

КЧР ГБ ПОО «МТК

**Дефекты
соединений при
сварке металлов и
причины их**

ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Методист КЧР ГБПОО «Многопрофильный технологический
колледж»

З.Х. Адигашау

Образовательные цели занятия

Знать:

- основные дефекты сварных соединений;
- причины возникновения дефектов в сварных соединениях.

Сопутствующие опорные знания:

- «Типы сварных соединений».
- «Виды сварных швов».

Тип урока – лекция с показом слайдов

Дефекты сварных швов и соединений, выполненных сваркой плавлением

возникают из-за нарушения требований нормативных документов к подготовке, сборке и сварке соединяемых узлов, механической и термической обработке сварных швов и самой конструкции, к сварочным

в сварных соединениях дефекты по характеру залегания делятся

внешние

дефекты,
выявленные при
внешнем
осмотре и
измерительном
контроле
сварного
соединения

внутренние

дефекты,
выявленные при
использовании
неразрушающих
методов контроля

- несоответствие геометрических размеров сварного шва (избыточное или недостаточное усиление, неравномерность ширины и (или) высоты шва);
- неравномерная грубая чешуйчатость;
- западания между валиками;
- брызги металла;
- прожоги;
- незаплавленные кратеры;
- подрезы основного металла;
- поры (одиночные, скопление, цепочки);
- шлаковые включения (одиночные, скопление, цепочки);
- трещины;
- непровары корня шва;
- проплавление;

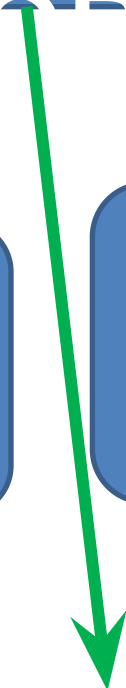
Внутренние дефекты —

выявленные при использовании неразрушающих методов контроля: радиографический,

- ультразвуковой
- непровары между свариваемыми кромками;
- непровары в корне шва;
- внутренние трещины;
- поры и шлаковые включения (одиночные, скопления, цепочки), не выходящие на поверхность.

Классификация

дефектов



По
форме

по
размеру

по
степени
опасности

по
причинам
образования

по
размещению
в сварном
шве

Классификация дефектов,
рекомендованная
межгосударственным

ГОСТ 30242-97

**«Дефекты соединений
при сварке металлов
плавлением.**

**Классификация,
обозначения и**

определения»

По ГОСТ дефекты сварных соединений подразделяются на

1. трещины;
2. полости, поры, свищи, усадочные раковины, кратеры;
3. твердые включения;
4. несплавления и непровары;
5. нарушения формы шва – подрезы, усадочные канавки, превышения выпуклости, превышения проплава, наплавы, смещения, натеки, прожоги и прочие дефекты

Каждому типу дефекта соответствует цифровое обозначение, а также возможно буквенное обозначение, рекомендованное международным институтом сварки (МИС).

ГОСТ 30242-97 трещина

несплошность, вызванная местным разрывом шва или околошовной зоны, который может возникнуть в результате охлаждения или действия нагрузок.

В зависимости от ориентации трещины делятся на

- продольные (ориентированные параллельно оси сварного шва) – цифровое обозначение 101, буквенное обозначение Ea;
- поперечные (ориентированные поперек оси сварного шва) – 102, Eb;
- радиальные (радиально расходящиеся из одной точки) – 103, E.

**Трещины могут быть расположены:
в металле сварного шва, в зоне
термического влияния, в основном
металле.**

ВИДЫ ТРЕЩИН:

- **размещенные в кратере сварного шва – 104, Ес;**
- **групповые раздельные – 105, Е;**
- **микротрещины (1001), обнаруживаемые физическими методами не менее чем при 50-тикратном увеличении.**

Трещины

- размещенные в кратере сварного шва – 104,



- групповые раздельные – 105, E;

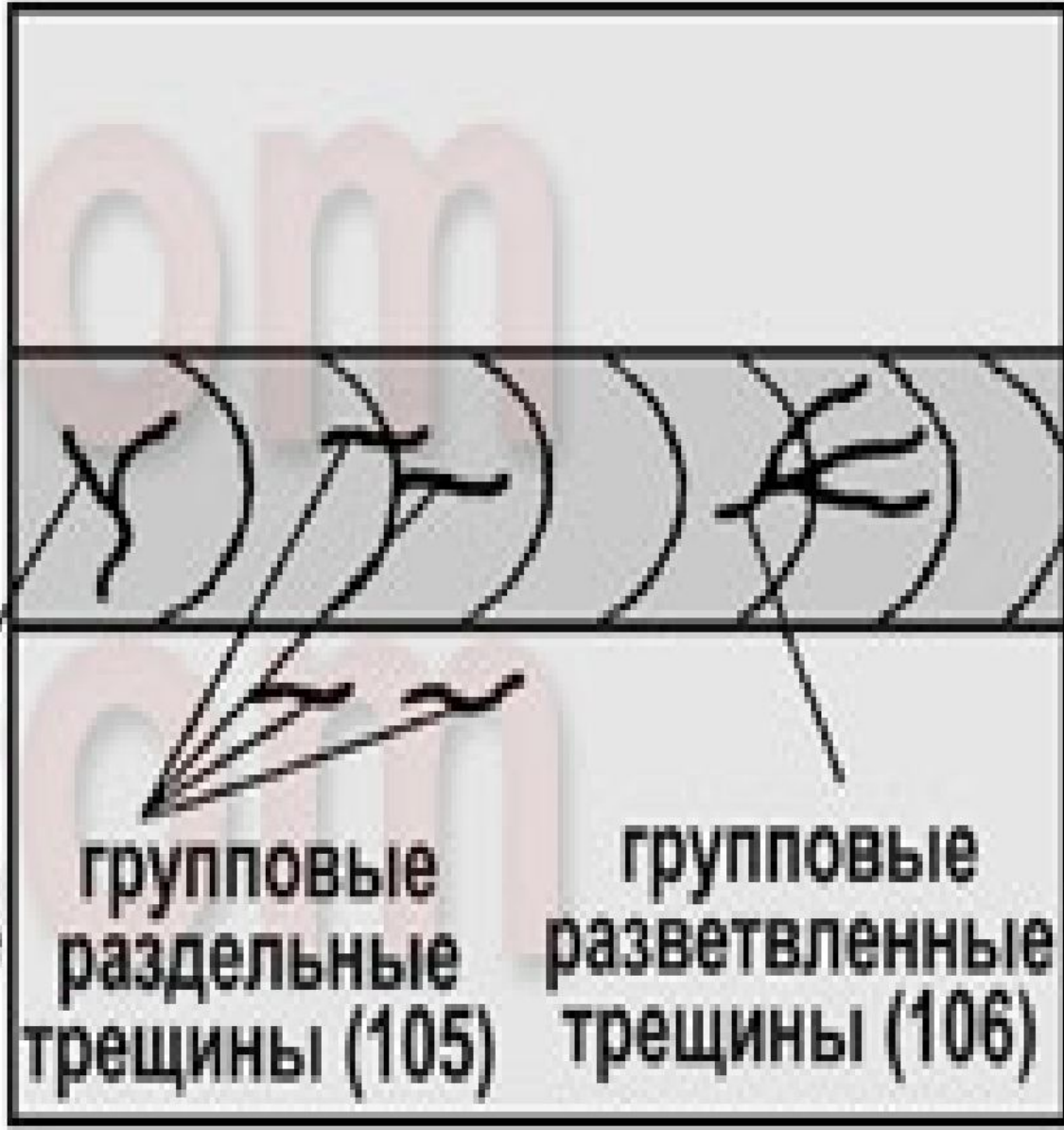
трещины
в кратере
(104)

групповые
раздельные
трещины (105)

групповые
разветвленные
трещины (106)

трещины

• 106



Микротрещины
ы
(1001),

обнаруживаемые физическими методами не менее чем при 50-тикратном увеличении.



Газовая полость (по ГОСТ 30242-97) –

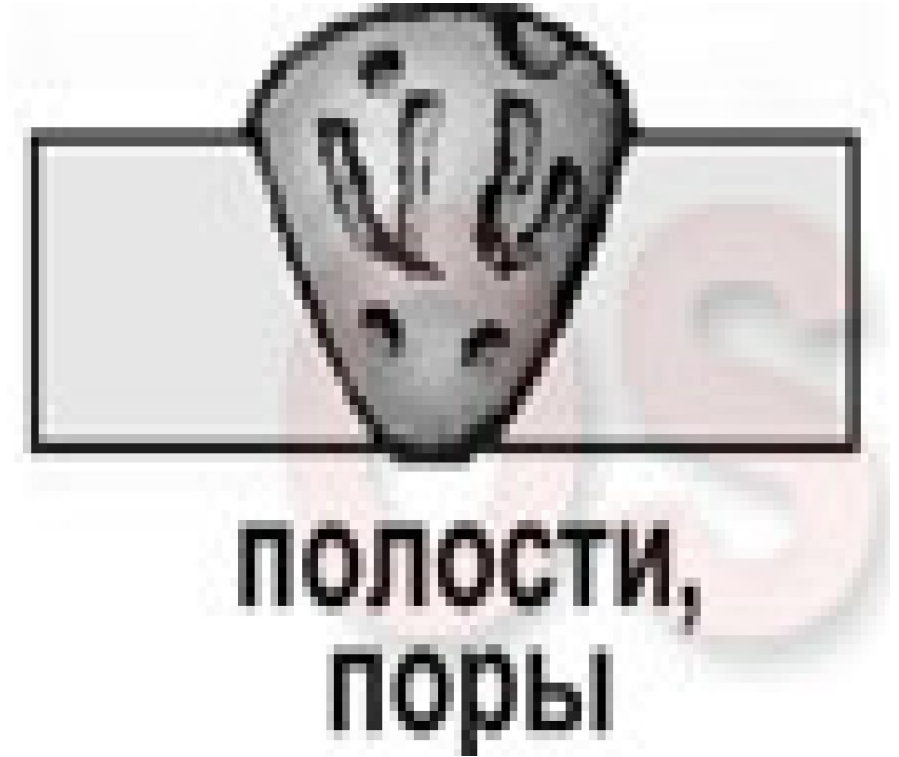
полость произвольной формы, не имеющая углов, образованная газами, задержанными в расплавленном металле.

Порой (газовой порой, 2011) называется газовая полость обычно сферической формы.

Буквенное обозначение газовой поры. используемое МИС. – Аа.

Поры подразделяются

- равномерно распределенные по сварному шву – 2012;
- расположенные скоплением – 2013;
- расположенные цепочкой – 2014.



