МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

КРЕМНИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 669.782:006.354 Группа В51

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

КРЕМНИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ

Технические условия

ГОСТ 2169—69

Technical silicon.
Specifications

ОКП 17 1131

Дата введения 01.07.70

Настоящий стандарт распространяется на кремний, получаемый путем восстановительной плавки кварцита в дуговых электропечах, предназначенный для изготовления кремнийсодержащих сплавов, кремнийорганической продукции, полупроводникового кремния, а также для спецщелей.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Технический кремний изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологической инструкции, утвержденной в установленном порядке.

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

Марка кремния	Код ОКП	Массовая доля, %				
		Кремний, не менее	Примеси, не более			
			Железо	Алюминий	Кальций	Сумма определяемых примесей
Кр00	17 1131 0001	99,0	0,4	0,3	0,4	1,0
Кр0	17 1131 0002	98,8	0,5	0,4	0,4	1,2
Кр1	17 1131 0003	98,0	0,7	0,7	0,6	2,0
Кр2	17 1131 0004	97,0	1,0	1,2	0,8	3,0
Кр3	17 1131 0005	96,0	1,5	1,5	1,5	4,0

Примечания:

1. Массовая доля кремния устанавливается как разность между 100 % и суммой определяемых примесей в процентах.

2. Округление результатов анализа кремния до десятых долей для определения его марки проводится в соответствии с СТ СЭВ 543.

3. В кремнии, предназначенном для производства алюминиево-кремниевых сплавов, допускается массовая доля алюминия до 2,0 % с соответствующим снижением массовой доли кремния. В этом случае к обозначению марки кремния добавляется буква А. Например: Кр1А.

4. В кремнии, предназначенном для химической промышленности, массовая доля титана не должна превышать 0,2 % с соответствующим снижением массовой доли кремния.

5. По согласованию изготовителя с потребителем для производства полупроводникового кремния, а также для спецщелей изготовляют кремний марки Кр0 с массовой долей алюминия не более 0,3 %, марки Кр1 — с массовой долей алюминия не более 0,6 %.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© ИПК Издательство стандартов, 2001

1.3. Кремний изготовляют в виде кусков размерами от 20 до 300 мм с допускаемым содержанием фракции менее 20 мм не более 10 % массы партии.

По согласованию изготовителя с потребителем изготовляют кремний следующего фракционного состава:

до 20 мм;

от 5 до 300 мм (содержание фракции менее 5 мм — не более 5 % массы партии);

от 20 до 150 мм (содержание фракции менее 20 мм — не более 20 % массы партии);

от 2 до 70 мм (содержание фракции менее 2 мм — не более 5 % массы партии).

1.4. Поверхность кусков кремния не должна содержать включений шлака, песка и других инородных материалов, видимых невооруженным глазом. Потемнение поверхности кремния при саморазламывании горячих слитков, а также наличие цветов побежалости браковочными признаками не являются.

На поверхности кусков кремния, предназначенного для производства алюминиево-кремниевых сплавов различных марок, допускаются следы противопригарной засыпки, ликвационные наплывы, брызги кремния, пленки побежалости и отдельные незначительные шлаковые включения.

1.2.—1.4. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Кремний принимают партиями. Партия должна состоять из кремния одной или нескольких плавок одной марки. Партию оформляют одним документом о качестве, содержащим:

товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

марку кремния;

номер партии;

массу партии;

результаты определения массовой доли компонентов;

дату формирования партии;

штамп технического контроля;

обозначение настоящего стандарта.

Масса партии должна быть не более 75 т.

2.2. Для определения массовых долей компонентов в кремнии и его фракционного состава отбирают точечные пробы, из которых формируют объединенную пробу в количестве не менее 0,1 % партии. В каждой партии определяют массовую долю железа, алюминия и кальция. Массовую долю титана в кремнии, предназначенном для химической промышленности, определяют по требованию потребителя.

2.3. Контроль качества поверхности проводят визуально не менее чем на четырех кусках, произвольно отобранных от партии.

2.1—2.3. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. От партии неупакованного кремния точечные пробы отбирают через равные промежутки времени в процессе погрузки, разгрузки или других перемещений кремния.

3.2. От партии упакованного кремния точечные пробы отбирают от каждого второго грузового места. Количество точек отбора проб должно быть не менее пяти.

3.3. Объединенную пробу делят на две равные части: одну — для определения массовых долей компонентов в кремнии, другую — для определения его фракционного состава.

3.4. Часть объединенной пробы, предназначенной для определения массовых долей компонентов в кремнии, дробят до крупности зерен, проходящих через сито с сеткой № 2, 5 по ГОСТ 6613, и сокращают квартованием до лабораторной пробы массой не менее 150 г.

Лабораторную пробу отмагничивают и делят на две равные части. Одна часть используется для определения массовых долей компонентов в кремнии, другая — хранится в течение 30 сут с момента отбора пробы на случай разногласий в оценке качества.

Дальнейшую подготовку лабораторной пробы проводят по ГОСТ 19014.0.

