



Атлас ЛИТЕЙНЫХ ДЕФЕКТОВ



Институт литья по выплавляемым моделям



ТЕХНОПАРК

Атлас

Литейных дефектов



Институт литья по выплавляемым моделям
136Summit avenue
Montvale, NJ 07645-1720
Телефон: 201-573-9770 Факс: 201-573-9771
www.investmentcasting.org



ТЕХНОПАРК

Вступление

Данное руководство разработано для помощи технологам и производственному персоналу для определения дефектов на отливках. Оно предлагает предполагаемые мероприятия по сокращению или устранению дефектов.

Руководство составлено в простом в употреблении формате. Фотографии обеспечивают наглядность дефектов; описание обеспечивает перечень возможных причин и предполагаемых мероприятий по устранению.

Благодарности

Институт литья по выплавляемым моделям выражает благодарность всем членам Комитета публикаций и литья института, кто обеспечил информацией, фотографиями и полезными источниками. Эта отличная поддержка сделала возможным создать данный Атлас Литейных дефектов, образовательный инструмент, который является значительным вкладом в промышленность сейчас и в будущем.

Комитет Литья

Председатель:	Nipendra Singh	S&A Consulting Group LLP
Члены:	Steve Sikkenga	Cannon Muskegon Corporation
	Gowri Shankar	PCC SMP Plant
	Tibor Oravec	Kovatch Castings
	Thomas Thornton	S&A Consulting Group LLP
Фотографии:	Tibor Oravec	Kovatch Castings
Редактирование:	Leland Martin	Investment Casting Institute

Содержание

Благодарности и Вступление.....	4
Неслитина (холодный спай)	6
Повреждение при отрезке.....	7
Газ.....	8
Газ (захват воздуха)	9
Шлак.....	10
Горячие трещины.....	11
Включение.....	12
Керамическое включение.....	13
Излишки металла при пробое формы.....	14
Трещина формы, Оребрение.....	15
Незалив/Недолив.....	16
Отслоение первых слоев.....	17
«Крысиный хвостик»/Волосная трещина окисления.....	18
Выпучивание формы.....	19
Усадка в области литниковой воронки.....	20
Усадка (Поверхность)	21
Линия потока модельной массы.....	22

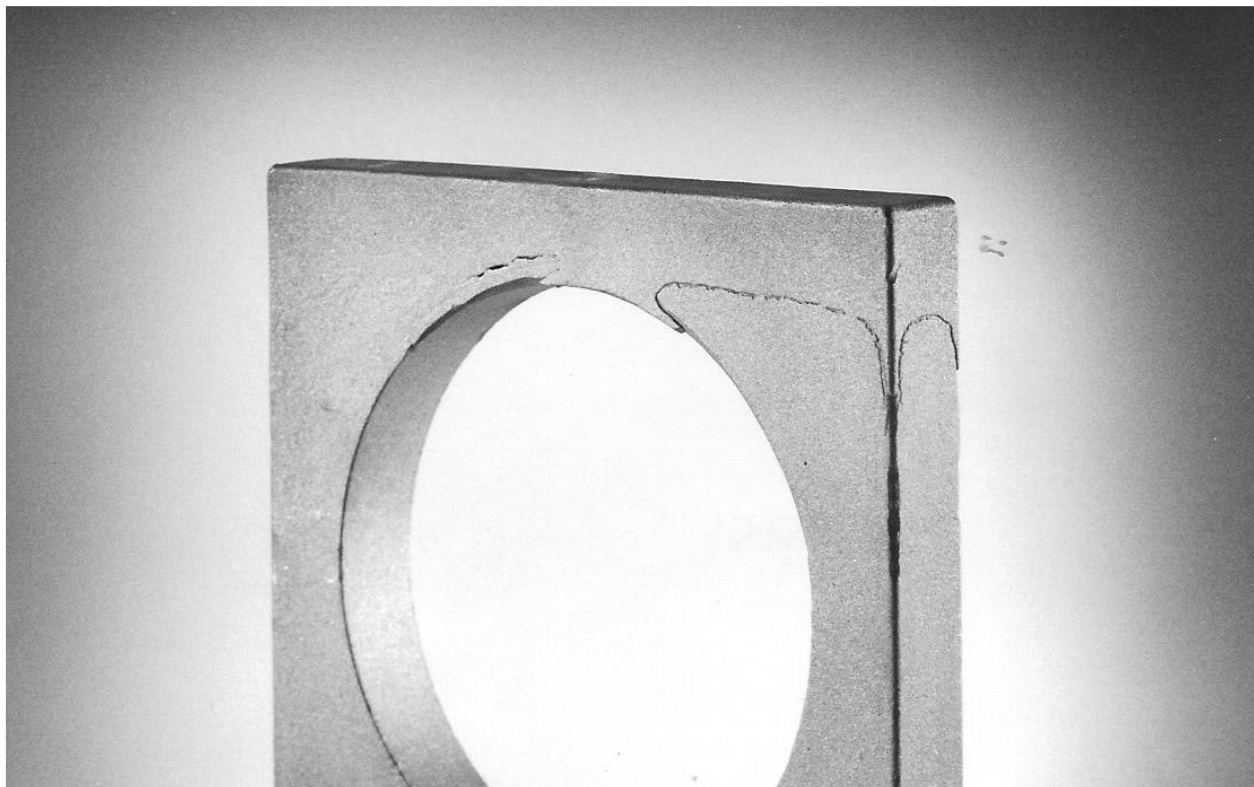


Институт литья по выплавляемым моделям
136Summit avenue
Montvale, NJ 07645-1720
Телефон: 201-573-9770 Факс: 201-573-9771
www.investmentcasting.org

Авторское право охраняется: Ни Институт литья по выплавляемым моделям, ни его служащие не берут на себя правовую ответственность за информацию, предоставленных рекомендаций или предоставленных мнений.

