

ТУ 5714-007-12862296-2016

Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственный комплекс
«Карбон-Шунгит»

ОКП 571490

Группа Ж-17

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО НПК «Карбон-Шунгит»
Красулин В.В.
04 2016г.

**ДРОБЛЕННЫЕ И МОЛОТЫЕ ШУНГИТЫ
ЗАЖОГИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
ДЛЯ БЫТОВОГО И ПРОМЫШЛЕННОГО
ПРИМЕНЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 5714-007-12862296-2016

Взамен ТУ 5714-007-12862296-2001

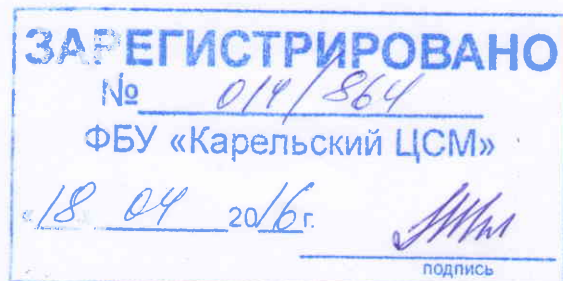
Дата введения 18. 04. 2016

Без ограничения срока действия

Разработаны: инженер по охране
окружающей среды
ООО НПК «Карбон-Шунгит»

 С.И.Максимова

г.Петрозаводск
2016



Настоящие технические условия разработаны взамен ТУ 5714-007-12862296-2001 и распространяются на готовую продукцию: **дробленые и молотые шунгиты Зажогинского месторождения для бытового и промышленного применения** (Медвежьегорский район, Республика Карелия, Россия), предназначенные для использования в качестве **фильтрующего материала и сорбента для подготовки питьевой воды, для очистки вод от различных промышленных загрязнений**, от разного типа органических веществ: дихлорэтана, пропанола, бутанола, толуола, бензола, хлороформа, хлорфенола хлорорганики, ароматических углеводородов, алифатических спиртов, нефтепродуктов, а также для **очистки бытовых стоков**, например, с помощью отстойников с засыпкой шунгита в качестве фильтров, различного типа пропускных систем как на начальных стадиях очистки, так и на конечных. Дробленые и молотые материалы из шунгита используются как **фильтрующий материал для очистки воздуха**, наполнитель композиционных и **строительных материалов** и пигмента красок, а так же как профилактическое средство в **медицине и косметологии**.

Пример записи обозначения продукции при ее заказе и в другой документации, в которой она может быть применена: «Дробленые и молотые материалы из шунгита Зажогинского месторождения», либо «Шунгит дробленый Зажогинского месторождения». ТУ 5714-007-12862296-2016

1. Технические требования

1.1. Дробленые и молотые материалы из шунгита - шунгитовые сорбенты и наполнители (далее по тексту — **шунгитовый материал**) должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

Шунгитовый материал представляет собой дробленые или молотые зерна шунгита определенной фракции, зерна имеют черный цвет, неправильную форму, получены путем дробления природной горной породы шунгита Зажогинского месторождения. Шунгиты экологически чистый природный минерал, уникальное природное образование, на 30% состоящее из шунгитового углерода и на 70% из силикатов (в их массе кремнезема 80%). В минеральной части содержатся окиси более 20 макро- и микроэлементов (Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, S, Ni, Ti, Al, Zn, Co, Ce, La и т.д.), основным представителем которых является кремний. Кроме источника макро- и микроэлементов, минеральная часть шунгита (углерод, силикаты), также как и цеолиты и бентониты, обладает адсорбционными, связывающими, буферными и ионообменными свойствами, дисперсностью и

влагопоглощаемостью. Окиси кремния способствуют повышению усвоения кальция, фосфора, магния, железа, марганца, цинка и др. Шунгитовая порода представляет собой композит, матрицу которого образует углерод. В углеродной матрице равномерно распределены высокодисперсные (менее 10 мкм) частицы силикатов. Контактная поверхность силикатов с углеродом более 10 м²/г.