3.5. Отбор проб допускается проводить другими методами, обеспечивающими представительность выборки. При возникновении разногласий в оценке качества кремния отбор проб проводят в соответствии с пп. 3.1 и 3.2 настоящего стандарта.

3.6. Массовую долю компонентов в кремнии определяют по ГОСТ 19014.0 — ГОСТ 19014.4. Допускается проводить анализ другими методами, обеспечивающими требуемую точность определений. При разногласиях в оценке результатов анализа его проводят по ГОСТ 19014.0 — ГОСТ 19014.4.

3.7. Качество поверхности кремния оценивают визуально.

3.8. Максимальный размер кусков проверяют металлической линейкой по ГОСТ 427.

Массовую долю мелких фракций определяют просеиванием на сетках № 2 по ГОСТ 6613 или № 5 и 20 по ГОСТ 5336.

Разд. 3. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

4. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Технический кремний транспортируют в неупакованном виде или, по согласованию изготовителя с потребителем, упакованным в плотные деревянные ящики типа II—III по ГОСТ 2991, металлические барабаны по нормативно-технической документации или бочки по ГОСТ 6247, ГОСТ 13950, ГОСТ 8777 и ТУ 10.10.739.

Кремний, предназначенный для длительного хранения, упаковывают в деревянные ящики типа III—2 по ГОСТ 2991 с постоянной массой нетто 500 кг или металлические барабаны типов I и II с гофрами жесткости на обечайке по нормативно-технической документации.

4.2. Транспортная маркировка кремния, отгружаемого в упаковке, — по ГОСТ 14192.

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

товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

номер партии;

марку кремния;

массовую долю компонентов в кремнии;

массу нетто упаковочного места;

штамп технического контроля;

дату формирования партии.

На ярлык по диагонали наносят полосы следующего цвета:

желтый — для кремния марки Кр00;

красный — для кремния марки Кр0;

зеленый — для кремния марки Кр1;

синий — для кремния марки Кр2;

черный — для кремния марки Кр3.

4.4. Ярлык вкладывают в защитное приспособление, изготовленное по нормативно-технической документации и обеспечивающее сохранность надписей при транспортировании и хранении, и прикрепляют к крышке барабана или торцовой стенке ящика. На специализированном контейнере ярлык вкладывают в карман, в открытом железнодорожном вагоне при транспортировании кремния навалом ярлык прикрепляют внутри вагона, около лестницы с каждой стороны вагона.

4.3, 4.4. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

4.5. Для кремния, предназначенного для длительного хранения, по требованию потребителя маркировку, указанную в п. 4.3 (кроме химического состава), наносят на тару по трафарету несмываемой краской с указанием массы брутто каждого упаковочного места.

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

4.7. 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, открытыми транспортными средствами. По согласованию изготовителя с потребителем и транспортными организациями кремний перевозят навалом в открытых вагонах с заделкой конструктивных зазоров в целях избежания просыпания груза и в соответствии с действующими требованиями.

Кремний, упакованный в соответствии с требованиями п. 4.1, транспортируют крытыми транспортными средствами.

При массовой отгрузке кремния в однотипной таре упакованные грузовые места формируются в транспортные пакеты по ГОСТ 26663.

Допускается одновременная перевозка в одном транспортном средстве нескольких партий кремния различных марок с обязательным разделением одной партии от другой.

4.8. Упакованный кристаллический кремний хранят в крытых помещениях.

Кристаллический кремний, транспортируемый навалом, в том числе в специализированных контейнерах, хранят под навесом или в крытых помещениях.

Допускается хранение у потребителя кремния, упакованного в металлическую тару, исключающую попадание влаги, на открытых площадках с твердым грунтом и уклоном, обеспечивающим сток воды.

4.7, 4.8. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством цветной металлургии СССР**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 16.10.69 № 1129**

3. **Периодичность проверки — 5 лет**

4. **ВЗАМЕН ГОСТ 2169—43**

5. **Стандарт унифицирован с БДС 9617—72**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 427—75	3.8
ГОСТ 2991—85	4.1
ГОСТ 5336—80	3.8
ГОСТ 6247—79	4.1
ГОСТ 6613—86	3.4; 3.8
ГОСТ 8777—80	4.1
ГОСТ 13950—91	4.1
ГОСТ 14192—96	4.2
ГОСТ 19014.0—73	3.6
ГОСТ 19014.0-73 — ГОСТ 19014.4-73	3.6
ГОСТ 26663—85	4.7
ТУ 10.10.739—88	4.1
СТ СЭВ 543—77	1.2

7. **Ограничение срока действия снято по протоколу № 7—95 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11—95)**

8. **ИЗДАНИЕ (август 2001 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в январе 1980 г., июле 1986 г., декабре 1990 г. (ИУС 2—80, 10—86, 4—91)**

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 10.09.2001. Подписано в печать 10.10.2001. Усл.печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,53.
Тираж 109 экз. С 2283. Зак. 960.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. “Московский печатник”, 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru