

Руководство по содержанию и обслуживанию тиглей

Срок с: _____ по _____

О данном руководстве:

Задача номер один компании MorganMMS – помочь вам больше узнать о тиглях. Это информация о продукции отличного качества, квалифицированная техническая поддержка, эффективное обучение и качественные литейные инструменты.

На страницах данного документа вы найдете инструкции по использованию, обращению и безопасности, а также описание важных шагов, которые помогут вам увеличить срок службы тиглей. Также мы включили в документ страницы, на которых вы можете записывать информацию по каждому тиглю, что поможет вам в определении и улучшении процессов плавки. Также мы советуем вам воспользоваться данным документом при возникновении вопросов к компании MorganMMS.

Для вашего удобства с обратной стороны обложки мы оставили место для того, чтобы вы могли указать там размеры тиглей и печей, а также контактную информацию MorganMMS.

Надеемся, что данный инструмент будет вам полезен в вашей работе!

- Команда MorganMMS

Информация о Morgan Advanced Material:

Morgan Advanced Materials – это международная инжиниринговая компания, занимающаяся разработкой и производством узкоспециализированной продукции со специфичными характеристиками.

Мы производим компоненты, узлы и системы, безупречно работающие для наших клиентов. Наши решения предназначены для работы в экстремальных условиях.

Огромное внимание наша компания уделяет инновациям. Наши специалисты по материалам и сферам применения активно сотрудничают с потребителями, что позволяет им создавать продукцию, работающую лучше, надежнее и дольше.

У Morgan Advanced Materials более 10 000 сотрудников в более, чем 50 странах мира. Наша продукция представлена на энергетическом, электротехническом, оборонном, нефтехимическом и промышленном рынках. Наши акции торгуются на Лондонской бирже.

У Morgan Advanced Materials более 10 000 сотрудников в более, чем 50 странах мира. Наша продукция представлена на энергетическом, электротехническом, оборонном, нефтехимическом и промышленном рынках. Наши акции торгуются на Лондонской бирже.

Содержание:

Выбор тиглей, информация о безопасности	4
Выбираем подходящий тигель.....	5
Безопасность.....	5
Как обращаться с тиглем.....	6
Установка тигля	8
Общие инструкции по установке.....	8
Инструкции по установке в пламенных или электрических печах.....	9
Установка тиглей в индукционных качающихся печах.....	10
Установка тиглей в угольных печах.....	11
Предварительный нагрев / Первое использование	12
Предварительный нагрев тиглей перед первым использованием.....	12
Электropечи сопротивления и пламенные печи.....	13
Тигли на углеродистом связующем.....	13
Тигли на глиняном связующем.....	14
Запуск индукции.....	15
Тигли в работе	16
Рабочие моменты, которые должен знать оператор печи.....	16
Защита тиглей от химических реакций.....	17
Чистка тиглей.....	17
Не перегревайте тигли.....	17
Заключение	17
Устранение неисправностей	18
Маркировка тиглей	20

Выбор тиглей. Информация о безопасности

В данном разделе даются рекомендации по работе с тиглями, а также инструкции по безопасности, которые необходимо соблюдать при работе с продукцией MorganMMS. Подробную информацию о наших продуктах и услугах можно получить у нас на сайте www.morganmms.com или у наших представителей и дистрибьюторов (см. внутреннюю сторону обложки). Наши продукты изготавливаются из высококачественных материалов в соответствии с системой менеджмента качества ISO 9001:2008.

Тигли с долгим сроком службы очень ценятся в производстве. Они позволяют более тщательно планировать производство, составлять графики замены тиглей, снижать частоту замены, тем самым сокращая издержки на покупку новых тиглей. Срок службы продукта зависит не только от качества материалов и технологии его производства, но и от качества литейных машин, в которых используются данные тигли. Это два основных параметра, определяющих срок службы нашей продукции.



Выбор тиглей. Информация о безопасности

Выбираем подходящий тигель Безопасность

Длительный срок службы тигля начинается задолго до того, как он оказывается у вас в цехе. Он начинается с подробной консультации с поставщиком тиглей, который поможет вам выбрать именно те тигли, которые необходимы вам. При выборе тиглей необходимо учитывать сплавы, которые вы льете, тип печей, которые вы пользуетесь, температуры плавки, шкалу температур, воздействию которых будут подвергаться тигли, используемые флюсы, способ удаления окалины и шлака, а также некоторые другие факторы. Выбрать подходящий тигель самостоятельно – достаточно сложная задача. Мы же начнем с того момента, как тигель появляется у вас.

