

ПОР 005484-004-2026

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«СОЛИКАМСКИЙ МАГНИЕВЫЙ ЗАВОД»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель генерального
директора – исполнительный
директор АО «Росатом Недра»

В.С.Святецкий

« 09 » 01 2026 г.

**ТРУБКА ВАКУУМНАЯ РЕЗИНОВАЯ.
ПРИМЕНЕНИЕ НА ОАО «СМЗ». ПОРЯДОК**

Порядок
ПОР 00545484-004-2026

Соликамск
2026

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН специалистами ОАО «Соликамский магниевый завод» (ОАО «СМЗ»).
2. ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом ОАО «СМЗ» от «05» 02 2026 г.
№ 57
3. По построению, изложению и оформлению соответствует ГОСТ Р1.5-2012.

Содержание

1. Область применения.....	4
2. Нормативные ссылки.....	4
3. Сокращения.....	4
4. Общие положения.....	5
5. Порядок включения трубки вакуумной в Перечень трубок вакуумных резиновых, разрешённых для применения в технологических процессах ОАО «СМЗ»	5
6. Применение трубки вакуумной резиновой в магнетермическом получении губчатого титана.....	7
Приложение А (Обязательное) Перечень трубок вакуумных резиновых, разрешённых для применения на ОАО «СМЗ»	9
Приложение Б (Справочное) Условия работы трубок вакуумных резиновых	10

ТРУБКА ВАКУУМНАЯ РЕЗИНОВАЯ

ПРИМЕНЕНИЕ НА ОАО «СМЗ»

ПОРЯДОК

1. Область применения

1.1 Настоящий документ (далее – Порядок) устанавливает порядок применения трубки вакуумной, включенной в «Перечень трубок вакуумных резиновых, разрешённых для применения в технологическом процессе производства губчатого титана на ОАО «СМЗ».

1.2 Настоящий документ распространяется на трубку вакуумную резиновую, используемую для изготовления прокладок фланцевых соединений аппаратов восстановления, аппаратов вакуумной сепарации и печей СШВ-7 в производстве губчатого титана магнитоермическим способом.

1.3 Настоящий порядок распространяется на процесс магнитоермического получения губчатого титана в аппаратах восстановления и вакуумной сепарации с цикловой производительностью 7 т губчатого титана с уплотнительными прокладками из трубки вакуумной резиновой.

2. Нормативные ссылки

В настоящем ПОР использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р1.5-2012	Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.
ТУ 38 105881-85	Трубки резиновые вакуумные.
ГОСТ 270-75	Резина. Метод определения упругопрочностных свойств при растяжении.
ГОСТ 20403-75	Резина. Метод определения твердости в международных единицах.

3. Сокращения

ОАО «СМЗ» – открытое акционерное общество «Соликамский магниевый завод».

АО «РИТМ» – акционерное общество «Региональный научно-исследовательский и проектный институт титана и магния»

Аппараты и печи цикловой производительностью 7 т губчатого титана:

АВ-7 – аппарат восстановления цикловой

АВС-7 – аппарат вакуумной сепарации

СШО-7 – электропечь сопротивления шахтная открытая

СШВ-7 – электропечь сопротивления шахтная вакуумная

4. Общие положения

4.1. В настоящем документе приведён порядок применения трубок вакуумных, приведённых в перечне трубок вакуумных резиновых, разрешённых для применения в технологических процессах ОАО «СМЗ».

4.2. Применяемые в технологических процессах ОАО «СМЗ» трубки вакуумные должны соответствовать следующим критериям:

- должны быть включены в «Перечень трубок вакуумных резиновых, разрешённых для применения в технологических процессах ОАО «СМЗ» (Приложение А);
- должны пройти входной контроль на соответствие характеристик требованиям, приведённым в таблице 1, раздела 6.;
- должны пройти промышленные испытания.

5. Порядок включения трубки вакуумной в Перечень трубок вакуумных резиновых, разрешённых для применения в технологических процессах ОАО «СМЗ»

5.1 Перечень трубок вакуумных резиновых, разрешённых к применению в технологических процессах ОАО «СМЗ» (далее – Перечень) разрабатывается АО «РИТМ» совместно с ОАО «СМЗ» и утверждается Генеральным директором ОАО «СМЗ».

Перечень пересматривается по мере накопления информации (появление новых марок трубки вакуумной резиновой, изменение названия трубки вакуумной и фирм производителей, появление новых производителей), но не чаще, чем один раз в два года.

5.2 Обязательными условиями для включения определенной марки трубки вакуумной в Перечень являются:

- положительное заключение АО «РИТМ» о проведении входного контроля на соответствие характеристик требованиям нормативной документации;
- положительное заключение ОАО «СМЗ» о результатах промышленных испытаний.