Исправлено 01-2004

Дефект: Неслитина (холодный спай)



Внешний вид дефекта: **Линейный след металла, двух не сплавившихся потоков металла.**

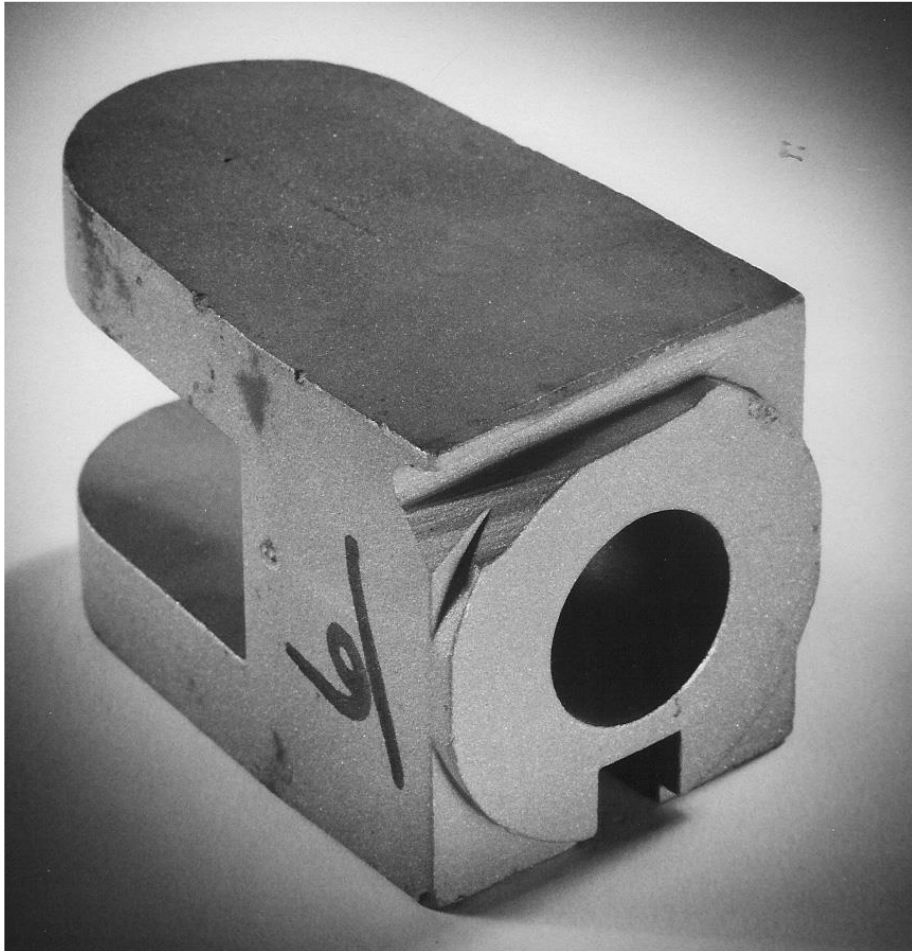
Вероятная причина

1. Низкая температура заливки металла.
2. Недостаточный способ заливки
3. Неподходящая литниковая система
4. Низкая газопроницаемость формы.
5. Интенсивное окисление металла, увеличивающее поверхностное натяжение.
6. Низкая текучесть металла.

Предлагаемое решение проблемы

1. Увеличьте температуру металла и/или формы.
2. Увеличьте напор и/или скорость заливки; избегайте разбрызгивания.
3. Усовершенствуйте литниковую систему для улучшения заполнения формы.
4. Увеличьте газопроницаемость формы и/или добавьте выпора.
5. Расплавляйте при регулируемой газовой среде или при вакууме.
6. Усовершенствуйте состав сплава для улучшения текучести.

Дефект: Повреждение при отрезке



Внешний вид дефекта: **Снятие металла во время обрезки литниковой системы со следами повреждения отливки абразивным кругом и/или пилы.**

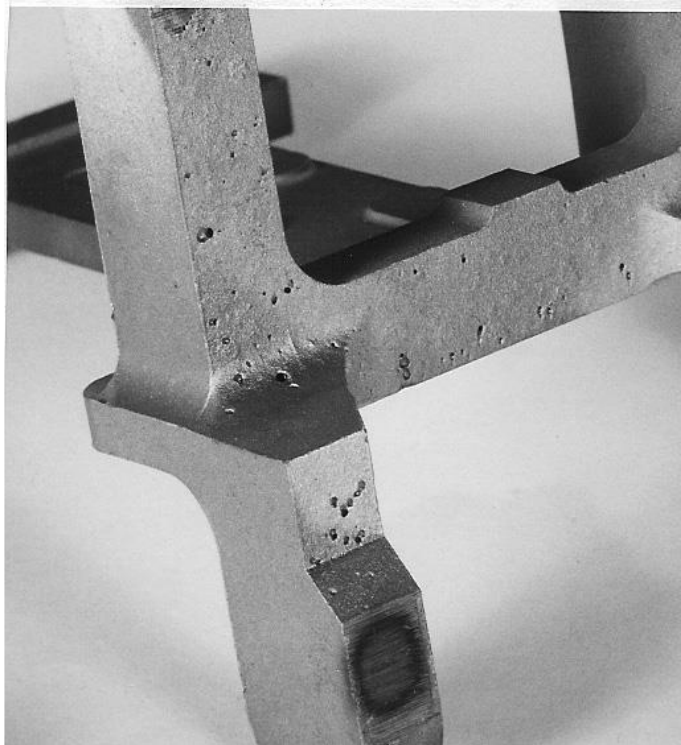
Вероятная причина

1. Неподходящая конструкция литниковой системы блока.
2. Изношенное и/или тупое полотно пилы.
3. Неподходящее крепление производственным персоналом.

Предлагаемое решение проблемы

1. Убедитесь в достаточном зазоре для необходимой толщины лезвия при удалении отливок от литниковой системы; удлините литниковую систему.
2. Поддерживайте острым режущий край на полотне и шлифовальных кругах во избежание смещения.
3. Усовершенствуйте крепление для сокращения ошибок и улучшения безопасности.

Дефект: Газ



Внешний вид дефекта: Обычно полости сферической формы или в виде капли, которые могут или могут не содержать следы окисления.

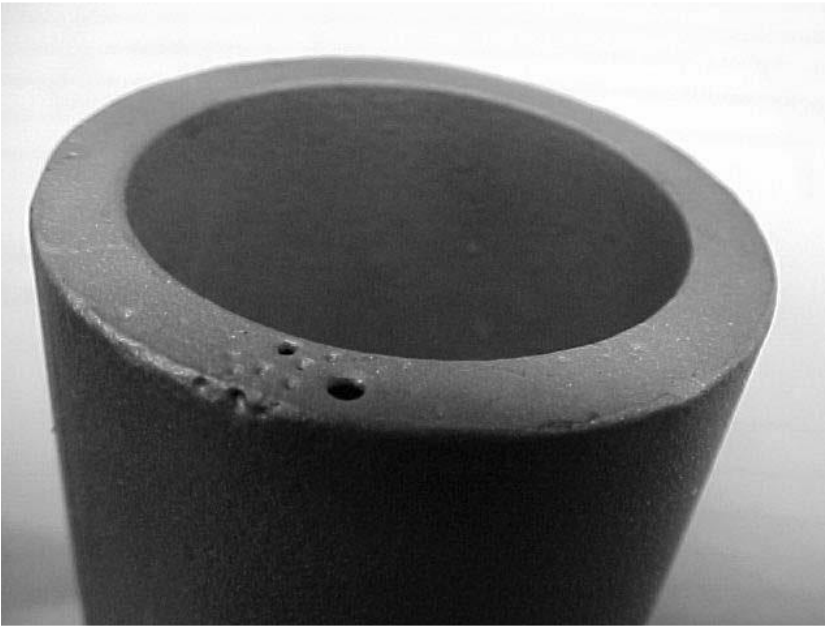
Вероятная причина

1. неподходящее или неэффективное раскисление.
2. Выдержка металла при температурах перегрева в течение длительного промежутка времени.
3. Грязная, сырая или загрязненная (ржавая) шихта наряду с сырым разливочным ковшом или футеровкой печи.
4. Низкая газопроницаемость формы.
5. Неподходящий дожиг.

Предлагаемое решение проблемы

1. Исправьте или увеличьте технологию раскисления.
2. Контролируйте время при температуре и отливайте на самых нижних возможных температурах.
3. очищайте все загружаемые материалы. Убедитесь, что удалена вся влага с огнеупорных материалов.
4. Усовершенствуйте газопроницаемость используя меньше слоев и увеличивая размер огнеупорных частиц формы.
5. Увеличьте время дожига, увеличьте окислительную атмосферу в печи дожига, увеличьте температуру дожига.

Дефект: Газ (захват воздуха)



Внешний вид дефекта: **Круглые полости с гладкой поверхностью, которые могут содержать слегка окисленную поверхность.**

Вероятная причина

1. Турбулентный поток металла

2. Низкая газопроницаемость формы.

Предлагаемое решение проблемы

1. Сократите высоту заливки между заливочным ковшом и формой. Усовершенствуйте литниковую систему для уменьшения турбулентности, при возможности используйте систему с самостоятельным удалением воздуха, а также систему нижнего заполнения.

2. Используйте более крупные размеры частиц, используйте меньше слоев, используйте вакуум во время заливки, увеличьте высоту стояка.

Дефект: Шлак



Внешний вид дефекта: Серия полостей неправильной и симметричной формы, указывающий на наличие шлака и/или частиц огнеупора, которые образуют неправильную форму и газа, который образует правильную форму.

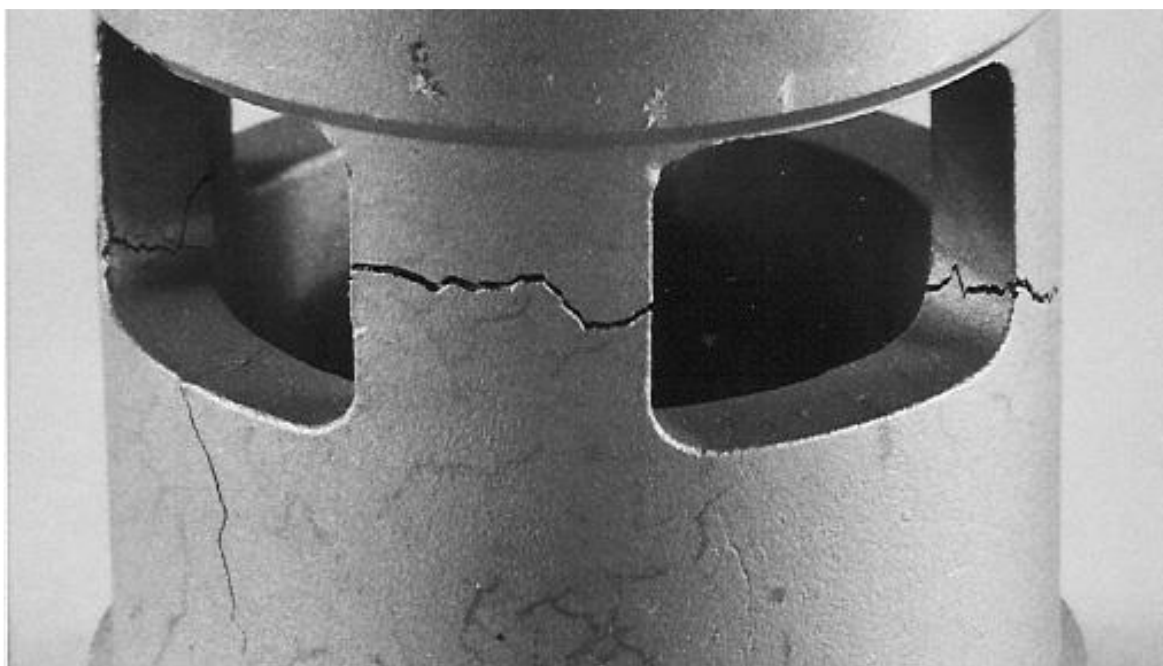
Вероятная причина

1. Неподходящее раскисление.
2. Выдержка металла при температурах перегрева в течение длительного промежутка времени.
3. Грязная, сырая или загрязненная (ржавая) шихта наряду с сырым разливочным ковшом или футеровкой печи.
4. Примеси в металле во время расплавления (т.е. шлак, огнеупоры, ржавчина на поверхности, т.п.)
5. Частицы огнеупора от ковша печи, фланцев печи, края ковша.
6. Неподходящая технология удаления шлака.
7. Неправильная технология раскисления

Предлагаемое решение проблемы

1. Исправьте технологию раскисления.
2. Сократите время при температуре и отливайте на самых нижних возможных температурах.
3. Очищайте все загружаемые материалы. Убедитесь, что удалена вся влага с огнеупорных материалов.
4. Используйте чистое сырье для расплавления.
5. Перед использованием убедитесь, что на крае печи и ковша отсутствуют частицы огнеупора.
6. Убедитесь в достаточном запасе болванок шлака и компетентном обучении плавильщиков.
7. Уменьшите/оптимизируйте температуры перегрева и расплавления.

Дефект: Горячие трещины



Внешний вид дефекта: Межкристаллитная трещина с окисленной поверхностью разлома.

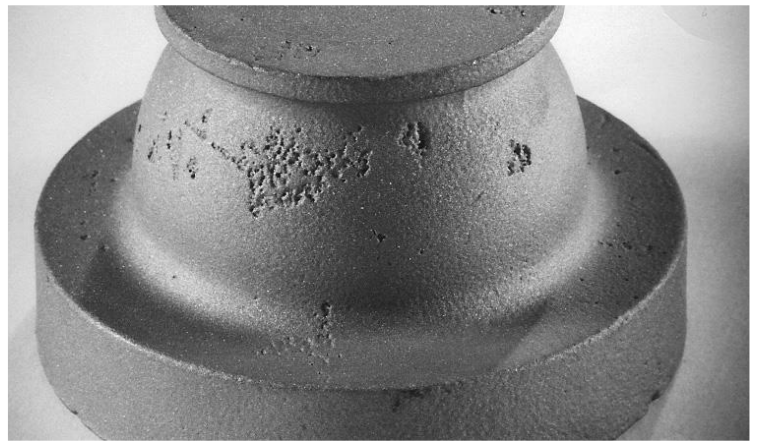
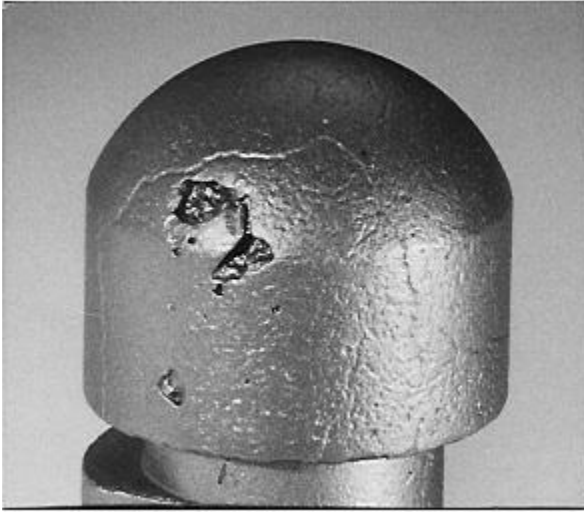
Вероятная причина

1. Ограничение литниковой системой.
2. Слишком прочная форма.
3. Острые внутренние углы
4. Неправильная конструкция отливки
5. Перемещение формы до кристаллизации сплава.
6. неподходящая температура металла или формы.
7. Высокая скорость охлаждения после заливки (во время кристаллизации).
8. неподходящий химический состав сплава.

Предлагаемое решение проблемы

1. Усовершенствуйте литниковую систему.
2. Уменьшите прочность формы.
3. Увеличьте все радиусы.
4. Устраните тонкие, толстые сегменты.
5. Предоставьте достаточное время для кристаллизации до перемещения формы.
6. Установите и контролируйте подходящую температуру.
7. Уменьшите скорость охлаждения с помощью изоляции формы.
8. Усовершенствуйте химический состав сплава.

