ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



|  |  |
| --- | --- |
| **НАЦИОНАЛЬНЫЙ****СТАНДАРТ****РОССИЙСКОЙ****ФЕДЕРАЦИИ** | ГОСТ Р(проект, первая редакция) |

**ИСКОПАЕМЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ТВЕРДЫЕ**

**Нормы точности количественного химического анализа**

Шифр темы ПНС – 1.17.325-1.002.25

Настоящий проект стандарта не подлежит

применению до его принятия

**Предисловие**

1 разработан Федеральным государственным бюджетным учреждением Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья имени Н. М. Федоровского (ФГБУ «ВИМС»).

2 внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК  325 «Аналитический контроль».

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_\_

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в* [*статье 26*](http://demo.garant.ru/document/redirect/71108018/26) *Федерального закона "О стандартизации в Российской Федерации". Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в годовом (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе "Национальные стандарты", а официальный текст изменений и поправок - в ежемесячно издаваемом информационном указателе "Национальные стандарты". В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты". Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на* [*официальном сайте*](http://demo.garant.ru/document/redirect/5225100/279) *национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет (*[*www.gost.ru*](http://demo.garant.ru/document/redirect/5225100/279)*).*

**Содержание**

Введение

1 Область применения ……………………………………………………………

2 Нормативные ссылки ……………………………………………………………

3 Обозначения

4 Термины и определения ………………………………………………………..

5 Общие положения ……………………………..…………………………………

6 Нормы точности ………………………………………………..…………………

7 Классификация методик измерений…………………………………………..

Приложение А (обязательное)……………………………………………………

Библиография………………………………………….………………..................

**Введение**

Настоящий стандарт разработан в развитие требований Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации» [1], Федерального закона «Об обеспечении единства измерений» [2] и Закона Российской Федерации «О недрах» [3].

Целью разработки настоящего стандарта является установление норм точности количественного химического анализа твердых полезных ископаемых и продуктов их переработки для метрологического обеспечения работ по геологическому изучению, использованию и охране недр.

Настоящие нормы точности количественного химического анализа твердых полезных ископаемых установлены на основе обобщения многолетних экспериментальных оценок показателей прецизионности методик (методов) измерений, применяемых в лабораториях геологической отрасли.

Настоящий стандарт предназначен для работников предприятий и организаций, осуществляющих свою деятельность в сфере недропользования, независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности.

Разработку и пересмотр норм точности осуществляет Федеральный научно-методический центр лабораторных исследований и сертификации минерального сырья ФГБУ «ВИМС».

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ИСКОПАЕМЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ТВЕРДЫЕ**

**Нормы точности количественного химического анализа**

MINERAL USEFUL SOLID. Standards of accuracy of quantitative chemical analysis

Дата введения −

**1 Область применения**

1.1 Настоящий стандарт устанавливает нормы точности количественного химического анализа при исследованиях химического состава твердых полезных ископаемых и продуктов их переработки, а также классификацию методик измерений по величине запаса точности результатов измерений.

1.2 Настоящий стандарт распространяется на методики (методы) измерений (далее – методики измерений), разрабатываемые и пересматриваемые в соответствии с ГОСТ Р 8.563.

Примечание:- Методики количественного химического анализа представляют собой разновидность методик измерений.

1.3 Настоящий стандарт применяют при разработке, пересмотре, аттестации, валидации методик измерений, при характеризации стандартных образцов состава твердых полезных ископаемых, при проверке квалификации лабораторий с помощью межлабораторных сравнительных испытаний, для оценки качества аналитических работ при геологическом контроле, для выбора методики измерений в соответствии с поставленной задачей исследования твердых полезных ископаемых, а также в иных целях.

1.4 Настоящий стандарт применяют в испытательных лабораториях (центрах) юридических лиц и научно-исследовательских институтов Минприроды России, а также в организациях другой ведомственной подчиненности и формы собственности, выполняющих исследования твердых полезных ископаемых для собственных нужд и в рамках договорных работ с недропользователями.

1.5 Нормы точности для методик измерений, применяемых при контроле технологических процессов переработки твердых полезных ископаемых, могут быть установлены метрологическими службами предприятий в соответствии с требуемой точностью.

1.6 Допускается установление норм точности для методик измерений, применяемых при приёмке по качеству готовой продукции (продуктов переработки твердых полезных ископаемых) по соглашению между заинтересованными сторонами.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ Р ИСО 5725-1 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения

ГОСТ Р 8.563 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 52361 Контроль объекта аналитический. Термины и определения

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил и/или классификаторов) в информационной системе общего пользования - на [официальном сайте](http://demo.garant.ru/document/redirect/5225100/279) федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

**3 Обозначения**

|  |  |
| --- | --- |
| $$σ\_{R}$$ | - среднее квадратическое отклонение всех результатов анализа, полученных по методике в условиях воспроизводимости (среднее квадратическое отклонение воспроизводимости) |
| $$u\_{R}$$ | - стандартная неопределенность, характеризующая разброс всех результатов анализа, полученных по методике в условиях воспроизводимости |
| $$σ\_{R\_{Л}}$$ | - среднее квадратическое отклонение всех результатов анализа, полученных по методике в условиях внутрилабораторной прецизионности (среднее квадратическое отклонение внутрилабораторной прецизионности). |
| $$σ\_{C\_{Л}}$$ | - среднее квадратическое отклонение неисключенной систематической погрешности результатов анализа, полученных в конкретной лаборатории |
| $$u\_{R\_{Л}}$$ | - стандартная неопределенность, характеризующая разброс всех результатов анализа, полученных по методике в условиях внутрилабораторной прецизионности в конкретной лаборатории |
| $$σ\_{C}$$ | - среднее квадратическое отклонение неисключенной систематической погрешности методики измерений. |
| $$u\_{(\hat{θ)}\_{Л}}$$ | - стандартная неопределенность значения смещения, принятая для любого из совокупности результатов анализа, полученных в конкретной лаборатории при реализации методики |

**4 Термины и определения**

В настоящем стандарте применены термины с учетом ГОСТ Р ИСО 5725-1, ГОСТ Р 8.563, ГОСТ Р 52361, а также следующие термины с соответствующими определениями:

4.1 **количественный химический анализ:** экспериментальное количественное определение содержания (массовой концентрации, массовой доли, объемной доли и т.д.) одного компонента или ряда компонентов в пробе химическими, физико-химическими, физическими методами.

4.2 **норма точности:** значение показателя точности, допускаемое для определенных целей анализа.

4.3 **достоверность информации:** качество информации, характеризуемое ее полнотой и необходимой точностью.

**5 Общие положения**

5.1 Нормы точности, установленные в настоящем стандарте, характеризуют допустимую точность результатов измерений, обеспечивающую достоверность информации о химическом составе твердых полезных ископаемых.

5.2 Методики измерений, применяемые при исследованиях химического состава твердых полезных ископаемых, должны:

- соответствовать положениям ГОСТ Р 8.563;

- для методик измерений, применяемых в сети лабораторий, должно выполняться условие:

$\frac{σ\_{C}}{σ\_{R}} \leq \frac{1}{3} ( \frac{u\_{(\hat{θ)}}}{u\_{R}}\leq \frac{1}{3})$(1)

- для методики измерений, применяемой в одной конкретной лаборатории, должно выполняться условие:

$\frac{σ\_{C\_{Л}}}{σ\_{R\_{Л}}} \leq \frac{1}{3} ( \frac{u\_{(\hat{θ)}\_{Л}}}{u\_{R\_{Л}}}\leq \frac{1}{3})$(2)

Примечание: - Значения$ σ\_{C}$, $σ\_{R},σ\_{C\_{Л}} , σ\_{R\_{Л}} $устанавливают экспериментально в соответствии с рекомендациями [4].

5.3 Методики измерений, применяемые при подсчете запасов твердых полезных ископаемых и при других ответственных задачах, подлежат метрологической экспертизе в целях их классификации и отнесения к определенной категории точности (п.7), а также регистрируются ведомственной уполномоченной организацией.

**6 Нормы точности**

6.1 В качестве нормы точности количественного химического анализа твердых полезных ископаемых в настоящем стандарте принято допустимое среднее квадратическое отклонение воспроизводимости - $σ\_{R,д,отн.}$.

6.2 Значения $σ\_{R,д,отн.}$ представлены в приложении А и приведены в относительных единицах.

6.3 Значения $σ\_{R,д,отн.}$ установлены постоянными в пределах поддиапазонов массовых долей для каждого компонента (элемент, оксид, соединение), указанного в приложении А.

6.4 Значения допустимого среднего квадратического отклонения внутрилабораторной прецизионности могут быть установлены из соотношения:

$σ\_{R\_{л},д,отн. }=0,84σ\_{R,д,отн.} $ (3)

Примечание: - $σ\_{R\_{л},д,отн. }$ устанавливают в случае применения методики измерений в одной конкретной лаборатории.

6.5 Численные значения границ поддиапазонов массовых долей компонентов, для которых приведены значения $σ\_{R,д,отн.}$, являются предпочтительными.

6.6 Для компонентов, значение массовых долей которых не включено в установленный диапазон измерений (приложение А), значение $σ\_{R,д,отн.}$ вычисляют по формуле:

 $σ\_{R,д,отн.}= 10^{a∙lgC+b}$, (4)

где *C* – массовая доля компонента в пробе, %

a, b – коэффициенты регрессии, значения которых приведены в приложении А.

Значения $σ\_{R,д,отн.}$, рассчитанные по уравнению (1), используют в случае отсутствия в приложении А допустимых норм точности, при этом допускается расчет значений ($σ\_{R,д,отн.}$) не более чем для двух диапазонов массовых долей, расположенных выше или ниже диапазона, установленного в приложении А . Расчетное значение ($σ\_{R,д,отн.}$) не должно быть более 30 %.

**7 Классификация методик измерений**

7.1 Методики измерений в зависимости от их соответствия установленным в настоящем стандарте нормам точности классифицируют на пять категорий точности с присвоением каждой категории соответствующего номера римской цифрой от I до V (Таблица 1).

7.2 Категорию точности устанавливают на основе расчета запаса точности - $Z$:

$Z= \frac{σ\_{R,д,отн.}}{σ\_{R,отн.}}$ , (5)

где $σ\_{R,д,отн.}$ - допустимое среднее квадратическое отклонение воспроизводимости (Приложение А);

$σ\_{R,отн.}$ - среднее квадратическое отклонение воспроизводимости, установленное экспериментально при числе степеней свободы – *fэкс.* и выраженное в относительных единицах.

7.3 Если методика измерений применяется в одной конкретной лаборатории, то допускается $Z$ рассчитывать по формуле:

$Z= \frac{σ\_{R,д,отн.}}{σ\_{R\_{л},отн.}}$ ~~,~~(6)

где $σ\_{R\_{л},отн.}$ - среднее квадратическое отклонение внутрилабораторной прецизионности, установленное экспериментально при числе степеней свободы – *fэкс.*и выраженное в относительных единицах.

7.4 Экспериментальную оценку $σ\_{R,отн.}$ или $σ\_{R\_{л},отн.}$ и обработку результатов экспериментальной оценки проводят в соответствии с положениями и алгоритмами [4].

7.5 Если рассчитанное значение *Z* находится в пределах, указанных в Таблице 1, то в рассматриваемом диапазоне измерений результаты измерений соответствуют предлагаемой категории точности при выполнении условий п.5.2.

7.6 Для методик измерений четвертой (IV) категории точности относительное среднее квадратическое отклонение воспроизводимости не должно превышать 30%.

7.7 Для методик измерений пятой (V) категории точности относительное среднее квадратическое отклонение воспроизводимости может превышать 30%.

7.7 Допустимые значения $σ\_{R,д,отн.}$ для методик измерений первой (I), второй (II) и четвертой (IV) категорий точности рассчитывают, умножая допустимые значения $σ\_{R,д,отн.}$ для методик третьей (III) категории (Приложение А) на коэффициент - $θ$. Значения коэффициента $θ$ приведены в Таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Категории точности и пределы запаса точности методик измерений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория точности методики измерений | Предел запаса точности - Z | Коэффициент $θ$ |
| IКоличественный особо точный анализ | $$Z \geq 3$$ | 0,33 |
| IIКоличественный анализ с повышенной точностью | $$2 \leq Z <3$$ | 0,5 |
| IIIКоличественный рядовой анализ | $$1 \leq Z <2$$ | 1 |
| IVКоличественный рядовой анализ с пониженными требованиями к точности | $$0,5 \leq Z <1$$ | 2 |
| VПолуколичественный анализ | $$Z <0,5$$ | - |

7.8 Применение методик измерений той или иной категории точности определяется решаемыми задачами и вытекающими из них требованиями к точности измерения химического состава твердых полезных ископаемых. Эти требования регламентируются нормативно-техническими документами, в том числе на определенные виды геологоразведочных работ (поиски, разведка, подсчет запасов, технологические исследования и др.).