Углеродная часть в минерале шунгит представлена в необычной аллотропной форме – шунгитовой, фуллереноподобной, элементарный углерод со специфичной шунгитовой структурой. Такая структура является устойчивой против графитации, высокоактивной в окислительно-восстановительных реакциях, обладающая восстановительными, сорбционными, каталитическими и антиоксидантными свойствами, электропроводностью и химической стойкостью, снижает концентрацию свободных радикалов, перекисных соединений, не тормозя обычного обмена веществ в клетках.

Физическико-химические характеристики шунгита:

Средний химический состав:

Основные минералы (% масс.):

Помимо углерода, шунгит содержит следующие компоненты (химический состав):

SiO₂ (57,0 %), H₂O крист. (1,3 %), Al₂O₃ (4,0 %), Fe₂O₃ (2,5 %), K₂O (1,5 %), MgO (1,2 %), S (1,1 %), TiO₂ (0,2 %), CaO (0,6 %), C (30%), Na₂O (0,2 %),

(в составе шунгита находятся практически все элементы таблицы Менделеева)

минеральный состав: шунгитовый углерод C (30%), кварц (50%), сложные силикаты (17%), сульфиды (2%), H₂O крист. (1 %).

1.2. Шунгитовый материал подразделяется на фракции:

10-20мм; 10-40мм; 20-40мм; 0-0,05 мм; 0,5-1,0мм; 0-1мм; 0-3 мм; 0-5 мм; 0-10 мм; 1-3мм; 5-10 мм; 3-5 мм; 3-10мм;

Полные остатки на контрольных ситах при рассеве должны соответствовать указанным в таблице №1, где *d* и *D* - наименьшие и наибольшие номинальные размеры зерен.

Табл.1

Фракция, d-D	d	0,5d	0,5(d+D)	D	1,5D
Полные остатки на ситах, % по массе	80-100	95-100	30-80	0-10	до 0,5

Примечание: для порошка полный остаток на сите 0,05 мм принимать 0-20%.

1.3. Шунгитовый материал должен отвечать следующим требованиям:

- содержание углерода — не менее 20% по массе;
- плотность (объемный вес) — не более 2,4 г/см³.
- марка по прочности при раздавливании в цилиндре не менее M1000
- марка по истираемости не менее И2

- марка по морозостойкости не менее F150
- массовая доля влаги 5%
- пористость до 5%
- удельный вес — 1, 8-2 г/куб. см
- прочность на сжатие 1000-1200 ктс/см³
- электропроводность 1500 сим/м
- коэффициент теплопроводности 5 Вт/м² °К
- развитая внутренняя поверхность до 20 м²/г

массовая доля шунгитового углерода С,%, определяется расчетным способом по формуле: $C = 0,87 * (100 - A)$, где 0,87 — коэффициент, учитывающий минимальное содержание углерода при определении относительного изменения массы при прокаливании (определенный на основе анализа большого количества проб при разведке шунгитов Зажогинского месторождения); А — зольность (в соответствии с ГОСТ Р 55661 «Определение зольности»).

1.4. Допускается применение других методик, аттестованных в установленном порядке и удовлетворяющих установленным нормам технологии.

1.5. При использовании настоящих технических условий ТУ 5714-007-12862296-2016 целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (ГОСТ) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании ТУ следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

1.6. Шунгитовый материал упаковывается в биг-бэги, полиэтиленовые, бумажные мешки, либо, по согласованию с заказчиком, в другую тару.

2. Требования безопасности

2.1. Шунгитовый материал пожаровзрывобезопасен, нетоксичен, при контакте с человеком не вызывает никаких побочных явлений.

2.2. Персонал, выполняющий работы по производству, сортировке и погрузке дробленого шунгитового материала должен быть обеспечен спецодеждой по ГОСТ 12.4.011 и ГОСТ 12.4.016 и респираторами по ГОСТ 12.4.034 и ГОСТ 12.4.041.