Дефект: Включение



Внешний вид дефекта: Полости неправильной формы, которые возможно могут содержать следы огнеупора и/или частицы шлака.

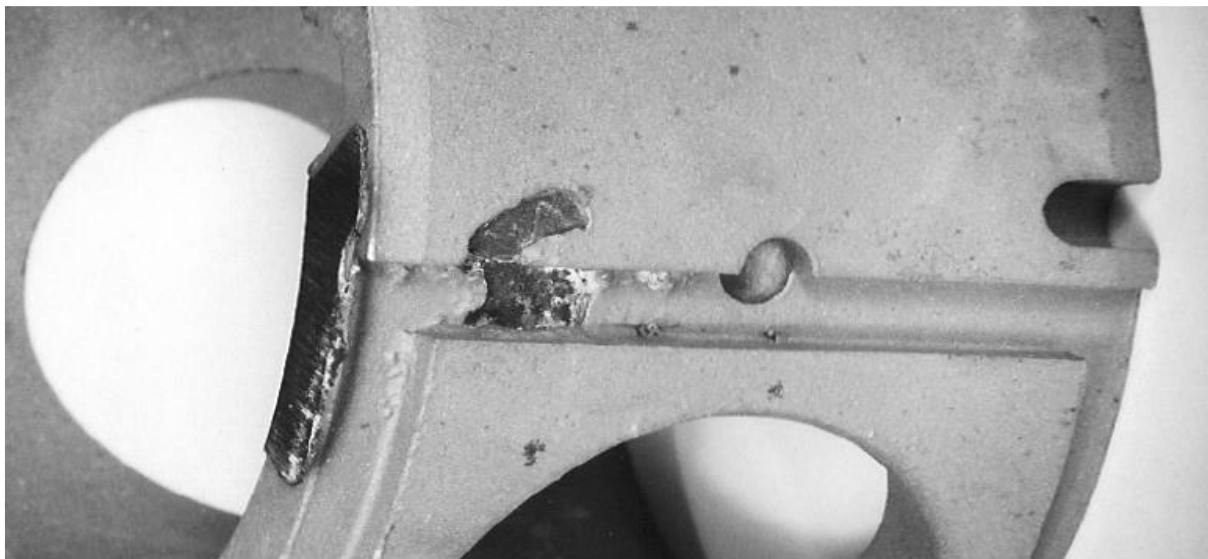
Вероятная причина

1. Частицы песка/огнеупора в форме.
2. Грязное сырье для плавки.
3. Инородный материал из тигля/ковша.
4. Плохая сборка восковой стояка литниковой системы на модельном участке.
5. Огнеупоры, содержащиеся в сырье для плавки.
6. Шлак, захваченный во время заливки.

Предлагаемое решение проблемы

1. Очистите форму перед заливкой (путем выдувки или переворачиванием).
 2. Удалите ржавчину, инородные поверхностные загрязнения, проверьте на наличие поверхностного шлака и/или скопление песка.
 3. Используйте подходящий огнеупор и удаляйте загрязнения (т.е. соответствующую технологию удаления шлака).
 4. Скрепляйте все подвнутрения во избежание соединения внахлест и скалывания внутренней части формы .
 5. Используйте чистое сырье для плавки.
 6. Используйте соответствующие раскисление и технологию удаления шлака. Усовершенствуйте систему питателей для уменьшения турбулентности. Используйте заливочный ковш с направляющим носиком.
- Примечание: Используйте керамический фильтр для уменьшения дефектов «включение».*

Дефект: Керамическое включение



Внешний вид дефекта: Обычно неправильной формы с гладкими сторонами, неопределенных размеров, возможно содержание следов огнеупорных материалов.

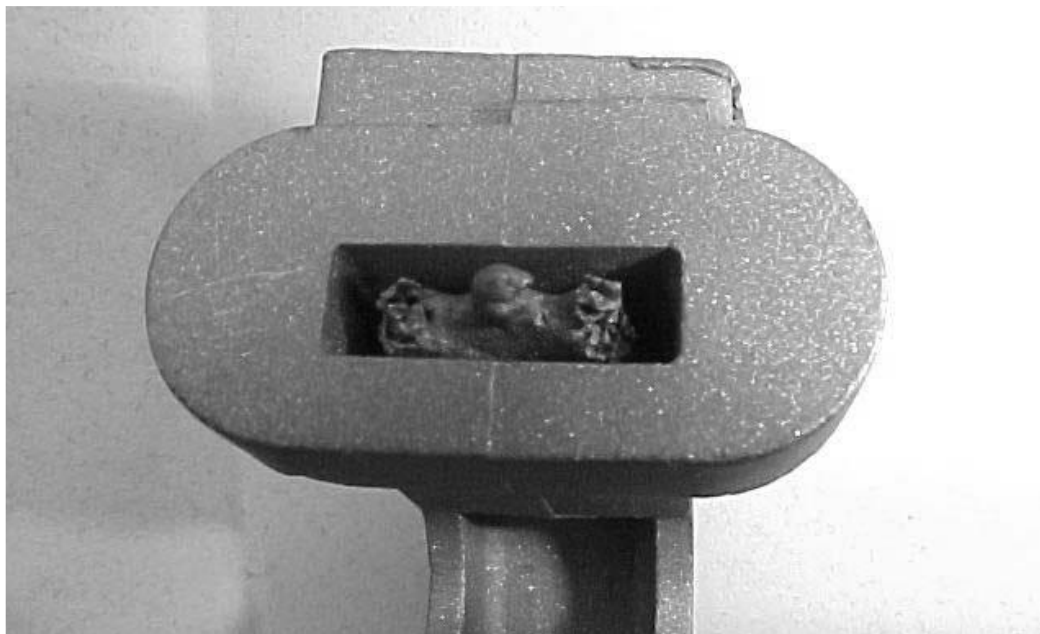
Вероятная причина

1. Форма, огнеупоры поддерживающих слоев формы, неконтролируемые условия производства форм.
2. Огнеупоры, содержащиеся в шихте.
3. Неправильно спеченная печь или огнеупоры ковша для транспортировки.

Предлагаемое решение проблемы

1. Следите и исправляйте неподходящую технологию формирования керамических форм с соответствующими инструкциями и вниманием.
2. Убедитесь в поставке шихты без огнеупоров.
3. Убедитесь, что печи и ковши не содержат плохо скрепленные огнеупоры перед плавкой или перемещением металла.

Дефект: Излишки металла при пробое формы



Внешний вид дефекта:

Обычно неправильной формы с гладкими сторонами, неопределенных размеров, возможно содержание следов керамических материалов с заостренной неправильной формой вблизи с повреждением формы.

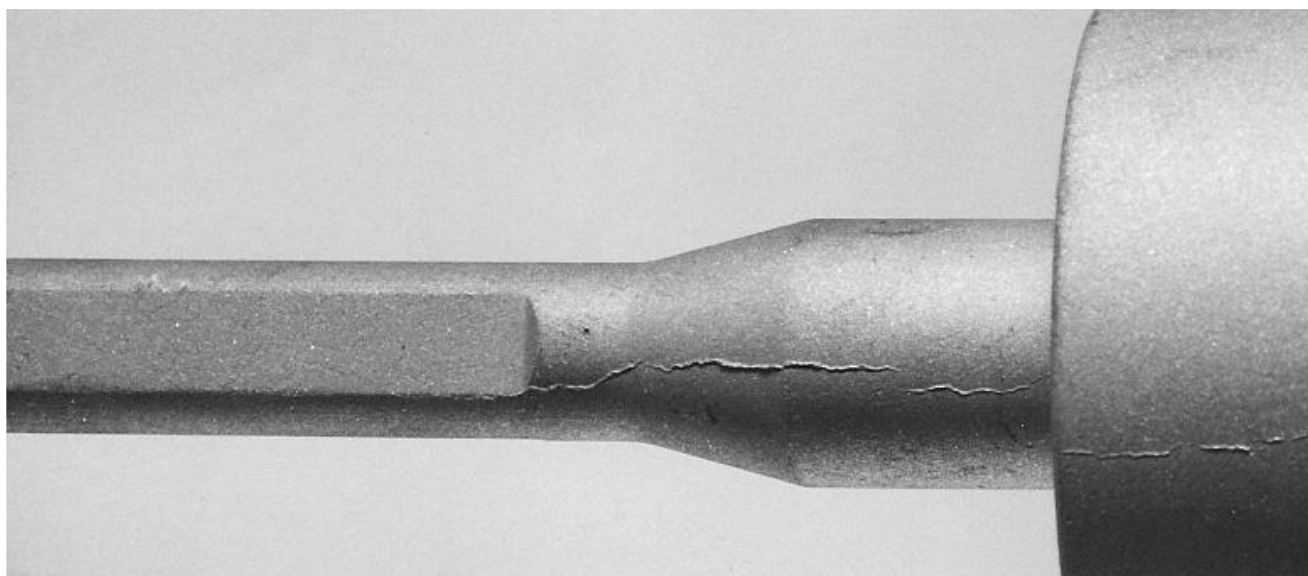
Вероятная причина

1. Форма, огнеупоры поддерживающих слоев формы, неконтролируемые условия производства форм.

Предлагаемое решение проблемы

1. Следите и исправляйте неподходящую технологию формирования керамических форм с соответствующими инструкциями и вниманием.
Обратитесь к *Атласу дефектов форм*.

Дефект: Трещина формы, Оребрение



Внешний вид дефекта: Избыток металла, повторяющий контур трещины в оболочковой форме.

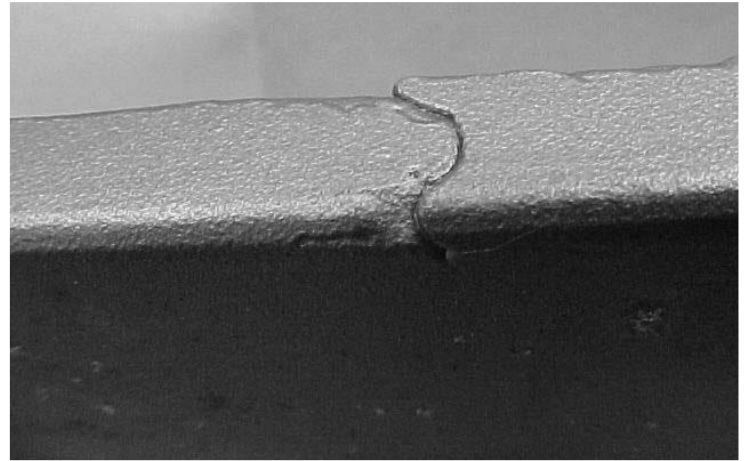
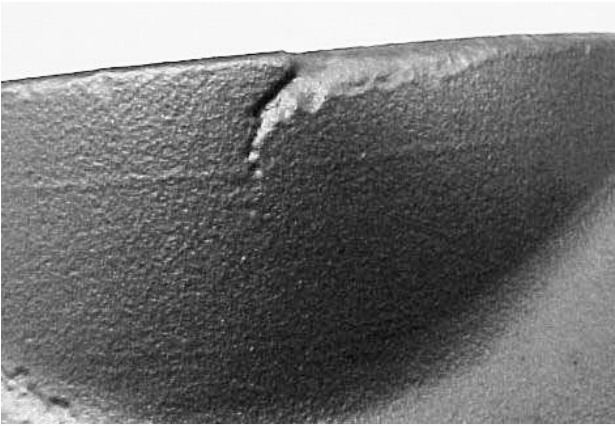
Вероятная причина