5.3 Порядок включения трубки вакуумной в Перечень:

Фирма-производитель трубки вакуумной или официальный

представитель (далее – Инициатор) направляет в адрес ОАО «СМЗ» (smw@smw.ru) официальную заявку в произвольной форме на включение трубки вакуумной в Перечень с приложением описания марки трубки и основных его характеристик согласно таблице 1, раздел 6 Порядка.

5.3.1 ОАО «СМЗ» по результатам рассмотрения заявки в течение 3 (трёх) рабочих дней направляет информацию в АО «РИТМ».

5.3.2 АО «РИТМ» в течение 2 (двух) недель рассматривает заявку и информирует ОАО «СМЗ» о необходимости проведения входного контроля, промышленных испытаний, либо об отказе.

5.3.3 АО «РИТМ» и ОАО «СМЗ» в течение месяца, после получения опытной партии и оформления договорных отношений с Инициатором, выполняют входной контроль на соответствие требованиям, согласно таблице 1, раздела 6 Порядка. При получении положительного результата входного контроля – проводят промышленные испытания прокладок изготовленных из трубки вакуумной в сборе с АВ-7 и АВС-7 в течение не менее 40 циклов. На каждом цикле используется прокладка, изготовленная из новой трубки вакуумной. В случае необходимости, по требованию ОАО «СМЗ», Инициатор организывает посещение завода по производству трубки вакуумной для представителей ОАО «СМЗ» и АО «РИТМ».

5.3.4 В случае соответствия полученных результатов критериям, изложенным в п. 5.2, данная марка трубки вакуумной включается в Перечень при очередном пересмотре документа. До момента включения в Перечень данная марка может использоваться в ОАО «СМЗ» на основании информационного письма АО «РИТМ» с приложением заключения.

5.3.5 Для тех марок трубок вакуумных, которые уже включены в перечень, повторная экспертиза АО «РИТМ» при пересмотре Перечня не требуется.

5.4 Основания для отказа о включении марки трубки вакуумной в Перечень:

- несоответствие характеристик, содержащихся в техническом описании трубки вакуумной техническим требованиям нормативной документации и потребностям ОАО «СМЗ»;
- несоответствие результатов входного контроля техническому описанию или требованиям нормативной документации;
- отрицательные результаты промышленных испытаний.

5.5 Критерии исключения марки трубки вакуумной из перечня:

- подтверждённые документально негативные отзывы о работе данной марки трубки вакуумной;
- изменение требований, вызванное изменением технологического процесса;
- прекращение производства.

6. Применение трубок вакуумных резиновых в производстве губчатого титана магнитотермическим способом

Трубка вакуумная резиновая предназначена для изготовления прокладок (черт. № 7929-3-0-2) и герметизации фланцевого соединения между ретортой и крышкой, ретортой и фланцем печи СШВ-7, ретортой и кессоном в процессах получения губчатого титана. На ОАО «СМЗ» во фланцевых соединениях АВ-7, АВС-7, фланца нижней реторты АВС-7 и фланца печи СШВ-7 используются прокладки изготовленные из 2-х типов трубок: 10×10 и 15×15 ТУ 38 105881-85.

Трубка вакуумная резиновая должна отвечать требованиям нормативных документов и требованиям к основным параметрам, размерам и характеристикам, приведённым в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к основным параметрам, размерам и характеристикам трубки вакуумной резиновой 10×10 и 15×15 в соответствии с ТУ 38 105881-85

№ п/п	Наименование показателя	Значение/описание
1	Диапазон рабочих температур, °С	8÷70
2	Предельные отклонения размеров, мм Внутренний диаметр (номинальный) Толщина стенки (номинальная)	±0,7 ±1,0
3	Допускаемая овальность не более, % от номинального диаметра	20
4	Остаточная деформация при сжатии не должна превышать, % от наружного диаметра	10

Форма и геометрические параметры трубок вакуумных должны соответствовать установленным заказчиком в рабочих чертежах размерам, допускам и техническим требованиям на эти изделия.

На наружной поверхности трубок не допускаются: углубления и выступы в отдельных местах глубиной или высотой более 0,5 мм; посторонние включения или следы от их попадания, размером более 0,5 мм; трещины; пузыри; пористость в разрезе.

Внутренняя поверхность трубок должна быть без царапин, трещин, раковин, пузырей и других повреждений.

Трубки вакуумные должны быть гибкими и эластичными. При сгибании трубок на 180° вокруг стержня определённого диаметра на их поверхности не должно образовываться трещин.