- > При плавке металла необходимо носить защитную одежду и использовать специальные защитные устройства.
- > Перед использованием необходимо просушить тигли в печи.
- > Убедитесь, что в расплаве отсутствуют влага или летучие вещества.
- > Тигли, используемые для транспортировки, должны быть хорошо закреплены и достаточно предварительно нагреты перед заполнением расплавом.
- > Не рекомендуется помещать горячие тигли на холодные поверхности.
- > Убедитесь, что рекомендации производителя печей позволяют использовать данные тигли.
- > Не оставляйте легко воспламеняющиеся материалы рядом с печами, обеспечьте доступ к противопожарному оборудованию.
- > Тигли можно использовать только с целью, заявленной в технической документации.

Выбор тиглей. Информация о безопасности

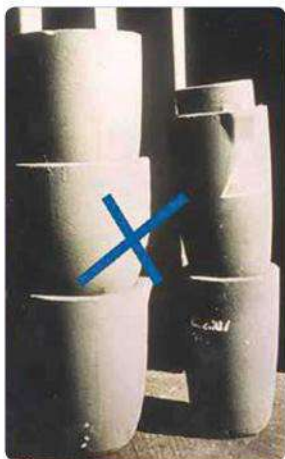


Рисунок 1. Неправильное складирование может привести к повреждению тиглей.

Как обращаться с тиглем.

Предпринимать шаги по увеличению срока службы тиглей необходимо уже после их доставки. Очень важно осмотреть каждый тигель на предмет повреждений при транспортировке. Убедитесь, что тигли хорошо упакованы и упаковка не повреждена. Затем снимите упаковку и внимательно осмотрите каждый тигель на предмет царапин, трещин, потертой или поврежденной поверхности.

Если вы обнаружили повреждения или подозреваете наличие скрытых дефектов, свяжитесь с поставщиком тиглей. Никогда не используйте в работе поврежденные тигли. Это может быть очень опасным. После того, как вы тщательно осмотрели новый тигель, осторожно переместите его к месту хранения или к печи. В идеале тигли необходимо поместить на паллет или на упаковочный картон, используемые для доставки тиглей к вам. При перемещении тиглей:

1. Никогда не катайте тигли. Перекачивание повреждает глазурь и может разрушить нижний слой покрытия. Это ведет к окислению и повреждению тигля.

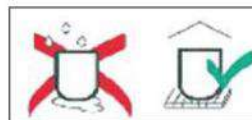
2. Не ставьте тигли один в другой (Рисунок 1). Верхний тигель может своим весом повредить нижний, а контакт поверхностей может нарушить защитный глазирующий слой. При складировании тиглей разделяйте их фанерой или другим подобным материалом.
3. Не ставьте тигли на пол. Жесткая поверхность может повредить дно тигля. Более того, тигель может впитать влагу с пола и при нагревании выдать температурный шок. Храните и перевозите тигли на паллетах.
4. Во время транспортировки не используйте обвязку тиглей без дополнительной подушки, защищающей поверхность тигля от повреждений.

ПРИМЕЧАНИЕ: Даже незначительные повреждения тигля сократят его срок службы и могут привести к его поломке и разливу расплавленного металла. **Никогда не используйте поврежденные тигли.**

Обратите внимание, что тигли необходимо хранить при температуре выше 32°F/0°C в сухом месте.

⚠ ВНИМАНИЕ:
Запрещается использование холодных или влажных тиглей. Это может вызвать распыление расплавленного металла

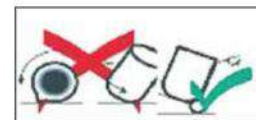
Выбор тиглей. Информация о безопасности



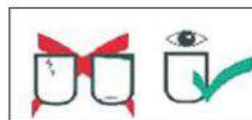
Храните тигли в сухом теплом месте.



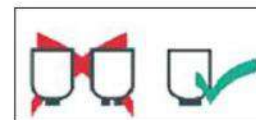
Не ставьте тигли один в другой.



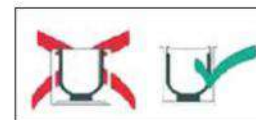
Не перекачивайте тигли.



Перед использованием проверяйте тигли на наличие трещин и других повреждений.



Основание должно быть плоским, больше дна тигля и отцентрованным.



Используйте керамическое волокно для уплотнения. Оставляйте место между верхом и боковыми сторонами печи.



В качающихся печах используйте направляющие кирпичи для равномерного распределения сплава.



Вокруг тигля – направленный огонь.



Не бросайте шихту – медленно опускайте щипцами.



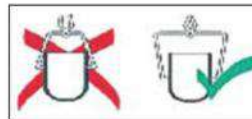
Сначала заливайте возврат, а затем сверху сплав.



Добавляйте флюс только после того, как металл расплавится.



Убедитесь, что сливное отверстие закрыто.



При подъеме щипцы должны быть расположены на нижней трети тигля.



Опустошайте тигель перед выемкой из печи. Не оставляйте металл затвердевать в тигеле.



Тщательно очищайте тигель каждый день в горячем состоянии.

Установка тигля

Общие инструкции по установке



Если тигли постоянно будут находиться в печи, то для продления срока их службы необходимо их правильно установить. Несмотря на то, что процедура установки тиглей различается в зависимости от типа печи, размера тигля и его дизайна, существует несколько стандартных правил.

➤ Перед установкой еще раз осмотрите тигли, чтобы убедиться:

- Что температура тигля выше температуры замерзания воды. Если тигель находился в условиях высокой влажности, то он может быть поврежден при тепловом расширении (льда) в стенках тигеля, если температура вдруг упадет ниже точки замерзания.
- Что тигли не были повреждены при перемещении или хранении. Не устанавливайте поврежденные тигли.

➤ В печах со съемными тиглями (например, в поворотных печах) особенно важно, чтобы тигли устанавливались без повреждений и были точно того размера, который необходим для данной печи. Также необходимо проверить, чтобы подъемные хвостовики подходили по размеру тиглям. Они должны поддерживать весь тигель полностью, включая дно.

Установка тигля

Инструкция по установке в пламенных или электрических печах

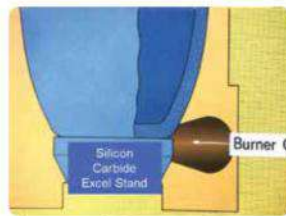


Рисунок 2. Правильно установленный тигель.

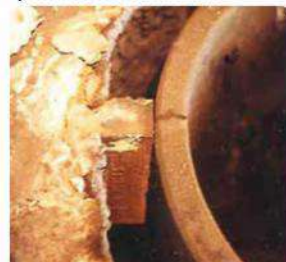


Рисунок 3. Зажимы установлены слишком близко к краю тигеля, что привело к образованию вертикальной трещины.



Рисунок 4. Керамическое одеяло НЕ должно нависать над внешним краем.



Рисунок 5. Окисление верхнего края, вызванное нависанием керамического одеяла.

1. Снимите крышку печи, удалите старый тигель и лом металла
2. Убедитесь, что пол ровный и блок основания можно поставить ровно и отцентрировать. Установите блок основания. Убедитесь, что диаметр блока основания больше диаметра тигля.
 - a. Качающиеся печи:
 - i. В качающихся печах основание должно быть прикреплено к полу печи при помощи огнеупорного цемента, например, Morgcem 900.
 - ii. Верх блока основания должен быть покрыт цементом, что обеспечить хороший контакт между блоком и тигелем.
 - b. Некачающиеся печи: на основание можно положить один - два слоя толстого картона, чтобы тигель не прилип к основанию. Не используйте огнеупорное одеяло.
 - c. В пламенных печах верх основания должен размещаться по центру горелки. Рисунок 2
3. Опустите тигель в печь по центру основания. Убедитесь, что тигель стоит ровно.
4. В качающихся печах располагайте зажимы согласно рекомендациям производителя так, чтобы расстояние между зажимом и тигелем было не менее 6мм. Рекомендуется использовать горючую прокладку, например, картон. В противном случае тигель расколется во время термического расширения. Рисунок 3.
5. При работе с наклонными тиглями убедитесь, что расстояние между желобом и лотком желоба не менее 38 мм.
6. Вокруг верха тигля поместите керамическое одеяло толщиной 25-50 мм. Это закроет проем между крышкой печи и тиглем. Одеяло не должно быть слишком толстым, чтобы не давить на верхний край тигля. Рисунок 4

⚠ ВНИМАНИЕ:

Убедитесь, что одеяло НЕ нависает над внешним краем тигля, т.к. это вызывает окисление и преждевременное старение тигля.

6. Осторожно замените крышку печи и верхнее кольцо (при наличии). Рисунок 4

Прочая информация:

- При работе с газовыми печами убедитесь, что горелка правильно установлена, пламя касается тигля, а не перегревает одну из его сторон.
- Дренажные отверстия в печи позволяют вытекать расплавленному металлу в случае поломки тигля во время работы. Данные отверстия должны быть надежно закрыты (см. рекомендации производителя) во время работы печи, чтобы предотвратить повреждение тигля. Обычно в электрических печах дренажные отверстия закрывают тонкой (менее 1мм) стальной пластиной. В газовых или масляных печах используется заслонка.

⚠ ВНИМАНИЕ:

Для больших тиглей используйте зажимы или подъемный механизм, предназначенный для безопасной установки тигля в печь.

Установка тигля

Установка тиглей в индукционных качающихся печах



Рисунок 6. Трамбовка 50-75мм подкладочного материала вокруг тигля.



Рисунок 7. Тщательно утрамбуйте подкладочный материал сверху края.



Рисунок 8. Формирование верхней крышки вокруг края.



Рисунок 8. Пневматическая трамбовка материала верхней крышки.



Рисунок 8. Законченная верхняя крышка.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для установки тигля в индукционную качающуюся печь необходимо использовать подкладочный материал высокого качества. Этот материал должен содержать мало расширяющийся теплоизоляционный материал, такой как оксид алюминия (Al_2O_3) или магнезия (MgO), а НЕ оксид кремния (SiO_2).

1. После удаления старого тигля, прокладочного материала и шлака, необходимо осмотреть катушку печи. Необходимо заделать любые трещины, отверстия или неровности поверхности цементным раствором высокого качества.
2. Обеспечьте раствору плоскость скольжения.
3. Сделайте заземление согласно спецификации поставщика.
4. Налейте 50-75мм подкладочного материала в основание печи.
5. Утрамбуйте основание при помощи виброуплотнителя или вручную.
6. Продолжайте добавлять подкладочный материал и уплотнять его, пока не будет достигнута необходимая высота основания тигля.
7. Убедитесь, что провод заземления просто торчит из материала.
8. Аккуратно очистите песком глазурь со дна тигля.
9. Аккуратно поставьте тигель в печь, используя подъемные щипцы.
10. Убедитесь, что тигель стоит в центре печи и его нагрев будет равномерным.
11. Разместите 50-75мм подкладочного материала вокруг тигля.
12. Утрамбуйте подкладочный материал виброуплотнителем или вручную. Рисунок 6.
13. Сделайте насечки на поверхности подкладочного материала.
14. Повторяйте шаги 11-13, пока не будет достигнут верх печи. Рисунок 7.
15. Верхнюю крышку необходимо устанавливать так, чтобы позволить металлу вытекать из желоба, но при этом подкладочный материал должен оставаться на месте. Рекомендуется устанавливать верхнюю крышку как показано на Рисунке 8. Но это не обязательно.
 - a. Поместите верхнюю крышку на внешний край тигеля.
 - b. Вручную сформируйте мягкую верхнюю крышку вокруг верхнего края тигеля до стенок печи.
 - c. При помощи пневматического уплотнителя поместите верхнюю крышку на место. Рисунок 9.
 - d. Сформируйте конусообразный желоб с одной стороны верхней крышки.
 - e. Используя 5мм прутки (хорошо подойдет сварочный электрод), сделайте несколько вентиляционных отверстий в крышке, чтобы влага могла испаряться.
16. Верхняя крышка должна сохнуть в течение 24 часов. После того, как она высохла, можно выполнять процедуры по Предварительному нагреву/Первому использованию.

Установка тигля

Установка тиглей в угольные печи



Рисунок 11. Пустая печь, готовая к установке тиглей.



Рисунок 12. Угольная печь, готовая к установке тиглей.

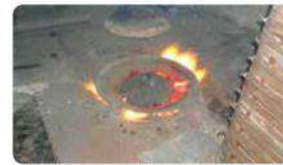


Рисунок 13. Тигли в работе.

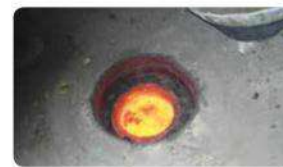


Рисунок 14. Заливка расплавленного металла, готового к литью.

1. Проверьте футеровку печи.
2. При необходимости проведите ремонт.
3. Удалите шлак и золу из печи.
4. Проверьте нагнетатель/демпер.
5. Поставьте сумку на ящик и положите антрацит (100-125мм), а сверху – обычный уголь.
6. Начните нагревать уголь при помощи нагнетателя.
7. Установите подогретый тигель, используя щипцы, в центр печи.
8. Обложите тигель коксом и закрепите его.
 - a. Необходимо постоянно пополнять уровень кокса для равномерного нагрева тигля.
 - b. Топливо должно полностью покрывать тигель.
 - c. Куски кокса не должны быть слишком большими.
 - d. Необходимо использовать тигель, сделанный из подходящего материала.
9. Нагрейте тигель докрасна.
10. Сначала поместите в тигель легкие металлы, а затем более тяжелые.
11. После окончания работы осторожно при помощи щипцов достаньте тигель и удалите прилипшие частицы кокса, не повреждая эмаль.

Предварительный нагрев / Первое использование

Предварительный нагрев тигля перед первым использованием

Перед работой любые новые тигли, а также тигли, которые полностью охладились, необходимо предварительно нагревать в пустом виде. Для увеличения срока службы тиглей тщательно следуйте инструкциям производителя по предварительному нагреву. Цикл предварительного нагрева зависит от материала тигля, будет ли он использоваться для плавки или для перемещения металла, а также от типа печи.

При работе с индукционными печами в цикле предварительного нагрева необходимо учитывать частоту печи, размеры катушек и сопротивление расплавляемого металла.

В следующем разделе представлена информация о циклах нагрева.

⚠ ВНИМАНИЕ:

Предварительный нагрев необходимо осуществлять постепенно, чтобы избежать повреждений тигля в результате термического шока и убедиться, что тигель не содержит влаги. Предварительный нагрев также необходим новым тиглям и тиглям, используемым для передачи расплавленного металла.