**Приложение А**

(обязательное)

Т а б л и ц а А.1 – Допустимые средние квадратические отклонения воспроизводимости - $σ\_{R,д,отн.}$

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер диапазона | Диапазон измерений (массовые доли), % | Компонент (элемент, оксид, соединение) |
| оксид алюминия | оксид бария | оксид бериллия | оксид бора | оксид ванадия (V) |
| 1 | << 60,0 << 70,0 << | 1,1 | - | - | - | - |
| 2 | << 50,0 << 60,0 << | 1,2 | - | - | - | - |
| 3 | << 40,0 << 50,0 << | 1,6 | 2,8 | - | - | - |
| 4 | << 30,0 << 40,0 << | 2,1 | 4,0 | - | 1,6 | - |
| 5 | << 20,0 << 30,0 << | 2,8 | 5,4 | - | 2,1 | - |
| 6 | << 10,0 << 20,0 << | 3,5 | 7,0 | 1,8 | 2,8 | - |
| 7 | << 5,0 << 10,0 << | 5,4 | 9,0 | 2,5 | 4,0 | - |
| 8 | << 2,0 << 5,0 << | 8,0 | 11 | 3,5 | 6,0 | 6,0 |
| 9 | << 1,00 << 2,0 << | 11 | 13 | 4,6 | 9,0 | 8,0 |
| 10 | << 0,50 << 1,00 << | 15 | 16 | 6,0 | 12 | 10 |
| 11 | << 0,20 << 0,50 << | 20 | 19 | 8,0 | 15 | 12 |
| 12 | << 0,10 << 0,20 << | 25 | 21 | 10 | 19 | 16 |
| 13 | << 0,050 << 0,10 << | 28 | 27 | 12 | 24 | 18 |
| 14 | << 0,020 << 0,050 << | 30 | 28 | 16 | 27 | 21 |
| 15 | << 0,010 << 0,020 << | 30 | 30 | 20 | 28 | 25 |
| 16 | << 0,0050 << 0,010 << | 30 | 30 | 27 | 30 | 30 |
| 17 | << 0,0020 << 0,0050 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 18 | << 0,0010 << 0,0020 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 19 | << 0,00050 << 0,0010 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 20 | << 0,00020 << 0,00050 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 21 | св. 0,000050 << 0,00020 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 22 | от 0,000020 до 0,000050 вкл. | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| коэффициент «*a*» | (1-7) -0,63(8-22) – 0,38 | -0,32 | -0,34 | -0,42 | -0,26 |
| коэффициент «*b*» | (1-7) 1,29(8-22) 1,11 | 1,12 | 0,7 | 0,93 | 0,92 |

Продолжение Таблицы А1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер диапазона | Диапазон измерений (массовые доли), % | Компонент (элемент, оксид, соединение) |
| висмут | вода гигроскопическая | вода связанная  | оксид вольфрама (VI) | галий |
| 1 | << 60,0 << 70,0 << | - | - | - | 3,5 | - |
| 2 | << 50,0 << 60,0 << | - | - | - | 3,6 | - |
| 3 | << 40,0 << 50,0 << | - | - | - | 3,8 | - |
| 4 | << 30,0 << 40,0 << | - | - | - | 4,0 | - |
| 5 | << 20,0 << 30,0 << | - | - | 1,6 | 4,4 | - |
| 6 | << 10,0 << 20,0 << | - | 2,1 | 2,1 | 5,1 | - |
| 7 | << 5,0 << 10,0 << | - | 3,5 | 3,5 | 6,0 | - |
| 8 | << 2,0 << 5,0 << | 6,0 | 5,4 | 5,4 | 7,0 | - |
| 9 | << 1,00 << 2,0 << | 6,5 | 7,0 | 7,0 | 8,0 | - |
| 10 | << 0,50 << 1,00 << | 7,0 | 9,0 | 9,0 | 9,0 | - |
| 11 | << 0,20 << 0,50 << | 8,6 | 11 | 11 | 11 | - |
| 12 | << 0,10 << 0,20 << | 10 | 14 | 14 | 13 | 7,0 |
| 13 | << 0,050 << 0,10 << | 12 | 21 | 21 | 15 | 9,0 |
| 14 | << 0,020 << 0,050 << | 16 | - | - | 19 | 11 |
| 15 | << 0,010 << 0,020 << | 21 | - | - | 25 | 12 |
| 16 | << 0,0050 << 0,010 << | 27 | - | - | 30 | 15 |
| 17 | << 0,0020 << 0,0050 << | 30 | - | - | 30 | 18 |
| 18 | << 0,0010 << 0,0020 << | 30 | - | - | 30 | 21 |
| 19 | << 0,00050 << 0,0010 << | 30 | - | - | 30 | 25 |
| 20 | << 0,00020 << 0,00050 << | 30 | - | - | 30 | 30 |
| 21 | св. 0,000050 << 0,00020 << | 30 | - | - | 30 | 30 |
| 22 | от 0,000020 до 0,000050 вкл. | 30 | - | - | 30 | 30 |
| коэффициент «а» | -0,24 | -0,44 | -0,44 | -0,22 | -0,23 |
| коэффициент «b» | 0,88 | 0,86 | 0,86 | 0,93 | 0,69 |