Физико-механические показатели резины, применяемой для изготовления вакуумных трубок должны соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-механические показатели резины, применяемой для изготовления вакуумных трубок 10×10 и 15×15 в соответствии с ТУ 38 105881-85

Наименование показателя	Норма для резиновой смеси типов 7889 или 51-2062	Метод испытания
Условная прочность при растяжении МПа (кгс/см ²), не менее	14,7 (150)	По ГОСТ 270-75 образец типа 1 толщиной (2,0±0,2) мм
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	550	
Относительная остаточная деформация после разрыва, %, не более	20	
Твёрдость в международных единицах, IRHD	50 ⁺⁵ ₋₁₀	По ГОСТ 20403-75 на образцах толщиной (6,0±0,2) мм

Приложение А (Обязательное)

Перечень трубок вакуумных резиновых, разрешённых для применения на ОАО «СМЗ»

Фирма производитель	ПАО «Уральский завод РТИ»
Марка трубки вакуумной резиновой	Трубка вакуумная 10×10 ТУ 38 105881-85 Трубка вакуумная 15×15 ТУ 38 105881-85
Наименование изделий	Прокладка, чертёж № 7929-3-0-2

Приложение Б (Справочное)

Условия работы трубки вакуумной резиновой

Аппарат восстановления состоит из реторты цилиндрической формы, имеющей днище и водоохлаждаемый фланец, реторта закрыта крышкой АВ-7. В процессе восстановления реторта работает в качестве реактора. В реторте-реакторе проводят процесс восстановления тетрахлорида титана магнием, в результате которого получают реакционную массу: блок губчатого титана, в порах которого содержатся магний и хлорид магния. Процесс восстановления проводят под избыточным давлением аргона и при температуре $700\div 900^{\circ}\text{C}$. Для проведения процесса восстановления аппарат устанавливают в шахтную печь СШО-7, имеющую электрический обогрев. После процесса восстановления следует процесс вакуумной сепарации. Аппарат вакуумной сепарации состоит из реторты закрытой крышкой, сверху на крышку фланцем вниз установлена реторта-конденсатор. В ходе процесса реторту-реактор АВС-7 нагревают в электрической печи СШВ-7 до температуры $980\div 1020^{\circ}\text{C}$, во внутреннем объёме аппарата создают вакуум, поддерживая абсолютное давление не более 133,3 Па. Реторту-конденсатор охлаждают водой. В условиях процесса губчатый титан остаётся в твёрдом виде в реторте-реакторе, пары магния и хлорида магния отгоняются в реторту-конденсатор, где конденсируются на охлаждаемой поверхности реторты. Для герметизации фланцевых соединений АВ-7 и АВС-7 используют кольцевые прокладки изготовленные из трубки вакуумной резиновой 10×10 и 15×15 .

Для сохранения целостности прокладок, изготовленных из вакуумной трубки фланцы реторты, крышки и печи СШВ-7 охлаждают подачей воды на циркуляцию через кольцевые каналы, расположенные по периметру фланцев крышки АВ-7, реторт, фланцев печей СШВ-7. Прокладка работает 1 цикл состоящий из процессов восстановления и вакуумной сепарации. Прокладка при сборке аппарата зажимается в специальной кольцевой выточке на фланце реторты или крышки между фланцами. Фланцевое соединение стягивается болтовыми соединениями.

Расплавление трубки вакуумной в процессе вакуумной сепарации может привести к разгерметизации аппарата, попаданию воздуха в реторту-реактор и окислению губчатого титана.

Лист визирования

ПОР 545485- 004-2026 «Трубка вакуумная резиновая.
Применение на ОАО «СМЗ». Порядок.

Первый заместитель генерального
директора - главный инженер ОАО
«СМЗ»



 В. А. Киселев

«19» 01 20 26 г.

Генеральный директор АО «РИТМ»



 И. А. Каримов
«19» 07 20 26 г.

Лист согласования

ПОР «Трубка вакуумная резиновая.
Применение на ОАО «СМЗ». Порядок.

Заместитель главного инженера-
начальник ПТО ОАО «СМЗ»



А.Ю. Дернов

« 16 » 01 20 26 г.

Директор по закупкам и
материально-техническому
обеспечению



Е.Г. Ракитина

« 19 » 01 20 26 г.

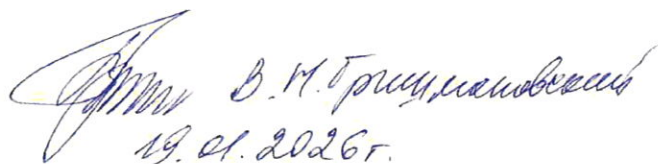
Заместитель генерального директора
АО «РИТМ»



В. Н. Нечаев

« 16 » 01 20 26 г.

Гл. специалист ООО
АО "Росатом Медиа"



В.М. Трифоновский
19.01.2026г.

Материальник ООО
АО "Росатом Медиа"



А.А. Мухомов