Предварительный нагрев / Первое использование

Электropечи сопротивления и пламенные печи

Тигли на углеродистом связующем:

- > Excel, Excel E
- > Himelt
- > Ultramelt
- > Amand CB
- > Omnimelt
- > Stabil/Starrbide
- > Suprex
- > Salamander SiC

Новые тигли и тигли в фазе охлаждения:

ВНИМАНИЕ: Тигли на углеродистом связующем подвержены термическому стрессу, если они не прошли предварительный нагрев. В печах большой мощности с высокими горелками необходимо соблюдать данные процедуры, чтобы избежать термического повреждения тиглей.

1. Медленно нагревайте пустой тигель в течение часа до 200°C (390°F) для удаления влаги.
 2. Нагревайте тигель на средней или сильной мощности, пока он не станет красным при температуре примерно 950°C (1750°F).
- *Для тиглей, применяемых для хранения алюминия, их необходимо выдержать 30-40 минут при температуре 950°C (1750°F) для полного раскрытия внешней глазировки.
3. Тигель готов к заполнению. Соблюдайте процедуры безопасной заливки и используйте специальное защитное оборудование.

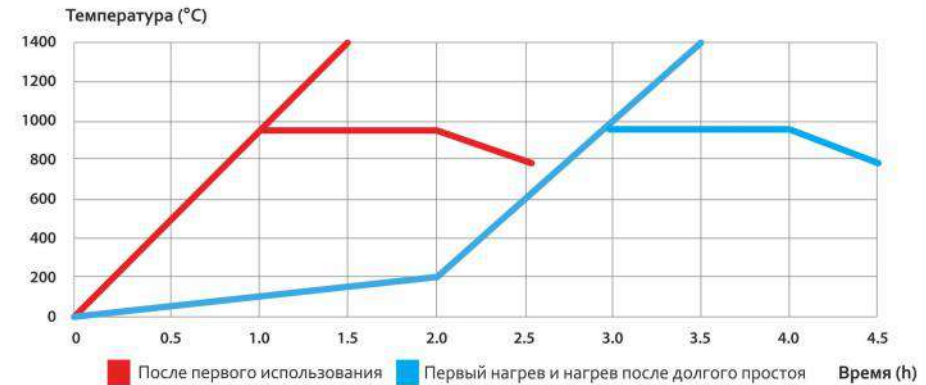
После первого использования и при обычной работе:

ВНИМАНИЕ: Тигли на углеродистом связующем подвержены термическому стрессу, если они не прошли предварительный нагрев. В печах большой мощности с высокими горелками необходимо соблюдать данные процедуры, чтобы избежать термического повреждения тиглей.

1. Заполните печь.
2. Нагрейте печь до необходимой температуры.

⚠ ВНИМАНИЕ:

После долгого периода простоя тигли необходимо медленно нагреть в течение 1 часа до температуры 200°C (390°F) и повторить указанные процедуры.



Предварительный нагрев / Первое использование Электropечи сопротивления и пламенные печи

Тигли на глиняном связующем:

- > Syncarb*
- > Iso-Alustar*
- > Syncarb Z2*
- > Salamander GF
- > Salamander Grafinox
- > Alpha
- > Sigma

Новые тигли и тигли в фазе охлаждения:

ВНИМАНИЕ: Тигли на глиняном связующем подвержены термическому стрессу, если они не прошли предварительный нагрев. В печах большой мощности с высокими горелками необходимо соблюдать данные процедуры, чтобы избежать термического повреждения тиглей.

1. Медленно нагревайте пустой тигель в течение 2 часов до 200°C (390°F) для удаления влаги.
2. Нагрейте тигель на низкой мощности до температуры 600°C (1,100°F) в течение 2 часов.
3. Нагревайте тигель на полной мощности, пока он не станет красным при температуре примерно 950°C (1750°F).

***ПРИМЕЧАНИЕ:** Для тиглей, применяемых для хранения алюминия, их необходимо выдержать 30-40 минут при температуре 950°C (1750°F) для полного раскрытия внешней глазированной.

4. Тигель готов к заполнению. Соблюдайте процедуры безопасной заливки и используйте специальное защитное оборудование.

После первого использования и при обычной работе:

ВНИМАНИЕ: Тигли на глиняном связующем подвержены термическому стрессу, если они не прошли предварительный нагрев. В печах большой мощности с высокими горелками необходимо соблюдать данные процедуры, чтобы избежать термического повреждения тиглей.

1. Заполните печь
2. Медленно нагрейте ее на низкой мощности до 600°C (1,100°F)

⚠ ВНИМАНИЕ:
После долгого периода простоя тигли необходимо медленно нагреть в течение 2 часов до температуры 200°C (390°F) и повторить указанные процедуры.

2. Нагрейте печь до необходимой температуры на полной мощности.