Поры

**равномерно
распределенные по
сварному шву – 2012;**



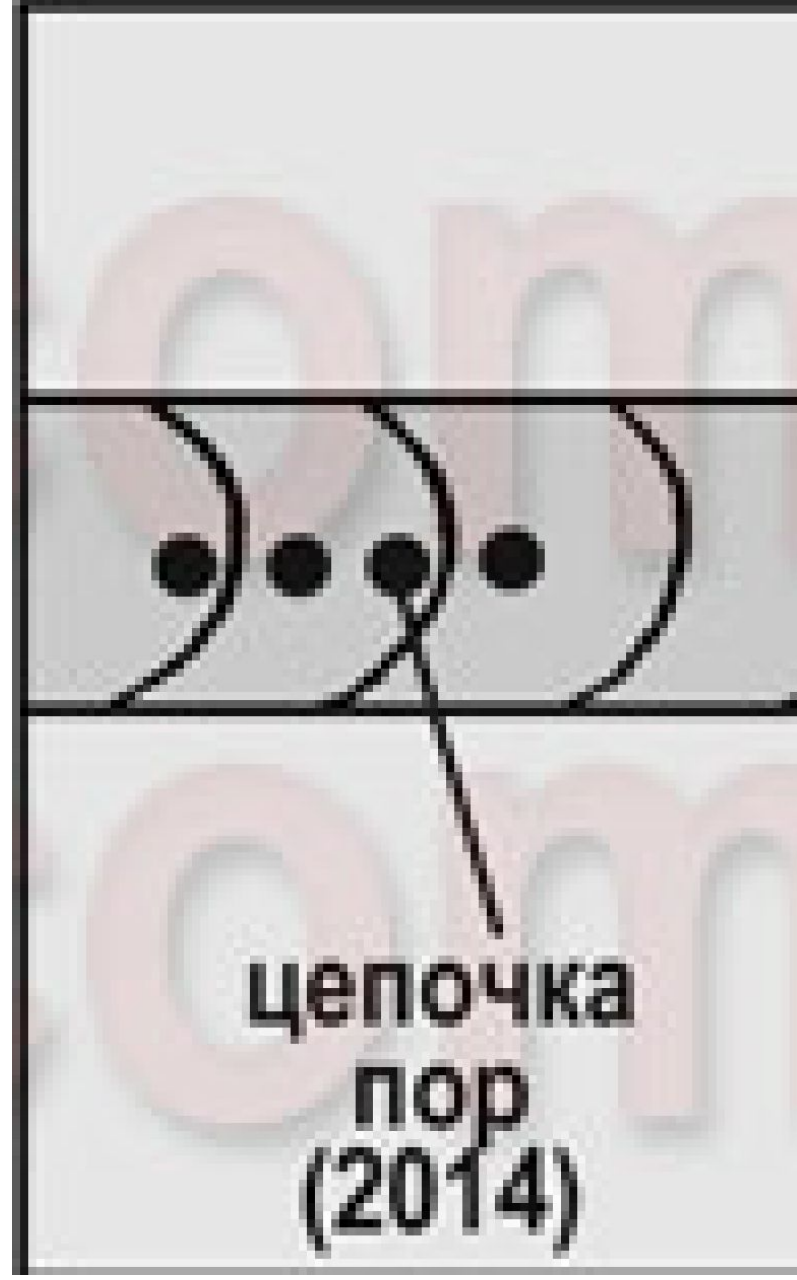
ПОРЫ

РАСПОЛОЖЕНН
ЫЕ
СКОПЛЕНИЕМ –



ПОРЫ

•расположенн
ые цепочкой –
2014.



Свищи (2016, Ab) –

продолговатые трубчатые полости,
вызванные выделением газа.



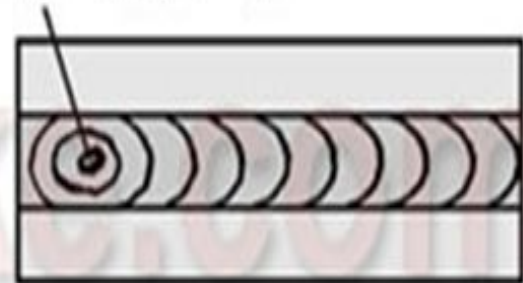
Кратер

незаваренная
усадочная
раковина в
конце
валика
сварного
шва.



кратер

кратер (2024)



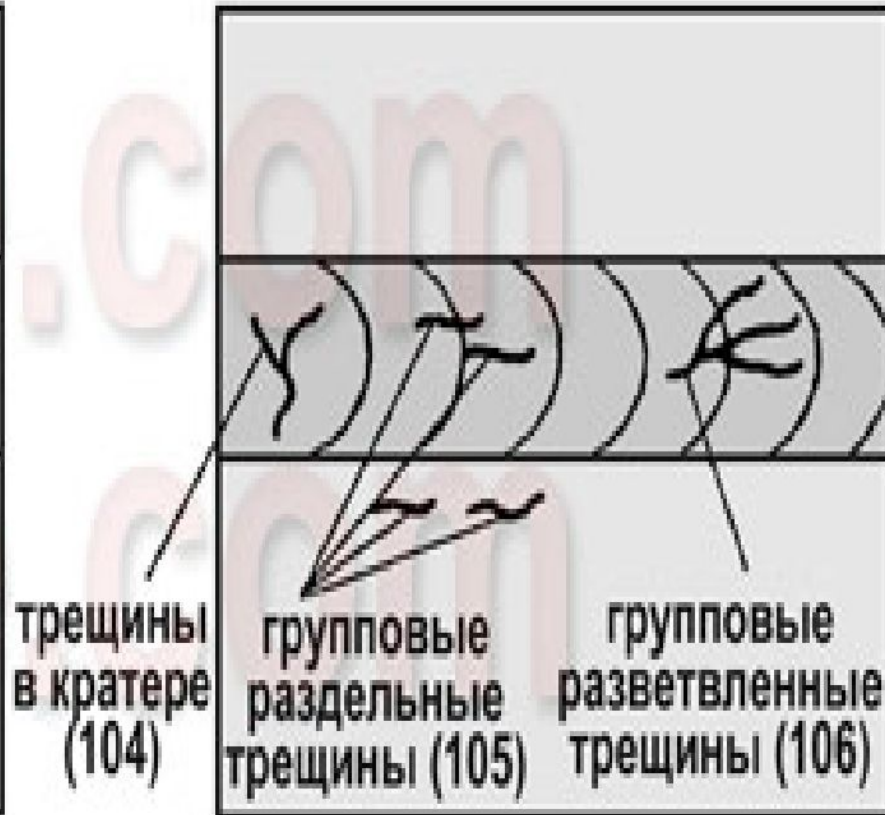
кратер (2024)



в продольном разрезе



трещины



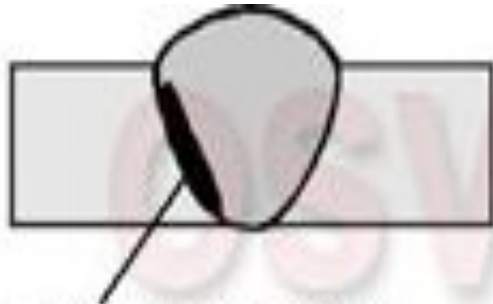
Твердые включения (300) – это твердые инородные вещества металлического или неметаллического происхождения, оставшиеся в металле сварного шва.

- **Остроугольные - включения с хотя бы одним острым углом.**

Виды твердых включений:

- **шлаковые включения (301, Ва) – линейные (3011), разобщенные (3012), прочие (3013);**
- **флюсовые включения (302, G) – линейные (3021), разобщенные (3022), прочие (3023);**
- **оксидные включения (303, J);**
- **металлические включения (304, H) – вольфрамовые (3041), медные (3042), из другого металла (3043).**

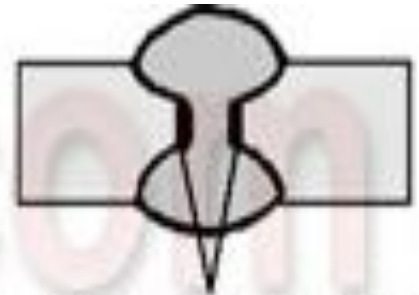
Несплавление (401) – это отсутствие соединения между металлом шва и основным металлом либо между



несплавление
по боковой
поверхности (4011)



несплавление
между валиками
(4012)



несплавления
в корне сварного
шва (4013)

Типы несплавлений:

- по боковой поверхности (4011);
- между валиками (4012);
- в корне сварного шва (4013)

Непровар (402, D) или **непо́лный**

провар – это несплавление основного металла на участке или по всей длине шва, появляющееся из-за неспособности расплавленного металла проникнуть в корень соединения (заполнить зазор между



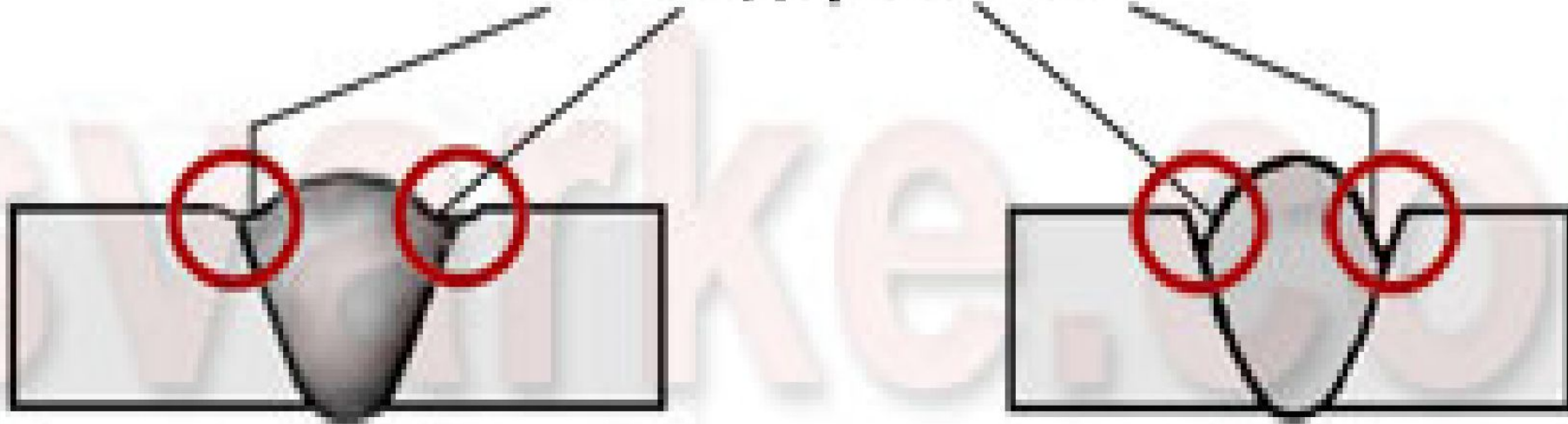
Нарушение формы сварного шва (500)

– это отклонение формы наружных поверхностей шва или геометрии соединения от заданного значения. К нарушениям формы шва по ГОСТ 30242-97 относятся:

- подрезы (5011 и 5012; F);
- усадочные канавки (5013);
- превышения выпуклости стыкового (502) и углового (503) швов;
- превышение проплава (504);
- неправильный профиль шва (505);
- наплав (506);
- линейное (507) и угловое (508) смещения свариваемых элементов;
- натек (509);
- прожог (510);
- не полностью заполненная разделка кромок (511);
- чрезмерная асимметрия углового шва (512);

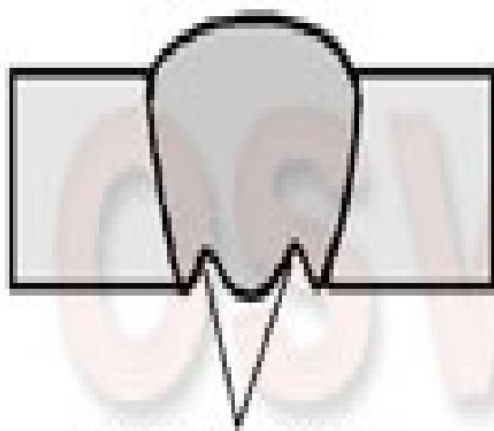
Подрезы – это продольные углубления на наружной поверхности валика шва. Подрезы со стороны корня одностороннего шва из-за усадки вдоль границы называются усадочными

п о д р е з ы

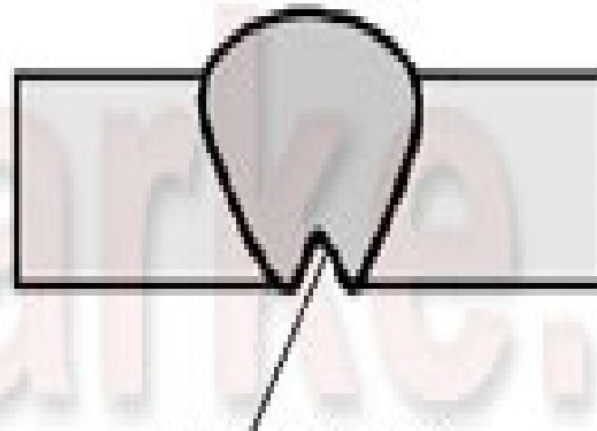


Превышение проплава – избыток наплавленного металла на обратной стороне стыкового сварного шва.

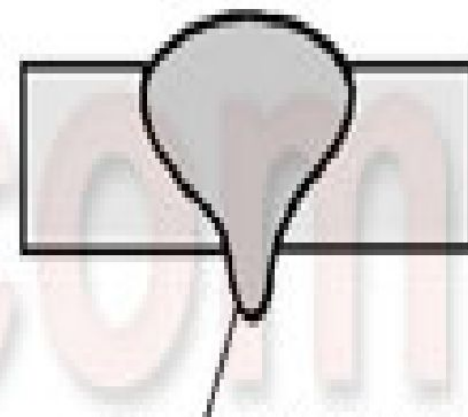
Вогнутость корня шва – неглубокая канавка со стороны корня шва, возникшая из-за усадки.



усадочные
канавки (5013)



вогнутость
корня шва (515)



превышение
проплава (504)

Смещение между свариваемыми элементами при их параллельном расположении на разном уровне называется линейным смещением, при расположении кромок элементов под углом – угловым смещением.

Чрезмерной асимметрией углового шва называется значительное превышение размеров одного катета над другим



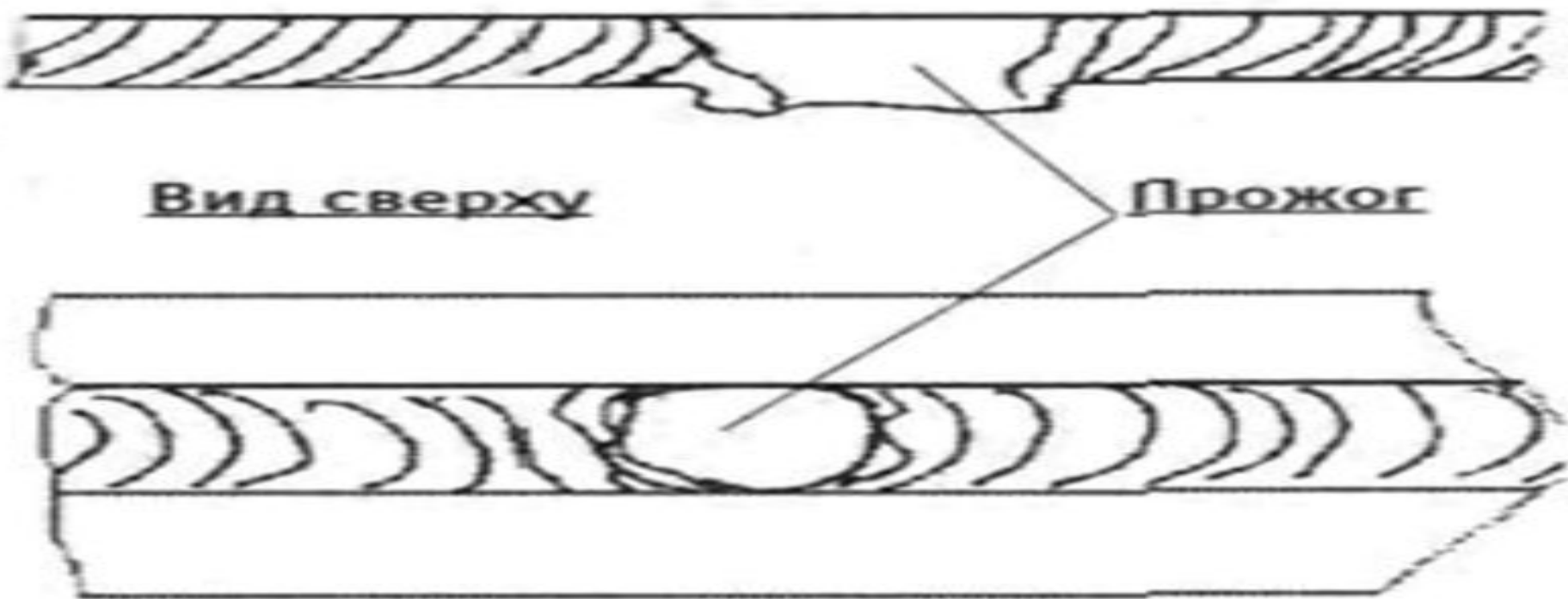
шва, натекий на поверхность основного металла.