Продолжение Таблицы А1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер диапазона | Диапазон измерений (массовые доли), % | Компонент (элемент, оксид, соединение) |
| германий | оксид железа (II) | железо | железо магнетита | золото (а) |
| 1 | << 60,0 << 70,0 << | - | - | - | - | - |
| 2 | << 50,0 << 60,0 << | - | 1,1 | - | - | - |
| 3 | << 40,0 << 50,0 << | - | 1,4 | 1,5 | 2,5 | - |
| 4 | << 30,0 << 40,0 << | - | 1,8 | 2,0 | 2,8 | - |
| 5 | << 20,0 << 30,0 << | - | 2,3 | 2,5 | 3,4 | - |
| 6 | << 10,0 << 20,0 << | - | 2,8 | 2,8 | 4,6 | - |
| 7 | << 5,0 << 10,0 << | - | 4,3 | 3,0 | 6,4 | - |
| 8 | << 2,0 << 5,0 << | - | 6,5 | 5,6 | 9,6 | - |
| 9 | << 1,00 << 2,0 << | - | 9,3 | 9,0 | 13 | - |
| 10 | << 0,50 << 1,00 << | - | 14 | 11 | 15 | - |
| 11 | << 0,20 << 0,50 << | - | 20 | 15 | 21 | - |
| 12 | << 0,10 << 0,20 << | 7,0 | 25 | 20 | 28 | - |
| 13 | << 0,050 << 0,10 << | 9,0 | 30 | 23 | 30 | - |
| 14 | << 0,020 << 0,050 << | 11 | 30 | 27 | 30 | - |
| 15 | << 0,010 << 0,020 << | 13 | 30 | 30 | 30 | - |
| 16 | << 0,0050 << 0,010 << | 16 | 30 | 30 | 30 | 3,2 |
| 17 | << 0,0020 << 0,0050 << | 20 | 30 | 30 | - | 5,4 |
| 18 | << 0,0010 << 0,0020 << | 23 | 30 | 30 | - | 8,2 |
| 19 | << 0,00050 << 0,0010 << | 26 | 30 | 30 | - | 12 |
| 20 | << 0,00020 << 0,00050 << | 30 | 30 | 30 | - | 18 |
| 21 | св. 0,000050 << 0,00020 << | 30 | 30 | 30 | - | 27 |
| 22 | от 0,000020 до 0,000050 вкл. | 30 | 30 | 30 | - | 30 |
| коэффициент «а» | -0,23 | -0,5 | (3-9)-0,50(10-22)-0,26 | -0,46 | -0,48 |
| коэффициент «b» | 0,69 | 1,04 | (3-9) 1,08(10-22) 1,06 | 1,12 | -0,43 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер диапазона | Диапазон измерений (массовые доли), % | Компонент (элемент, оксид, соединение) |
| золото (б) | золото (в) | индий | иттрий | кадмий |
| 1 | << 60,0 << 70,0 << | - | - | - | - | - |
| 2 | << 50,0 << 60,0 << | - | - | - | - | - |
| 3 | << 40,0 << 50,0 << | - | - | - | - | - |
| 4 | << 30,0 << 40,0 << | - | - | - | - | - |
| 5 | << 20,0 << 30,0 << | - | - | - | - | - |
| 6 | << 10,0 << 20,0 << | - | - | - | 5,6 | - |
| 7 | << 5,0 << 10,0 << | - | - | - | 6,6 | - |
| 8 | << 2,0 << 5,0 << | - | - | - | 9,9 | - |
| 9 | << 1,00 << 2,0 << | - | - | - | 11,8 | 4,6 |
| 10 | << 0,50 << 1,00 << | - | - | - | 14,3 | 5,7 |
| 11 | << 0,20 << 0,50 << | - | - | - | 17,6 | 7,5 |
| 12 | << 0,10 << 0,20 << | - | - | - | 21 | 10 |
| 13 | << 0,050 << 0,10 << | - | - | 11 | 25,4 | 13 |
| 14 | << 0,020 << 0,050 << | - | - | 14 | 30 | 18 |
| 15 | << 0,010 << 0,020 << | - | - | 17 | 30 | 21 |
| 16 | << 0,0050 << 0,010 << | 6,5 | 9,0 | 21 | 30 | 25 |
| 17 | << 0,0020 << 0,0050 << | 9,0 | 12 | 24 | 30 | 30 |
| 18 | << 0,0010 << 0,0020 << | 12 | 20 | 28 | 30 | 30 |
| 19 | << 0,00050 << 0,0010 << | 18 | 27 | 30 | 30 | 30 |
| 20 | << 0,00020 << 0,00050 << | 27 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 21 | св. 0,000050 << 0,00020 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 22 | от 0,000020 до 0,000050 вкл. | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| коэффициент «а» | -0,48 | -0,48 | -0,25 | -0,25 | -0,31 |
| коэффициент «b» | -0,22 | -0,06 | 0,76 | 1,04 | 0,72 |

Продолжение Таблицы А1

Продолжение Таблицы А1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер диапазона | Диапазон измерений (массовые доли), % | Компонент (элемент, оксид, соединение) |
| оксид калия | оксид кальция | кобальт | диоксид кремния | оксид лития |
| 1 | << 60,0 << 70,0 << | - | - | - | 1,1 | - |
| 2 | << 50,0 << 60,0 << | - | 1,5 | - | 1,2 | - |
| 3 | << 40,0 << 50,0 << | - | 2,0 | - | 1,3 | - |
| 4 | << 30,0 << 40,0 << | - | 2,1 | - | 1,5 | - |
| 5 | << 20,0 << 30,0 << | - | 2,5 | - | 1,9 | - |
| 6 | << 10,0 << 20,0 << | 3,5 | 3,2 | - | 3,2 | - |
| 7 | << 5,0 << 10,0 << | 5,4 | 5,0 | - | 5,0 | - |
| 8 | << 2,0 << 5,0 << | 8,0 | 6,8 | - | 6,8 | 5,4 |
| 9 | << 1,00 << 2,0 << | 10 | 9,0 | 2,1 | 9,3 | 6,8 |
| 10 | << 0,50 << 1,00 << | 12 | 12 | 2,8 | 12 | 8,5 |
| 11 | << 0,20 << 0,50 << | 16 | 16 | 4,3 | 17 | 11 |
| 12 | << 0,10 << 0,20 << | 20 | 21 | 8,0 | 21 | 14 |
| 13 | << 0,050 << 0,10 << | 23 | 28 | 14 | 27 | 18 |
| 14 | << 0,020 << 0,050 << | 28 | 30 | 20 | 30 | 22 |
| 15 | << 0,010 << 0,020 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 25 |
| 16 | << 0,0050 << 0,010 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 26 |
| 17 | << 0,0020 << 0,0050 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 28 |
| 18 | << 0,0010 << 0,0020 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 19 | << 0,00050 << 0,0010 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 20 | << 0,00020 << 0,00050 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 21 | св. 0,000050 << 0,00020 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 22 | от 0,000020 до 0,000050 вкл. | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| коэффициент «а» | -0,35 | -0,52 | -0,33 | (1-6) -0,51(7-22) -0,38 | -0,30 |
| коэффициент «b» | 0,99 | 1,02 | 0,75 | (1-6) 1,00(7-22) 1,04 | 0,87 |

Продолжение Таблицы А1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер диапазона | Диапазон измерений (массовые доли), % | Компонент (элемент, оксид, соединение) |
| оксид магния | марганец | медь | молибден | мышьяк |
| 1 | << 60,0 << 70,0 << | - | - | - | - | - |
| 2 | << 50,0 << 60,0 << | 1,4 | - | - | - | - |
| 3 | << 40,0 << 50,0 << | 1,7 | 1,0 | - | - | - |
| 4 | << 30,0 << 40,0 << | 1,8 | 1,1 | - | - | - |
| 5 | << 20,0 << 30,0 << | 2,5 | 1,1 | 1,7 | - | - |
| 6 | << 10,0 << 20,0 << | 3,4 | 1,4 | 2,0 | 1,8 | - |
| 7 | << 5,0 << 10,0 << | 4,6 | 2,0 | 2,5 | 2,4 | - |
| 8 | << 2,0 << 5,0 << | 6,5 | 2,8 | 3,5 | 2,8 | 2,3 |
| 9 | << 1,00 << 2,0 << | 9,0 | 3,4 | 5,0 | 2,8 | 4,0 |
| 10 | << 0,50 << 1,00 << | 13 | 5,4 | 7,0 | 5,4 | 5,4 |
| 11 | << 0,20 << 0,50 << | 16 | 8,0 | 11 | 8,0 | 8,0 |
| 12 | << 0,10 << 0,20 << | 21 | 11 | 14 | 11 | 10 |
| 13 | << 0,050 << 0,10 << | 27 | 17 | 20 | 15 | 13 |
| 14 | << 0,020 << 0,050 << | 30 | 21 | 25 | 19 | 18 |
| 15 | << 0,010 << 0,020 << | 30 | 24 | 30 | 24 | 25 |
| 16 | << 0,0050 << 0,010 << | 30 | 28 | 30 | 30 | 30 |
| 17 | << 0,0020 << 0,0050 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 18 | << 0,0010 << 0,0020 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 19 | << 0,00050 << 0,0010 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 20 | << 0,00020 << 0,00050 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 21 | св. 0,000050 << 0,00020 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 22 | от 0,000020 до 0,000050 вкл. | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| коэффициент «а» | -0,47 | -0,42 | -0,41 | -0,36 | -0,36 |
| коэффициент «b» | 1,00 | 0,7 | 0,84 | 0,73 | 0,79 |

Продолжение Таблицы А1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер диапазона | Диапазон измерений (массовые доли), % | Компонент (элемент, оксид, соединение) |
| оксид натрия | никель | оксид ниобия (V) | олово | палладий |
| 1 | << 60,0 << 70,0 << | - | - | - | - | - |
| 2 | << 50,0 << 60,0 << | - | - | - | - | - |
| 3 | << 40,0 << 50,0 << | - | - | - | - | - |
| 4 | << 30,0 << 40,0 << | - | - | - | - | - |
| 5 | << 20,0 << 30,0 << | - | - | - | 1,4 | - |
| 6 | << 10,0 << 20,0 << | 3,5 | - | - | 1,8 | - |
| 7 | << 5,0 << 10,0 << | 5,4 | - | 5,4 | 2,8 | - |
| 8 | << 2,0 << 5,0 << | 8,0 | - | 6,0 | 4,3 | - |
| 9 | << 1,00 << 2,0 << | 10 | 5,0 | 7,5 | 5,7 | - |
| 10 | << 0,50 << 1,00 << | 12 | 7,1 | 9,3 | 7,5 | - |
| 11 | << 0,20 << 0,50 << | 16 | 9,6 | 11 | 9,6 | - |
| 12 | << 0,10 << 0,20 << | 20 | 13 | 13 | 12 | - |
| 13 | << 0,050 << 0,10 << | 24 | 17 | 16 | 16 | - |
| 14 | << 0,020 << 0,050 << | 28 | 20 | 19 | 20 | 12,9 |
| 15 | << 0,010 << 0,020 << | 30 | 23 | 22 | 24 | 14,1 |
| 16 | << 0,0050 << 0,010 << | 30 | 25 | 27 | 30 | 15,3 |
| 17 | << 0,0020 << 0,0050 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 16,6 |
| 18 | << 0,0010 << 0,0020 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 18,2 |
| 19 | << 0,00050 << 0,0010 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 19,7 |
| 20 | << 0,00020 << 0,00050 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 21,4 |
| 21 | св. 0,000050 << 0,00020 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 24,4 |
| 22 | от 0,000020 до 0,000050 вкл. | 30 | 30 | 30 | 30 | 27,6 |
| коэффициент «а» | -0,35 | -0,31 | -0,23 | -0,39 | -0,11 |
| коэффициент «b» | 0,99 | 0,81 | 0,93 | 0,77 | 0,95 |

Продолжение Таблицы А1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер диапазона | Диапазон измерений (массовые доли), % | Компонент (элемент, оксид, соединение) |
| платина | ппп | рений | ртуть | свинец |
| 1 | << 60,0 << 70,0 << | - | - | - | - | - |
| 2 | << 50,0 << 60,0 << | - | - | - | - | - |
| 3 | << 40,0 << 50,0 << | - | - | - | - | - |
| 4 | << 30,0 << 40,0 << | - | - | - | - | - |
| 5 | << 20,0 << 30,0 << | - | 1,4 | - | - | - |
| 6 | << 10,0 << 20,0 << | - | 2,1 | - | - | 2,1 |
| 7 | << 5,0 << 10,0 << | - | 3,5 | - | - | 2,8 |
| 8 | << 2,0 << 5,0 << | - | 5,4 | - | - | 4,7 |
| 9 | << 1,00 << 2,0 << | - | 7,0 | - | 5,4 | 6,8 |
| 10 | << 0,50 << 1,00 << | - | 9,0 | - | 6,0 | 9,0 |
| 11 | << 0,20 << 0,50 << | - | 11 | - | 7,0 | 11 |
| 12 | << 0,10 << 0,20 << | - | 14 | - | 9,0 | 14 |
| 13 | << 0,050 << 0,10 << | - | 21 | - | 11 | 17 |
| 14 | << 0,020 << 0,050 << | 13,6 | - | - | 14 | 21 |
| 15 | << 0,010 << 0,020 << | 15,1 | - | - | 17 | 25 |
| 16 | << 0,0050 << 0,010 << | 16,4 | - | - | 21 | 30 |
| 17 | << 0,0020 << 0,0050 << | 18,0 | - | 16 | 26 | 30 |
| 18 | << 0,0010 << 0,0020 << | 19,9 | - | 18 | 30 | 30 |
| 19 | << 0,00050 << 0,0010 << | 21,6 | - | 20 | 30 | 30 |
| 20 | << 0,00020 << 0,00050 << | 23,7 | - | 22 | 30 | 30 |
| 21 | св. 0,000050 << 0,00020 << | 27,3 | - | 25 | 30 | 30 |
| 22 | от 0,000020 до 0,000050 вкл. | 30 | - | 30 | 30 | 30 |
| коэффициент «а» | -0,12 | -0,44 | -0,18 | -0,27 | -0,29 |
| коэффициент «b» | 0,96 | 0,86 | 0,75 | 0,74 | 0,88 |

Продолжение Таблицы А1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер диапазона | Диапазон измерений (массовые доли), % | Компонент (элемент, оксид, соединение) |
| оксид рубидия | селен | сера | сера сульфатная | оксид стронция |
| 1 | << 60,0 << 70,0 << | - | - | - | - | - |
| 2 | << 50,0 << 60,0 << | - | - | - | - | - |
| 3 | << 40,0 << 50,0 << | - | - | 1,0 | 3,9 | - |
| 4 | << 30,0 << 40,0 << | - | - | 1,2 | 5,2 | - |
| 5 | << 20,0 << 30,0 << | - | - | 1,5 | 7,2 | - |
| 6 | << 10,0 << 20,0 << | - | - | 2,0 | 10 | 5,0 |
| 7 | << 5,0 << 10,0 << | - | - | 3,3 | 14 | 6,5 |
| 8 | << 2,0 << 5,0 << | - | - | 5,4 | 17 | 8,0 |
| 9 | << 1,00 << 2,0 << | 10 | - | 7,5 | 3,9 | 10 |
| 10 | << 0,50 << 1,00 << | 12 | 3,5 | 10 | 5,2 | 13 |
| 11 | << 0,20 << 0,50 << | 14 | 4,3 | 12 | 7,2 | 16 |
| 12 | << 0,10 << 0,20 << | 18 | 5,0 | 14 | - | 19 |
| 13 | << 0,050 << 0,10 << | 21 | 6,5 | 17 | - | 23 |
| 14 | << 0,020 << 0,050 << | 25 | 9,0 | 21 | - | 29 |
| 15 | << 0,010 << 0,020 << | 30 | 12 | 26 | - | 30 |
| 16 | << 0,0050 << 0,010 << | 30 | 16 | 28 | - | 30 |
| 17 | << 0,0020 << 0,0050 << | 30 | 21 | 30 | - | 30 |
| 18 | << 0,0010 << 0,0020 << | 30 | 28 | 30 | - | 30 |
| 19 | << 0,00050 << 0,0010 << | 30 | 30 | 30 | - | 30 |
| 20 | << 0,00020 << 0,00050 << | 30 | 30 | 30 | - | 30 |
| 21 | св. 0,000050 << 0,00020 << | 30 | 30 | 30 | - | 30 |
| 22 | от 0,000020 до 0,000050 вкл. | 30 | 30 | 30 | - | 30 |
| коэффициент «а» | -0,24 | -0,33 | (3-8)-0,68(9-22)-0,27 | -0,39 | -0,29 |
| коэффициент «b» | 1,04 | 0,48 | (3-8) 1,05 (9-22)-0,93 | 1,04 | 1,04 |