Предварительный нагрев / Первое использование Запуск индукции

Тигли на углеродистом связующем:

- > Excel, Excel E
- > Himelt
- > Ultramelt
- > Amand CB
- > Omnimelt
- > Stabil/Starrbide
- > Suprex
- > Salamander SiC

Процедура нагрева зависит от частоты работы печи, размера угля и сопротивления расплавленного металла. В зависимости от типа печи и материала тигеля предварительный нагрев тигеля без металла возможен или нет. При возможности всегда лучше проводить предварительный нагрев пустого тигеля.

ДЛЯ КАЧАЮЩИХСЯ ПЕЧЕЙ: Верхняя крышка должна быть сухой и медленно нагреваться при помощи индукционного поля или газовой горелки до того, как тигель будет запущен в работу.

1. Медленно увеличивайте мощность до тех пор, пока тигель не станет ярко красным. Время предварительного нагрева зависит от размера тигля. Обычно это занимает 20-40 минут.
2. Если в тигле нет металла, выключите мощность и осторожно заполните тигель.
3. Медленно увеличивайте мощность до тех пор, пока тигель на 1/3 не заполнится расплавленным металлом.
4. Повторно загрузите печь и верните мощность к стандартным значениям.

⚠ ВНИМАНИЕ:
Тигли на углеродистом связующем поглощают больше мощности индукционного поля, чем тигли других типов. Не перегревайте тигли. Необходимо снизить мощность печи, когда металл полностью расплавится, чтобы избежать эрозии тигля.

Тигли на глиняном связующем:

- > Iso-Alustar*
- > Syncarb*
- > Syncarb Z2*
- > Salamander GF
- > Salamander Grafinox
- > Alpha
- > Sigma

Процедура нагрева зависит от частоты работы печи, размера угля и сопротивления расплавленного металла. В зависимости от типа печи и материала тигля предварительный нагрев тигля без металла возможен или нет. При возможности всегда лучше проводить предварительный нагрев пустого тигля. Тигли на глиняном связующем подвержены термическому шоку и должны нагреваться постепенно.

ДЛЯ КАЧАЮЩИХСЯ ПЕЧЕЙ: Верхняя крышка должна быть сухой и медленно нагреваться при помощи индукционного поля или газовой горелки до того, как тигель будет запущен в работу.

1. По возможности рекомендуется предварительно нагревать пустой тигель. Мощность печи должна быть 20% от максимального уровня, пока тигель не начнет краснеть.
2. Через 30 минут мощность необходимо увеличить до 50%.
3. Загрузите тигель металлом и держите уровень мощности на 50%, пока не расплавится примерно половина содержимого тигля.
4. Затем увеличьте мощность.

⚠ ВНИМАНИЕ:
Не перегревайте тигли. Необходимо снизить мощность печи, когда металл полностью расплавится, чтобы избежать эрозии тигля.

Печи до 1 КВт:

1. Пустой тигель может плохо поглощать тепло, поэтому необходимо наполнить его и предварительно нагреть.
2. Печь должна работать на 20% мощности, пока тигель не начнет краснеть.
3. Если через полчаса тигель не начал краснеть, увеличьте мощность до 50%.
4. Держите мощность на уровне 50%, пока не расплавится половина содержимого тигеля, затем увеличьте мощность.

⚠ ВНИМАНИЕ:
Не перегревайте тигли. Необходимо снизить мощность печи, когда металл полностью расплавится, чтобы избежать эрозии тигля.

Тигли в работе

Уход за тиглями во время работы

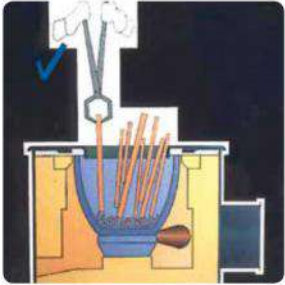


Рисунок 15. Загрузите немного материала на дно и аккуратно разместите чушки вертикально.

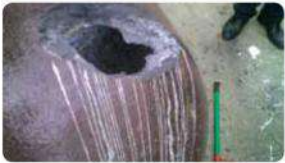


Рисунок 16. Повреждения, вызванные падением чушки.



Рисунок 17. Трещины, вызванные горизонтальным размещением чушек.



Рисунок 18. Трещины, вызванные горизонтальным размещением чушек.

Обслуживание используемых тиглей или установка новых – достаточно простая задача. Это не происходит каждый день, и рабочие стараются не повредить тигли. Но большинство повреждений происходят именно во время обычной работы. Это происходит как результат стремления соблюсти производственный график, когда рабочие просто не думают об уходе за тиглем. Вот почему руководство, желающее увеличить срок службы тиглей, должно регулярно проводить обучения по безопасной работе с тиглями.

Ниже приведены рабочие моменты, которые должен знать каждый оператор печи:

> Заполнение тигля – Неправильное заполнение тигля убивает его. Физические повреждения, вызванные падением тяжелых материалов в пустой тигель не просто сократят его срок службы, но и могут привести к его поломке. **Рисунок 16.** При заполнении пустого тигля необходимо аккуратно размещать на дне тигля мелкий лом и отходы. Затем размещаются чушки. Если размещаются только чушки, то их необходимо размещать вертикально, а в глубоких печах использовать щипцы. Оставляйте свободное место для расширения металла и снижения возможности закупоривания. **Рисунок 15.** Некоторые материалы, из которых изготавливаются тигли, менее склонны к физическим повреждениям. Узнайте степень прочности ваших тиглей.

> Нагрев тиглей – Даже теплый, недавно опустошенный тигель необходимо постепенно нагревать перед тем, как он достигнет температуры плавки. Надлежащий нагрев предотвратит развитие температурного шока. **Рисунки 19 и 20.** Для различных типов тиглей требуются различные циклы нагрева. Это обусловлено тем, что разные материалы по-разному реагируют на быстрые изменения температуры. Соблюдайте инструкции по предварительному нагреву, данные производителем тиглей.



Рисунок 19. Термическое напряжение, вызванное слишком быстрым нагревом тигля



Рисунок 20. Термическое напряжение, вызванное слишком быстрым нагревом тигля

Тигли в работе



Рисунок 21. Распространение флюса, вызванное повышением количества флюса и неправильной очисткой.



Рисунок 22. Образование окислы на верхней кромке тигля.



Рисунок 23. Образование окислы на дне тигля.

Защита тиглей от химических реакций

Если ваш производственный процесс требует использования большого количества флюса или при нем образуется большое количество окислы, то вам необходимо использовать тигли, устойчивые к химическому воздействию и образованию окислы. Также вы можете продлить срок службы тиглей, используя минимальное количество флюса и добавляя его только после того, как металл полностью расплавился.

Очистка тиглей

Очень важно каждый день тщательно очищать тигли в горячем состоянии. Иначе они могут покрыться окислы, что приведет к усилению внутреннего давления и вызовет повреждение тиглей. Также окислы усиливают химическое воздействие и препятствуют теплопередаче.

Не перегревайте тигли

У каждого тигля есть своя максимальная температура. Вы должны знать эти значения. Превышение данных температур приведет к повреждению тигля, снижению срока его службы и его поломке. Лучшая защита от перегрева тигля – постоянное измерение температуры расплавленных металлов переносным или штатным пирометром. Не используйте в производстве тигли, которые подверглись воздействию температур, превышающих лимиты.

Заключение

Советуйтесь с поставщиком тиглей при выборе тигля для своего производства. Внимательно осматривайте новые тигли и соблюдайте инструкции по их эксплуатации. Корректно устанавливайте тигли. Производите предварительный нагрев тиглей в соответствии с инструкциями производителя. Защищайте тигли от физических и температурных воздействий, которые могут вызвать повреждение тиглей, и немедленно заменяйте поврежденные тигли. Соблюдение данных правил позволит вам эффективно и долго использовать тигли.

Устранение неисправностей

Возможная причина

	Вертикальные трещины				Горизонтальные трещины			Дыры			Ветвистые трещины		Износ / эрозия			Окисление			Разное			
	Трещины на тигле	Трещины на основании и днище	Трещины сверху	Трещины в центральной стенке	Около дна	В середине подьемного тигля	Ниже горлышка тигля	Большие дыры в стенке	Мелкие дыры	Внешние сколы	В основании	В боковых стенках	Внутри на уровне металла	Внутри повсюду	На днище	Вокруг верхнего края	По всему тиглю	Основание тигля	Опора тигля	Днище выгнуто и треснуло	Трещины на глазури	Тигель треснут
Из-за износа тигель потерял прочность	n				n						n											
Температурный шок, вызванный быстрым нагревом	n	n	n		n															n	n	
Температурный шок, вызванный быстрым охлаждением					n																	
Слишком тугое верхнее кольцо			n																			
Образование шлака внутри тигля	n	n	n	n																		
Тигель поврежден щипцами	n		n	n																		
Наполнение неправильной формы при расширении может вызвать повреждение тигля				n							n											
Механические повреждения, вызванные неаккуратной загрузкой					n					n												
Механические повреждения во время хранения										n						n		n				
Тигель прилип к основанию и был поврежден в процессе подъема						n																
Желоб касался печи при установке								n														
Утечки из трещин									n													
Выход флюса									n	n			n	n	n							
Повреждения, вызванные неаккуратной очисткой											n		n									
Слишком маленький блок основания																				n		
Тигель установлен не по центру основания					n															n		
Горячий тигель поставили на неровную поверхность				n																n		
Некорректный режим работы горелки														n	n	n		n				
Слишком маленький блок основания / тигель стоит слишком низко														n								
Неправильная установка одеяла на тигеле							n								n							
Слишком большая подача воздуха на горелку															n	n		n				
Дверца разлива печи не закрыта или негерметична					n											n	n	n				
Неправильный предварительный нагрев															n	n						
Тигель не просушен																				n	n	
Между блоком основания и тиглем используется одеяло					n												n					
Использование непроводящей прокладки		n			n												n					
Опоры качающейся печи расположены слишком близко			n	n																		

Варианты устранения

Осмотр и замена старых тиглей
Выполнение требований по запуску тиглей в работу
Не ставьте горячие тигли на холодные поверхности
Замена верхнего кольца на подходящее по размеру
Очистка от окалины после каждого использования
Замена щипцов на щипцы подходящего размера
Правильное наполнение тигля
При заполнении тигля используйте щипцы
Выполнение требований по хранению тигля
Используйте графитную пыль на основании
Следите за чистотой вокруг желоба
Остановите работу и проверьте, нет ли трещин
Избегайте излишних добавок флюса
При чистке используйте подходящие инструменты / Проводите чистку горячего тигля
Используйте блок основания подходящего размера
Правильно устанавливайте тигель
Поставьте тигель на песчаную подушку
Перезагрузите горелку
Поднимите тигель
Одеяло необходимо размещать сверху тигля, а не по бокам
Перезагрузите горелку
Плотно закройте дверцу
Соблюдайте рекомендации по предварительному нагреву
Храните тигли в сухом месте
Используйте графит / картон для прокладки между блоком основания и тиглем
Используйте подходящий блок основания для данных тиглей
Правильно устанавливайте тигли

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____

Дата производства: _____

Номер партии: _____

Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____

Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____

Дата производства: _____

Номер партии: _____

Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____

Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____
 Номер печи: _____ Установщик: _____
 Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____
 Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо
 Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #
 Дата съема: _____ Количество смен: _____
 Причина съема: _____
 Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____
 Номер печи: _____ Установщик: _____
 Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____
 Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо
 Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #
 Дата съема: _____ Количество смен: _____
 Причина съема: _____
 Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____

Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____

Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____

Дата производства: _____

Номер партии: _____

Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____

Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____

Дата производства: _____

Номер партии: _____

Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____

Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____
 Номер печи: _____ Установщик: _____
 Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____
 Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо
 Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #
 Дата съема: _____ Количество смен: _____
 Причина съема: _____
 Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____
 Номер печи: _____ Установщик: _____
 Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____
 Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо
 Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #
 Дата съема: _____ Количество смен: _____
 Причина съема: _____
 Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
 Дата производства: _____
 Номер партии: _____
 Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____

Дата производства: _____

Номер партии: _____

Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____

Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____

Дата производства: _____

Номер партии: _____

Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____

Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____

Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____

Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____

Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____

Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____
Дата производства: _____
Номер партии: _____
Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____
 Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____

Дата производства: _____

Номер партии: _____

Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____

Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

Для таблички с маркировкой ТИГЛЯ ИЛИ

Описание тигля: _____

Дата производства: _____

Номер партии: _____

Другая информация: _____

Дата установки: _____ Время установки: _____

Номер печи: _____ Установщик: _____

Сплавы: _____ Тип флюса (при наличии): _____

Тип печи: Индукционная Газ Электрическая Частота (для индукционных печей): _____

Топливо Топливо

Новый блок базы: Да Нет Не применимо Срок: _____ Плавок Дней Кг #

Дата съема: _____ Количество смен: _____

Причина съема: _____

Причина съема: _____

MORGAN ADVANCED MATERIALS

Наше производство



Подробную информацию о наших продуктах и услугах см. на сайте www.morganmms.com.
С нами можно связаться по адресу info@morganmms.com или через наших региональных представителей.

NORTH AMERICA
22 North Plains Industrial
Road,
Unit I,
Wallingford, CT 06492
USA

T + 1 203 697 0808

USA.sales.na@morganplc.com

Cerrada de Paz No. 101,
Pachuca Hidalgo
México

T + 1 203 697 0808

USA.sales.na@morganplc.com

CHINA
No.108 Tongsheng Rd.,
Suzhou Industrial Park,
Suzhou
China

T + 86 512 6292 3188

REST OF ASIA
sales.roa@morganplc.com

EUROPE AND AFRICA
Noltinastrasse 29
D-37297
Berkatal-Frankenhill
Germany

T + 86 512 6292 3188

sales.eu@morganplc.com

SOUTH AMERICA
Av. do Taboão
3265, São B.Campo
São Paulo
09656-000
Brasil

sales.sa@morganplc.com

T + 55 11 4075 0400

INDIA
B-II M.I.D.C
Walij
Aurangabad 431136
India

212/C, G.I.D.C.,
Mehsana, 384 002
Gujarat
India

316 - 617
Bestech Chambers, 3rd Floor,
B-Block, Sushant Lok I
Gurgaon - 122 002
India

T + 91 240 2554405

sales.in@morganplc.com