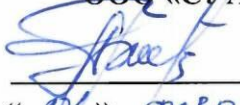


ОКП 171131

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

УТВЕРЖДАЮ:

Директор (управляющий) предприятия
ООО «СУАЛ-Кремний-Урал»


В.В. Бендерский
«04» февраля 2016г.

КРЕМНИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ РАФИНИРОВАННЫЙ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 1711-015-5072130-2016

(Взамен ТУ 1711-012-5072130-2013)

Дата введения с 04.02.2016г.

РАЗРАБОТАЛ:

Начальник службы
по качеству и экологии
А.С. Нечаев
«04» 02 2016г.

СОГЛАСОВАЛ:

Директор по производству и
техническому развитию
А.Л. Коблик
«04» 02 2016г.

г. Каменск-Уральский
2016год.

Оглавление

1. Технические требования.....	- 3 -
2. Требования безопасности.....	- 5 -
3. Требования охраны окружающей среды.....	- 5 -
4. Правила приёмки.....	- 5 -
5. Методы контроля	- 6 -
6. Транспортировка и хранение	- 6 -
7. Перечень стандартов, на которые имеются ссылки в ТУ 1711-015-5072130-2016.....	- 7 -
Лист регистрации изменений.....	- 8 -

Настоящие технические условия распространяются на кремний, получаемый путём восстановления плавки кварцита (прямое карботермическое восстановление) в дуговых электропечах и внепечным рафинированием в ковшах, предназначенный для изготовления алюминиево-кремниевых сплавов, производства кремнийорганических соединений, производства полупроводникового кремния.

Технические условия пригодны для целей сертификации.

1. Технические требования

1.1. Кремний технический рафинированный изготавливают в соответствии с требованиями настоящего ТУ, по технологическим инструкциям, утверждённым в установленном порядке.

1.2. Марки и химический состав кремния должны соответствовать параметрам, указанным в таблице.

Марка кремния	Массовая доля, %			
	Si не менее	Примеси, не более %		
		Fe	Al	Ca
2001	99,5	0,20	не регламентируется	0,010
2202	99,5	0,20	0,20	0,020
2002	99,5	0,20	не регламентируется	0,020
2203	99,5	0,20	0,20	0,030
2003	99,5	0,20	не регламентируется	0,030
221	99,4	0,20	0,20	0,10
2302	99,4	0,20	0,30	0,020
2303	99,4	0,20	0,30	0,030
231	99,3	0,20	0,30	0,10
2501	99,3	0,25	не регламентируется	0,010
25301	99,3	0,25	0,30	0,010
25002	99,3	0,25	не регламентируется	0,020
2502	99,3	0,25	не регламентируется	0,020
25302	99,3	0,25	0,30	0,020
3301	99,3	0,30	0,30	0,010
3001	99,3	0,30	не регламентируется	0,010
3302	99,3	0,30	0,30	0,020
3002	99,3	0,30	не регламентируется	0,020
3303	99,3	0,30	0,30	0,030
3003	99,3	0,30	не регламентируется	0,030
3501	99,3	0,35	не регламентируется	0,010
3502	99,3	0,35	не регламентируется	0,020
331	99,2	0,30	0,30	0,10
352503	99,2	0,35	0,25	0,03
4401	99,1	0,40	0,40	0,010
4001	99,1	0,40	не регламентируется	0,010
4402	99,1	0,40	0,40	0,020
4002	99,1	0,40	не регламентируется	0,020
4403	99,1	0,40	0,40	0,03
4003	99,1	0,40	не регламентируется	0,030
441	99,0	0,40	0,40	0,10
443	98,9	0,40	0,40	0,30
434	98,9	0,40	0,30	0,40
5503	98,9	0,50	0,50	0,03
551	98,9	0,50	0,50	0,10
553	98,7	0,50	0,50	0,30

554	98,6	0,50	0,50	0,40
Марка кремния	Массовая доля, %			
	Si не менее	Примеси, не более %		
		Fe	Al	Ca
665	98,4	0,60	0,60	0,50
751	98,6	0,70	0,50	0,10
776	98,0	0,70	0,70	0,60
868	97,8	0,80	0,60	0,80
951	98,4	0,90	0,50	0,10
1078	97,5	1,00	0,70	0,80
10610	97,4	1,00	0,60	1,00
1551	97,8	1,50	0,50	0,10
15715	96,3	1,50	0,70	1,50

Примечания:

1. Массовая доля кремния устанавливается, как разность между 100% и суммой определяемых примесей (Fe, Al, Ca, Ti) + 0,1% других примесей в процентах.
2. Округление результатов анализа кремния для определения его марки проводится в соответствии с СТ СЭВ 543-77.
3. При дополнительном запросе потребителя возможно определение % массовой доли содержания Ti.
4. В кремнии, предназначенном для производства алюминиево-кремниевых сплавов, допускается массовая доля алюминия до 2% с соответствующим содержанием массовой доли кремния. В этом случае к обозначению марки кремния добавляется буква «А», например: «553А».
5. По согласованию изготовителя с потребителем кремний может изготавливаться с ограниченным содержанием фосфора. В этом случае к обозначению марки кремния добавляется буква «Р» и максимально допустимое содержание фосфора в ppm, например: «2002 Р30».

1.3. Кремний производят в виде кусков размерами от 10 до 100мм. с допуском содержанием фракции менее 10мм. не более 10%, содержание фракции более 100мм. не более 5% от массы партии. По согласованию производителя с потребителем кремний может быть изготовлен другого фракционного состава.

1.4. В кремнии, предназначенном для химической промышленности, поверхность кусков кремния не должна содержать включений шлака, песка, железа от изложниц и других инородных включений. На поверхности кусков кремния, предназначенного для производства алюминиево-кремниевых сплавов различных марок, допускаются следы противопригарной засыпки, ликвационные наплывы, брызги кремния, плёнки побежалости, отдельные шлаковые и другие инородные включения. Шлаковые и другие инородные включения не должны превышать 0,1% массы партии.

1.5. Маркировку, характеризующую продукцию, наносят на ярлык, содержащий:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- номер партии;
- марку кремния;
- массовую долю примесей в кремнии в процентах;
- номер настоящего ТУ;
- массу нетто упаковочного места в тоннах;
- штамп отделения технического контроля;

1.6. Для кремния, упакованного в биг-бэги по согласованию производителя с потребителем, дополнительную маркировку наносят на тару несмываемой краской.

2. Требования безопасности

2.1. Кремний пожаровзрывобезопасен, не радиоактивен, токсическими свойствами не обладает, имеет 3-й класс опасности.

2.2. Контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны необходимо проводить не реже двух раз в год в соответствии с ГОСТ 12.1.005, аккредитованной лабораторией.

2.3. Пыль кремния оказывает раздражающее действие на слизистую оболочку глаза, верхних дыхательных путей. При длительном воздействии на организм может вызвать силикоз.

2.4. Все работы по производству кремния должны производиться в соответствии с СП 2.2.2.1327-03.

2.5. Помещения, где проводятся работы с кремнием, должны быть оборудованы общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021-75, обеспечивающей состояние воздуха рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88. В местах возможного пыления обязательна установка местных пылеулавливателей.

2.6. При отборе проб и применения кремния обязательно использование индивидуальных средств защиты (спецодежда, обувь, перчатки или рукавицы, защитные очки, респираторы - обеспечивающие необходимую степень защиты).

2.7. Все работающие с кремнием должны проходить предварительные и периодические медицинские осмотры согласно действующему приказу МЗРФ.

3. Требования охраны окружающей среды

3.1. Промышленные отходы, образующиеся при производстве кремния, подлежат утилизации в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03.

4. Правила приёмки

4.1. Кремний принимают партиями. Партией считают любое количество кремния, однородного по показателям качества, оформленного одним документом о качестве (сертификат качества и массы), отгружаемого одновременно в адрес потребителя.

Сертификат качества и массы содержит:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- марку кремния;
- номер партии;
- результат определения массовой доли кремния и примесей в процентах;
- дату погрузки;
- штамп отделения технического контроля;
- номер вагона, контейнера или автомашины;
- массу грузового места в тоннах;
- адрес грузополучателя;
- номер договора (контракта - для экспорта);
- обозначение настоящих технических условий.

4.2. При отгрузке партии кремния нескольким потребителям показатели качества, определяемые для всей партии, распространяются на каждую часть партии, отправляемую определённому потребителю.

4.3. При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей, проводят по нему повторный анализ пробы, отобранный от удвоенной выборки той же партии. Результат удвоенной выборки испытаний является окончательным, и распространяется на всю партию.

4.4. Для определения массовых долей примесей в кремнии и его фракционного состава отбирают точечные пробы, из которых формируют объединённую пробу в количестве не менее 0,1% партии. В каждой партии определяют массовую долю железа, алюминия, кальция. Массовую долю других примесей в кремнии, определяют по согласованию потребителя с производителем. Контроль фракционного состава осуществляется не менее двух раз в месяц, а также в случае переналадки оборудования.

5. Методы контроля

5.1. От каждой тонны неупакованного кремния отбирают точечные пробы в процессе разгрузки. Количество точек отбора должно быть не менее пяти.

5.2. От партии упакованного кремния точечные пробы отбирают от каждого второго грузового места в верхней, средней и нижней части упакованного кремния. Количество точек отбора должно быть не менее пяти.

5.3. Точечные пробы объединяют для проведения определения фракционного состава и массовых долей примесей в кремнии.

5.4. Максимальный размер кусков проверяют металлической линейкой по ГОСТ 427-75. Массовую долю фракций менее 10 мм. определяют просеиванием на перфорированном сите с круглой перфорацией с отверстиями диаметром 10мм, или на сетке № 8 по ГОСТ 3306-88.

5.5. После проведения контроля фракционного состава пробу дробят на лабораторной дробилке с дробящими щеками, изготовленными из карбида вольфрама, для определения массовых долей примесей в кремнии до крупности зёрен, проходящих через сито с сеткой №2,5 по ГОСТ 6613-86 и сокращают квартованием до лабораторной пробы массой не менее 300г. Лабораторную пробу делят на две равные части. Одна часть используется для определения массовой доли компонентов в кремнии, другая хранится в течение одного года, с момента отбора пробы на случай разногласий в оценке качества.

5.6. В случае отсутствия оборудования для дробления кремния указанного в п. 5.5 подготовку пробы кремния проводят по ГОСТ 2169-69.

5.7. Массовую долю компонентов в кремнии определяет по СТО 47673611-13-2011, СТО 47673611-19-2014, МВИ 7-2009. Допускается проводить анализ другими методами, обеспечивающими требуемую точность определений.

5.8. Качество поверхности кремния оценивают визуально.

5.9. Если один из линейных размеров куска кремния превышает установленный размер, то такой кусок считается кондиционным.

6. Транспортировка и хранение

6.1. Кремний технический рафинированный транспортируют в полипропиленовых мешках (мягких контейнерах типа «биг-бэг»), либо по согласованию с потребителем – в неупакованном виде.

6.2. При транспортировке кремния в биг-бэгах ярлык вкладывают в защитное приспособление (карман), изготовленное по нормативно-технической документации и обеспечивающее сохранность надписей при транспортировании и хранении.

6.3. По требованию потребителя на поверхность биг-бэгов может наноситься маркировка.

6.4. При транспортировании кремния автотранспортом документ о качестве прикладывают к товарно-транспортной накладной.

6.5. Кремний транспортируют железнодорожным и автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида. Транспортирование кремния навалом осуществляют в специализированных контейнерах грузоотправителя или грузополучателя, исключающих попадание влаги, или открытыми транспортными средствами. Допускается одновременная перевозка в одном транспортном средстве нескольких партий кремния различных марок.

6.6. Упакованный кремний технический рафинированный хранят в крытых помещениях. Кремний технический рафинированный, транспортируемый навалом, в том числе в специализированных контейнерах. Хранят под навесом или в крытых помещениях. Возможно хранение на открытых площадках в металлической таре, исключающей попадание влаги.

7. Перечень стандартов, на которые имеются ссылки в ТУ 1711-015-5072130-2016

№ п/п	Обозначение документа	Название документа
1	СТ СЭВ 543-77	Числа. Правила записи и округления
2	ГОСТ 12.1.005-88	Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
3	ГОСТ 12.4.021-75	Системы вентиляционные. Общие требования.
4	СП 2.2.2.1327-03	Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту.
5	ГОСТ 19014.0-73-19014.3-73	Общие требования к методам химического анализа.
6	СанПиН 2.1.7.1322-03	Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.
7	СТО 47673611-13-2011	Кремний. Кварцит. Методы анализа.
8	СТО 47673611-19-2014	Рентгеноспектральный метод анализа
9	МВИ 7-2009	Рентгеноспектральный флуоресцентный метод анализа
10	ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические.
11	ГН 2.2.5.1313-03	Предельно допустимая концентрация пыли в воздухе рабочей зоны производственных помещений.

Лист регистрации изменений

Изменение	Номера листов страниц				Номер документа	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных		
Изм. № 01	4				Приказ СКУ-16-П957	03.11.2016
Изм. № 02	7				Приказ СКУ-17-П054	24.01.2017