Продолжение Таблицы А1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер диапазона | Диапазон измерений (массовые доли), % | Компонент (элемент, оксид, соединение) |
| серебро | скандий | сурьма | талий  | оксид тантала (V) |
| 1 | << 60,0 << 70,0 << | - | - | - | - | - |
| 2 | << 50,0 << 60,0 << | - | - | - | - | - |
| 3 | << 40,0 << 50,0 << | - | - | - | - | - |
| 4 | << 30,0 << 40,0 << | - | - | 2,1 | - | - |
| 5 | << 20,0 << 30,0 << | - | - | 2,4 | - | - |
| 6 | << 10,0 << 20,0 << | - | - | 2,5 | - | - |
| 7 | << 5,0 << 10,0 << | - | - | 3,5 | - | 3,5 |
| 8 | << 2,0 << 5,0 << | - | - | 4,3 | - | 4,3 |
| 9 | << 1,00 << 2,0 << | - | 12,3 | 6,8 | - | 5,0 |
| 10 | << 0,50 << 1,00 << | - | 13,9 | 10 | - | 6,5 |
| 11 | << 0,20 << 0,50 << | - | 15,9 | 13 | - | 8,5 |
| 12 | << 0,10 << 0,20 << | - | 18,5 | 17 | 7,1 | 11 |
| 13 | << 0,050 << 0,10 << | 2,5 | 21,0 | 19 | 9,0 | 14 |
| 14 | << 0,020 << 0,050 << | 5,0 | 24,1 | 24 | 11 | 18 |
| 15 | << 0,010 << 0,020 << | 7,0 | 28,1 | 28 | 13 | 21 |
| 16 | << 0,0050 << 0,010 << | 9,0 | 30 | 30 | 16 | 26 |
| 17 | << 0,0020 << 0,0050 << | 12 | 30 | 30 | 18 | 30 |
| 18 | << 0,0010 << 0,0020 << | 15 | 30 | 30 | 21 | 30 |
| 19 | << 0,00050 << 0,0010 << | 18 | 30 | 30 | 25 | 30 |
| 20 | << 0,00020 << 0,00050 << | 20 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 21 | св. 0,000050 << 0,00020 << | 25 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 22 | от 0,000020 до 0,000050 вкл. | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| коэффициент «а» | -0,28 | -0,18 | -0,36 | -0,24 | -0,29 |
| коэффициент «b» | 0,32 | 1,12 | 0,89 | 0,65 | 0,79 |

Продолжение Таблицы А1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер диапазона | Диапазон измерений (массовые доли), % | Компонент (элемент, оксид, соединение) |
| теллур | оксид титана (IV) | торий | углерод | диоксид углерода |
| 1 | << 60,0 << 70,0 << | - | - | - | - | - |
| 2 | << 50,0 << 60,0 << | - | 1,0 | - | - | 0,9 |
| 3 | << 40,0 << 50,0 << | - | 1,2 | - | - | 1,1 |
| 4 | << 30,0 << 40,0 << | - | 1,5 | - | - | 1,4 |
| 5 | << 20,0 << 30,0 << | - | 2,1 | - | - | 1,8 |
| 6 | << 10,0 << 20,0 << | - | 2,5 | - | - | 3,0 |
| 7 | << 5,0 << 10,0 << | - | 3,5 | - | - | 4,3 |
| 8 | << 2,0 << 5,0 << | - | 5,4 | - | - | 6,5 |
| 9 | << 1,00 << 2,0 << | - | 7,0 | 3,4 | - | 10 |
| 10 | << 0,50 << 1,00 << | 3,5 | 9,0 | 4,3 | - | 14 |
| 11 | << 0,20 << 0,50 << | 5,0 | 11 | 5,0 | 7,0 | 20 |
| 12 | << 0,10 << 0,20 << | 5,7 | 14 | 6,0 | 10 | 25 |
| 13 | << 0,050 << 0,10 << | 8,0 | 18 | 7,5 | 14 | 27 |
| 14 | << 0,020 << 0,050 << | 11 | 21 | 9,0 | 20 | 29 |
| 15 | << 0,010 << 0,020 << | 14 | 27 | 11 | 25 | 30 |
| 16 | << 0,0050 << 0,010 << | 18 | 29 | 15 | 27 | 30 |
| 17 | << 0,0020 << 0,0050 << | 21 | 30 | 18 | 30 | 30 |
| 18 | << 0,0010 << 0,0020 << | 30 | 30 | 24 | 30 | 30 |
| 19 | << 0,00050 << 0,0010 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 20 | << 0,00020 << 0,00050 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 21 | св. 0,000050 << 0,00020 << | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 22 | от 0,000020 до 0,000050 вкл. | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| коэффициент «а» | -0,30 | (2-7) -0,71(7-22) -0,31 | -0,29 | -0,4 | -0,58 |
| коэффициент «b» | 0,56 | (2-7) 1,18(7-22) 0,9 | 0,57 | 0,82 | 1,07 |

Продолжение Таблицы А1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер диапазона | Диапазон измерений (массовые доли), % | Компонент (элемент, оксид, соединение) |
| углерод органический | уран | оксид фосфора (V) (а) | оксид фосфора (V) (б) | оксид фосфора (V) (в) |
| 1 | << 60,0 << 70,0 << | - | - | - | - | - |
| 2 | << 50,0 << 60,0 << | - | - | - | - | - |
| 3 | << 40,0 << 50,0 << | - | - | - | - | - |
| 4 | << 30,0 << 40,0 << | - | - | - | - | 1,3 |
| 5 | << 20,0 << 30,0 << | - | - | - | - | 2,0 |
| 6 | << 10,0 << 20,0 << | - | - | - | - | 3,5 |
| 7 | << 5,0 << 10,0 << | - | - | - | - | 4,0 |
| 8 | << 2,0 << 5,0 << | - | - | 4,0 | - | - |
| 9 | << 1,00 << 2,0 << | - | 3,7 | 5,0 | 2,5 | - |
| 10 | << 0,50 << 1,00 << | 9,8 | 4,4 | 6,5 | 5,0 | - |
| 11 | << 0,20 << 0,50 << | 14 | 5,5 | 8,2 | 5,5 | - |
| 12 | << 0,10 << 0,20 << | 20 | 6,5 | 9,3 | 8,5 | - |
| 13 | << 0,050 << 0,10 << | 28 | 7,6 | 12 | 10 | - |
| 14 | << 0,020 << 0,050 << | 30 | 9,4 | 16 | 13 | - |
| 15 | << 0,010 << 0,020 << | 30 | 11 | 21 | 20 | - |
| 16 | << 0,0050 << 0,010 << | 30 | 12 | 24 | 23 | - |
| 17 | << 0,0020 << 0,0050 << | - | 14 | 27 | 25 | - |
| 18 | << 0,0010 << 0,0020 << | - | 16 | 29 | 27 | - |
| 19 | << 0,00050 << 0,0010 << | - | 18 | 30 | 29 | - |
| 20 | << 0,00020 << 0,00050 << | - | 20 | 30 | 30 | - |
| 21 | св. 0,000050 << 0,00020 << | - | 25 | 30 | 30 | - |
| 22 | от 0,000020 до 0,000050 вкл. | - | 30 | 30 | 30 | - |
| коэффициент «а» | -0,58 | -0,24 | -0,37 | -0,44 | -0,37 |
| коэффициент «b» | 1,07 | 0,57 | 0,7 | 0,44 | 0,7 |

Продолжение Таблицы А1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер диапазона | Диапазон измерений (массовые доли), % | Компонент (элемент, оксид, соединение) |
| фтор | фторид кальция | оксид хрома (III) | оксид цезия | цинк |
| 1 | << 60,0 << 70,0 << | - | - | - | - | - |
| 2 | << 50,0 << 60,0 << | - | - | - | - | - |
| 3 | << 40,0 << 50,0 << | - | - | 1,2 | - | - |
| 4 | << 30,0 << 40,0 << | - | 2,0 | 1,5 | - | - |
| 5 | << 20,0 << 30,0 << | - | 2,5 | 1,8 | - | 1,4 |
| 6 | << 10,0 << 20,0 << | - | 3,5 | 2,5 | - | 2,1 |
| 7 | << 5,0 << 10,0 << | - | 5,0 | 3,0 | - | 2,8 |
| 8 | << 2,0 << 5,0 << | 6,5 | 7,0 | 3,5 | - | 4,6 |
| 9 | << 1,00 << 2,0 << | 8,0 | 9,0 | 4,5 | 10 | 6,8 |
| 10 | << 0,50 << 1,00 << | 10 | 12 | 6,0 | 12 | 9,0 |
| 11 | << 0,20 << 0,50 << | 12 | - | 7,0 | 14 | 11 |
| 12 | << 0,10 << 0,20 << | 14 | - | 8,5 | 18 | 14 |
| 13 | << 0,050 << 0,10 << | 17 | - | 10 | 21 | 18 |
| 14 | << 0,020 << 0,050 << | 20 | - | 11 | 25 | 21 |
| 15 | << 0,010 << 0,020 << | 22 | - | 14 | 30 | 25 |
| 16 | << 0,0050 << 0,010 << | 25 | - | 18 | 30 | 27 |
| 17 | << 0,0020 << 0,0050 << | 27 | - | 21 | 30 | 29 |
| 18 | << 0,0010 << 0,0020 << | 29 | - | 28 | 30 | 30 |
| 19 | << 0,00050 << 0,0010 << | 30 | - | 30 | 30 | 30 |
| 20 | << 0,00020 << 0,00050 << | 30 | - | 30 | 30 | 30 |
| 21 | св. 0,000050 << 0,00020 << | 30 | - | 30 | 30 | 30 |
| 22 | от 0,000020 до 0,000050 вкл. | 30 | - | 30 | 30 | 30 |
| коэффициент «а» | -0,22 | -0,37 | -0,31 | -0,24 | (4-8) -0,61(9-22) -0,28 |
| коэффициент «b» | 0,94 | 0,87 | 0,59 | 1,04 | (4-8) 1,00(9-22) 0,90 |

Продолжение Таблицы А1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер диапазона | Диапазон измерений (массовые доли), % | Компонент (элемент, оксид, соединение) |
| оксид циркония | лантан | празеодим | иттербий | лютеций |
| 1 | << 60,0 << 70,0 << | - | - | - | - | - |
| 2 | << 50,0 << 60,0 << | - | - | - | - | - |
| 3 | << 40,0 << 50,0 << | - | - | - | - | - |
| 4 | << 30,0 << 40,0 << | - | - | - | - | - |
| 5 | << 20,0 << 30,0 << | 1,2 | - | - | - | - |
| 6 | << 10,0 << 20,0 << | 1,7 | 11 | 9,4 | - | - |
| 7 | << 5,0 << 10,0 << | 2,1 | 13 | 10,7 | - | - |
| 8 | << 2,0 << 5,0 << | 3,2 | 15 | 12,8 | - | - |
| 9 | << 1,00 << 2,0 << | 5,0 | 17 | 14,5 |  | - |
| 10 | << 0,50 << 1,00 << | 7,0 | 16,5 | - | - | - |
| 11 | << 0,20 << 0,50 << | 9,0 | 19,6 | - | - | - |
| 12 | << 0,10 << 0,20 << | 12 | 22,4 | - | - | 25 |
| 13 | << 0,050 << 0,10 << | 16 | 25,5 | - | 19 | 26,4 |
| 14 | << 0,020 << 0,050 << | 18 | - | - | 22 | 28 |
| 15 | << 0,010 << 0,020 << | 21 | - | - | 25,8 | - |
| 16 | << 0,0050 << 0,010 << | 24 | - | - | 29,4 | - |
| 17 | << 0,0020 << 0,0050 << | 27 | - | - | - | - |
| 18 | << 0,0010 << 0,0020 << | 30 | - | - | - | - |
| 19 | << 0,00050 << 0,0010 << | 30 | - | - | - | - |
| 20 | << 0,00020 << 0,00050 << | 30 | - | - | - | - |
| 21 | св. 0,000050 << 0,00020 << | 30 | - | - | - | - |
| 22 | от 0,000020 до 0,000050 вкл. | 30 | - | - | - | - |
| коэффициент «а» | (4-12) -0,44(12-22)-0,16 | -0,16 | -0,19 | -0,12 | -0,06 |
| коэффициент «b» | (4-12) 0,71(12-22) 1,02 | 1,23 | 1,16 | 1,19 | 1,30 |

Продолжение Таблицы А1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер диапазона | Диапазон измерений (массовые доли), % | Компонент (элемент, оксид, соединение) |
| гольмий | тербий | европий | диспрозий | эрбий |
| 1 | << 60,0 << 70,0 << | - | - | - | - | - |
| 2 | << 50,0 << 60,0 << | - | - | - | - | - |
| 3 | << 40,0 << 50,0 << | - | - | - | - | - |
| 4 | << 30,0 << 40,0 << | - | - | - | - | - |
| 5 | << 20,0 << 30,0 << | - | - | - | - | - |
| 6 | << 10,0 << 20,0 << | - | - | - | - | - |
| 7 | << 5,0 << 10,0 << | - | - | - | - | - |
| 8 | << 2,0 << 5,0 << | - | - | - | - | - |
| 9 | << 1,00 << 2,0 << | - | - | - |  | - |
| 10 | << 0,50 << 1,00 << | - | - | - | - | - |
| 11 | << 0,20 << 0,50 << | - | - | - | 14,9 | - |
| 12 | << 0,10 << 0,20 << | - | - | 16,8 | 17,4 | 15,2 |
| 13 | << 0,050 << 0,10 << | 26,9 | - | 19,4 | 19,8 | 16,9 |
| 14 | << 0,020 << 0,050 << | 27,5 | 27,3 | 22,9 | 22,8 | 18,8 |
| 15 | << 0,010 << 0,020 << | 28,2 | 27,9 | 27,3 | 26,7 | 21,3 |
| 16 | << 0,0050 << 0,010 << | 28,7 | 28,4 | 28,5 | - | 23,5 |
| 17 | << 0,0020 << 0,0050 << | 29,3 | 28,9 | 29,2 | - | 26,3 |
| 18 | << 0,0010 << 0,0020 << | - | 29,6 | - | - | - |
| 19 | << 0,00050 << 0,0010 << | - | - | - | - | - |
| 20 | << 0,00020 << 0,00050 << | - | - | - | - | - |
| 21 | св. 0,000050 << 0,00020 << | - | - | - | - | - |
| 22 | от 0,000020 до 0,000050 вкл. | - | - | - | - | - |
| коэффициент «а» | -0,02 | -0,06 | -0,11 | -0,16 | -0,13 |
| коэффициент «b» | 1,41 | 1,32 | 1,19 | 1,13 | 1,09 |

Продолжение Таблицы А1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер диапазона | Диапазон измерений (массовые доли), % | Компонент (элемент, оксид, соединение) |
| неодим | тулий | церий | самарий | гадолиний |
| 1 | << 60,0 << 70,0 << | - | - | - | - | - |
| 2 | << 50,0 << 60,0 << | - | - | - | - | - |
| 3 | << 40,0 << 50,0 << | - | - | - | - | - |
| 4 | << 30,0 << 40,0 << | - | - | - | - | - |
| 5 | << 20,0 << 30,0 << | - | - | - | - | - |
| 6 | << 10,0 << 20,0 << | - | - | 11,2 | - | - |
| 7 | << 5,0 << 10,0 << | - | - | 12,3 | - | - |
| 8 | << 2,0 << 5,0 << | 16,8 | - | 13,8 | - | - |
| 9 | << 1,00 << 2,0 << | 18,3 | - | 15,5 |  | - |
| 10 | << 0,50 << 1,00 << | 19,6 | - | 17,2 | - | - |
| 11 | << 0,20 << 0,50 << | 21,2 | - | 19,1 | 14,6 | 18,2 |
| 12 | << 0,10 << 0,20 << | 23,1 | 28 | 21,6 | 17,8 | 20,7 |
| 13 | << 0,050 << 0,10 << | 24,8 | 28,5 | 23,9 | 20,8 | 23 |
| 14 | << 0,020 << 0,050 << | 26,8 | 29 | 26,7 | 24,9 | 25,9 |
| 15 | << 0,010 << 0,020 << | 29,2 | 29,5 | - | - | 26,8 |
| 16 | << 0,0050 << 0,010 << | - | - | - | - | 27,6 |
| 17 | << 0,0020 << 0,0050 << | - | - | - | - | 28,4 |
| 18 | << 0,0010 << 0,0020 << | - | - | - | - | 29,4 |
| 19 | << 0,00050 << 0,0010 << | - | - | - | - | - |
| 20 | << 0,00020 << 0,00050 << | - | - | - | - | - |
| 21 | св. 0,000050 << 0,00020 << | - | - | - | - | - |
| 22 | от 0,000020 до 0,000050 вкл. | - | - | - | - | - |
| коэффициент «а» | -0,09 | -0,02 | -0,14 | -0,17 | -0,07 |
| коэффициент «b» | 1,29 | 1,42 | 1,23 | 1,14 | 1,28 |

Примечание:

1. Если значение массовой доли компонента в пробе твердого полезного ископаемого точно совпадает с краевым значением диапазона массовых долей, следует пользоваться нормой точности, относящейся к диапазону с большей массовой долей.

2. Для некоторых компонентов два значения коэффициентов регрессии (a и b) и указаны номера диапазонов, в которых они используются для расчета.

3. Золото (а) – пробы с тонкодисперсным золотом, главным образом в сульфидах (крупностью до 0,1 мм); Золото (б) – пробы со средним по крупности золотом в сульфидах и кварце (крупностью до 0,6 мм); Золото (в) – пробы с крупным, часто видимым золотом, главным образом в кварце (крупностью более 0,6 мм).

4. Оксид фосфора (V) (а) – силикатные горные породы; Оксид фосфора (V) (б) – железные руды; Оксид фосфора (V) (в) – фосфориты.

**Библиография**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| [1] | Федеральный закон от 29 июня 2015 г. N 162-ФЗ | «О стандартизации в Российской Федерации» |
| [2] | Федеральный закон от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ | «Об обеспечении единства измерений» |
| [3] | Федеральный закон от 21 февраля 1992 г. N 2395-I | «О недрах» |
| [4] | Рекомендации по межгосударственной стандартизацииРМГ 61-2010 | Государственная система обеспечения единстваизмерений. Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа. Методы оценки |

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

УДК 658.562.23 ОКС 01.020 ОКС 03.120.01

Ключевые слова: твердые полезные ископаемые, нормы точности, количественный химический анализ, методики измерений

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Руководитель предприятия-разработчика стандарта |  |  |
| Генеральный директор\_\_\_\_  должность |  |  |
| ФГБУ «ВИМС»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_наименование предприятия-разработчика стандарта | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_личная подпись | А.А. Коровкоинициалы, фамилия |
| Руководитель разработки Первый зам. ген. директора по осн. деятельностидолжность | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_личная подпись | А. А. Рогожин\_инициалы, фамилия |
| Исполнитель Зав. отделом – главный метролог\_должность | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_личная подпись | М. И. Лебедеваинициалы, фамилия |
| Исполнитель Главный специалист\_ должность | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_личная подпись | Е.В. Ступаковаинициалы, фамилия |