1. Трещины во время операции удаления модельной массы.
2. Чрезмерная скорость сушки во время сушки первых слоев.
3. Различные коэффициенты расширения между первыми и последующими слоями формы.
4. Низкая прочность формы.

Предлагаемое решение проблемы

1. Улучшите метод удаления модельной массы.
2. Уменьшите скорости сушки. Обратитесь к *Атласу дефектов форм*.
3. Используйте совместимые огнеупоры.
4. Увеличьте сырую прочность форм.

Дефект: Незалив/Недолив



Внешний вид дефекта: **Отливка с дефектом со скругленными краями, где отливка не полностью заполнена.**

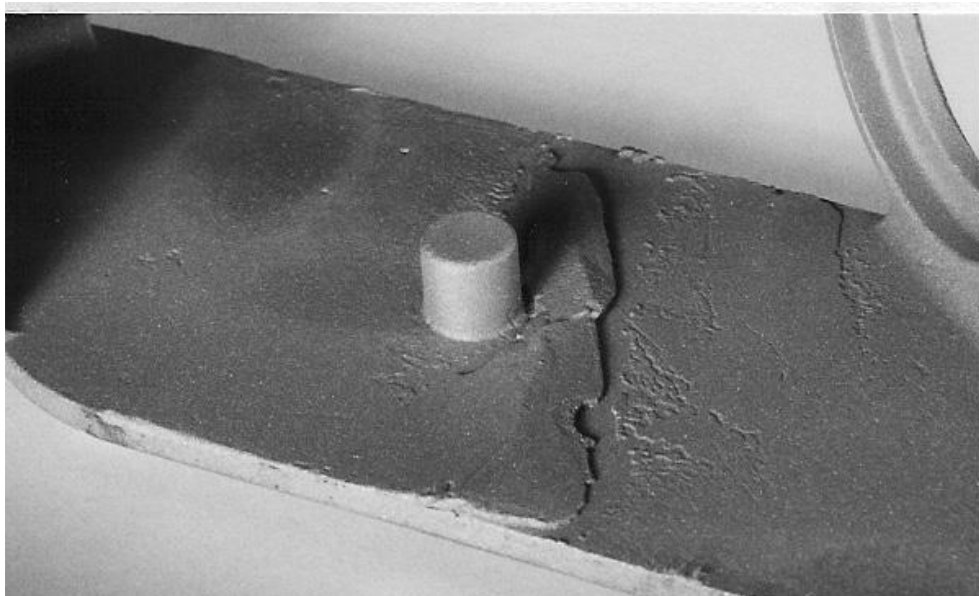
Вероятная причина

1. Низкая температура формы или металла.
2. Недостаточная жидкотекучесть.
3. Прерывистая заливка
4. Слишком низкая скорость заливки.
5. Тонкие сегменты
6. Низкая газопроницаемость формы и отсутствие выпоров.

Предлагаемое решение проблемы

1. Увеличьте размеры и высоту литниковой системы и стояка.
2. Увеличьте температуру формы и/или сплава. Усовершенствуйте химический состав для улучшения жидкотекучести.
3. Заливайте непрерывно.
4. Увеличьте скорость заливки.
5. Увеличьте металлические сегменты, расширьте тонкие сегменты, затем отрезайте до размеров чертежа.
6. Увеличьте газопроницаемость с помощью более крупных огнеупоров, меньшего количества слоев или добавлением выпоров.

Дефект: Отслоение первых слоев



Внешний вид дефекта: Кусок избыточного металла на поверхности отливки, часто связан с облоем на краях отливки

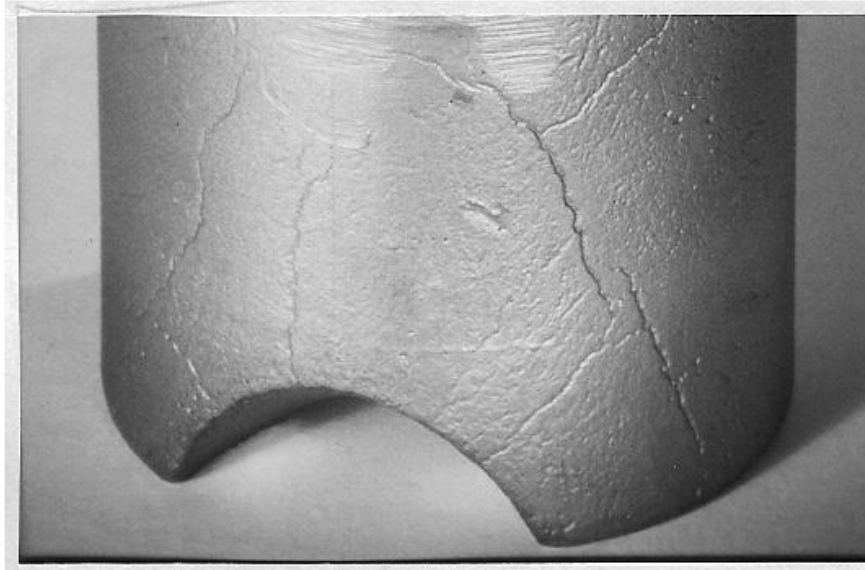
Вероятная причина

1. Растрескивание первого слоя, ведущее к проникновению суспензии поддерживающих слоев между поверхностями модели и первого слоя; возможно вызвано неравномерной толщиной первого слоя, которая вызывает различие в скоростях сушки.
2. Высыхание первого слоя до обсыпки огнеупором.
3. Суспензия первого слоя стекает с областей слишком быстро создавая тенденцию к появлению разной толщины.
4. Суспензия для первого слоя слишком густая.
5. Срок службы суспензии.

Предлагаемое решение проблемы

1. Убедитесь, что модели качественно обезжирены, и первый слой имеет хорошие свойства смачиваемости. Убедитесь, что частицы огнеупора прилипают ко всем областям первого слоя, и что все излишки полностью удалены.
 2. Контролируйте температуру и влажность в течение всего цикла производства форм.
 3. Убедитесь в соответствующей вязкости суспензии наряду с равномерным покрытием и стеканием.
 4. Уменьшите вязкость.
 5. Проверьте pH и срок службы суспензии.
- Обратитесь к *Атласу дефектов форм*.

Дефект: «Крысиный хвостик»/Волосная трещина окисления



Внешний вид дефекта: Мелкая округлая канавка на поверхности отливки с лучеобразной формой (оксид может присутствовать в канавке до очистки).

Вероятная причина

1. Высокая температура формы и чрезмерное время выдержки при перегреве.
2. Растрескивание формы, допускающее кол-во воздуха, которое окисляет окрестности трещины во время охлаждения.

Предлагаемое решение проблемы

1. Уменьшите температуру формы.
2. Закройте жестяной крышкой форму сразу же после заливки. Добавление углеродистого материала (например, сахара, сухих деревянных опилок, воска и т.п.) перед использованием жестяной крышки также помогает.

Дефект: Выпучивание формы



Внешний вид дефекта: Проникновение металла в области разработанные для стержня наряду с наличием растрескивания формы до заливки (примечание небольшое ребро)

Вероятная причина

1. Модель неэффективно закреплена для выдерживания необходимых операций по погружению и обсыпке огнеупором.
2. Расширение модели во время формирования оболочки и/или сушки.
3. Недостаточная прочность формы.
4. Большая плоская поверхность.

Предлагаемое решение проблемы

1. Выполните закрепление модели к стояку в дополнительных областях.
2. Избегайте колебаний температур во время формирования оболочки и сушки. Избегайте чрезмерной скорости сушки первого слоя. Убедитесь, что используете соответствующие методы удаления воска.
3. Увеличьте прочность формы с помощью дополнительных слоев или регулирования связующего.
4. Устраняйте плоскости, с помощью ребер, углублений и т.п.

Обратитесь к *Атласу дефектов форм*.

Дефект: Усадка в области литниковой воронки



Внешний вид дефекта: Большие внутренние неправильные полости обычно видны при удалении литниковой воронки.

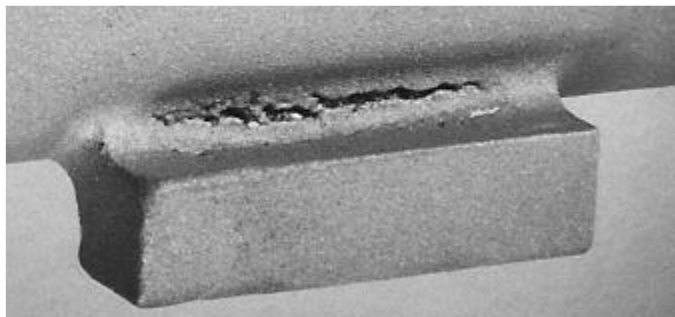
Вероятная причина

1. Неправильная конструкция литниковой воронки.
2. Недостаточное питание.
3. Высокая температура заливки и содержание газа.

Предлагаемое решение проблемы

1. Настройте размеры воронки и/или сведите на конус все позиции.
 2. Используйте больший пруток и больший напор для поддержания направленной кристаллизации. Изолируйте обмотку литниковой системы блока. Также используйте экзотермическое вещество в заливочной чаше.
- Уменьшите температуру заливки и содержание газа.

Дефект: Усадка (Поверхность)



Внешний вид дефекта: Углубление поверхности или неправильной формы с окисленной поверхностью.

Вероятная причина

1. Локализованные горячие зоны формы.
2. Слишком высокая температура металла и/или формы.

Предлагаемое решение проблемы

1. Увеличьте интервал между моделями и избегайте нанесения огнеупора на завершенных формах.
2. Уменьшите и/или контролируйте в достаточной мере температуру металла или формы. Не передвигайте формы до тех пор, пока металл полностью не закристаллизуется.

Дефект: Линия потока модельной массы



Внешний вид дефекта: На оливке видны неглубокие гладкие канавки неправильной формы, воспроизводя элементы линий модели.

Вероятная причина

1. Чрезмерное использование смазки пресс-формы во время запрессовки модели.

Предлагаемое решение проблемы

1. Проверьте тип, количество и качество используемой смазки.

Обратитесь к *Атласу дефектов модели*.



www.ultracast.ru

Тел. +7 499 136 81 82