает ярко выраженным отрицательным смыслом и по своему смыслу сближается с такими словами, как "жадность" и "скупость". Постепенно, впрочем, этот смысл утрачивается: сейчас мы называем собственниками людей, которые просто чем-то владеют, и таким образом не оцениваем их ни положительно, ни отрицательно.

Существует несколько объяснений того, откуда возникла мораль:

1. В соответствии с одной точкой зрения, мораль возникла из практических отношений между людьми внутри общества. Это означает, что мораль зависит от того, как устроено общество, какие цели стоят перед ним и в какие отношения вступают люди. Например, положительная оценка борьбы за свои права на собственность, о которой мы уже говорили, тесно связана с устройством рыночной экономики.

Подтверждением этой точки зрения служит тот факт, что внутри отдельного общества мораль обычно неоднородна. Разные социальные группы поддерживают различные моральные ценности. Обычно они не вступают в сильное противоречие, однако и не могут быть сведены друг к другу.

2. В соответствии с другим способом объяснения источником морали является бог (или абсолютный разум); некоторые мыслители полагали, что источником морали является природа человека, с этой точки зрения мораль представляет собой естественные законы, которые либо были даны человеку свыше, либо соответствуют его природе. В последнем случае человек рассматривается как изначально добрый, справедливый, то есть моральный, а все плохое в человеке связывается с обществом.

Нередко даже высказывается мнение, что только благодаря религии существует мораль. Пожалуй, это слишком сильное утверждение, поскольку далеко не все люди, разделяющие моральные ценности, являются верующими. А это означает, что человек может быть моральным независимо от того, верит он в бога или нет. Не менее важную роль с точки зрения формирования моральных убеждений играет искусство, правовые и политические нормы. Однако в таком утверждении есть и много справедливого. Свод морально-этических установок – это обязательный компонент любой религиозной системы.

3. Наконец, существует точка зрения, согласно которой мораль создает отдельный человек. Именно он дает оценку своим собственным действиям и действиям других людей. Понятно, что такое объяснение отрицает как связь морали с деятельностью людей, так и ее данность свыше.

Такая точка зрения не позволяет объяснить, почему мораль становится общезначимой. И действительно, зло, причиненное человеку, оценивается им как нечто плохое, тогда как зло, которое человек причиняет другим людям, не обязательно будет рассматриваться им как зло. Самый простой пример – причинение боли. Человек не хочет, чтобы ему делали больно, он считает это злом. Но сам он может получать удовольствие от причинения боли другим людям, что, конечно же, не соответствует моральным нормам.

### **Вопросы и задания**

1. В чем проявляется общезначимость морали?
2. Что такое двойной стандарт? Как вы оцениваете это явление?
3. Что такое совесть?
4. Как мораль связана с религией?
5. Как возникла мораль?
6. Чем мораль отличается от закона?
7. Объясните утверждение о том, что мораль самодостаточна.
8. Какие существуют объяснения по поводу возникновения морали?