Натек – это металл шва, не имеющий сплавления с соединяемой поверхностью и образовавшийся в результате перераспределения наплавленного металла шва под действием силы тяжести.

Натеки часто возникают при сварке угловых швов или стыковых швов в горизонтальном



Прожег – вытекание металла сварочной ванны, приводящее к образованию в шве сквозного отверстия. При неправильном профиле шва угол между поверхностью основного металла и плоскостью, касательной к поверхности шва, меньше нормального значения



результате зажигания

дуги или гашения **(прижог)** — дефект в виде повреждения поверхности основного металла, примыкающего к сварному шву; возникает в результате случайного или преднамеренного возбуждения дуги

вне

разделки соединения.

Причина появления прижогов:

низкая квалификация сварщика.

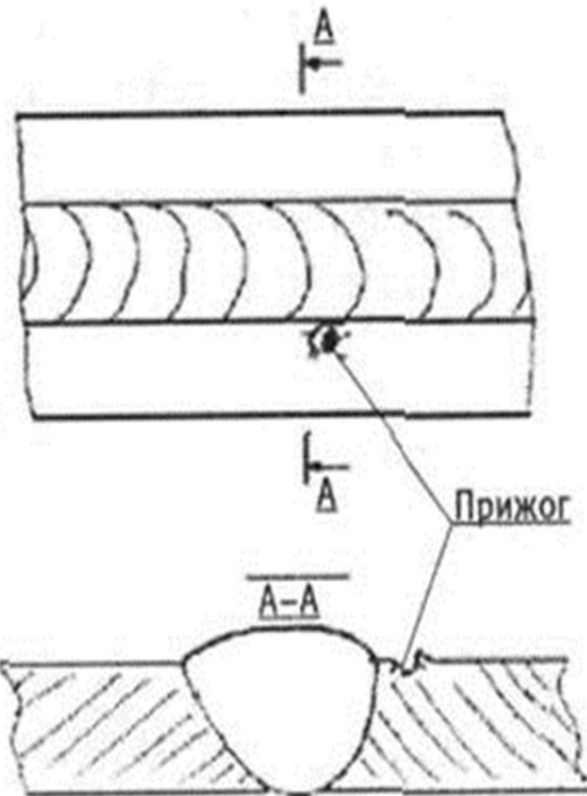
Категория дефекта:

недопустимый дефект.

Исправление: зачистка мест

ога

до



Домашнее задание:

- Конспект урока.

Учебники:

- **1. В. В. Овчинников «Технология электросварочных и газосварочных работ»**
- **2. Г. Г. Чернышов «Технология сварки плавлением»**
- **3. В.М. Рыбаков «Дуговая и газовая сварка»**