2.3. Предельно допустимая концентрация пыли в воздухе рабочей зоны — 2,0 мг/м³.

2.4. По удельной эффективной активности естественных радионуклидов дробленый шунгит относится к первому классу в соответствии с ГОСТ 30108 («Определение удельной активности естественных радионуклидов», СанПиН 2.6.1.2523 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» и используется без ограничения.

2.5. Шунгитовый материал на окружающую среду вредного воздействия не оказывает.

3. Правила приемки

3.1. Приемочный контроль шунгита дробленого проводят партиями. Партией считают количество шунгита дробленого с каждой технологической линии, произведенное в течение суток по одному технологическому регламенту и сдаваемое одновременно.

3.2. Результаты испытаний, проводимых при приемочном контроле каждой партии шунгита дробленого, заносят в журнал контроля качества продукции.

3.3. Для проверки соответствия шунгита дробленого требованиям настоящих технических условий проводят ежедневные, периодические и контрольные испытания.

3.4. Пробы испытываются по методике, изложенной в разделе «Методы испытаний».

3.5. На каждую партию шунгитового материала по результатам испытаний составляется (выдается) документ о качестве, удостоверяющий соответствие партии настоящим техническим условиям.

3.6. При получении неудовлетворительных результатов испытаний по любому из показателей проводят повторный отбор и анализ удвоенного количества проб материала той же партии. Результаты повторного анализа считаются окончательными и распространяются на всю партию. В случае подтверждения несоответствия любой из проб требованиям настоящих технических условий, партия бракуется и приемке не подлежит, область ее применения определяется изготовителем.

4. Методы испытаний

4.1. Отбор проб для проверки качества шунгитового материала и подготовка лабораторных и аналитических проб проводят в соответствии с ГОСТ 23083 .

4.2. Зерновой (фракционный) состав, объемный вес, предел прочности, плотность, пористости и т.п. шунгитового материала определяются по методике, изложенной в ГОСТ 8269.0.

4.3. Минеральный состав микроэлементов (Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, S, Ni, Ti, Al, Zn, Co, Ce, La

и т.д), определяются по методике, изложенной в ГОСТ 8269.1.

4.4. Определение содержания углерода:

4.4.1. Приборы и принадлежности:

- весы лабораторные по ГОСТ Р 53228;
- печь муфельная с температурой камеры до 800 градусов С;
- шкаф сушильный с терморегулятором;
- Стаканчик для взвешивания по ГОСТ 25336 или фарфоровая чашка по ГОСТ 9147;
- Набор стандартных сит: сито с квадратными отверстиями по ГОСТ 6613;
- Эксикатор по ГОСТ 25336;
- Посуда лабораторная стеклянная по ГОСТ 29227;
- термометр ртутный с ценой деления не более 5°С, пределы измерения 0-160°С;
- термопара с пределами измерений 20-750°С.
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709;

Проведение анализа.

Отобранную пробу шунгитового материала перед проведением анализа измельчают в лабораторной дробилке, затем истирают в ступке или на лабораторном истирателе (мельнице).

Навеску шунгитового песка массой от 5 до 10г, прошедшую через сито с номером сетки 0,5 (допускается использовать сито с номером сетки $d=0,63\text{мм}$), помещают в предварительно высушенную до постоянной массы и взвешенную с точностью до 0,01г фарфоровую лодочку, сушат в сушильном шкафу при температуре 105-110°С в течении 2 часов. Затем лодочку с навеской пробы вынимают, охлаждают до температуры окружающей среды и взвешивают с точностью до 0,01 г. Лодочку с пробой ставят в сушильный шкаф на 30 минут и продолжают высушивание. Если после повторного цикла сушки и охлаждения масса лодочки с навеской не изменилась, то процесс сушки прекращают. При изменении массы лодочки с навеской цикл сушки повторяется каждые 30 минут.

Лодочку с высушенной навеской шунгитового материала помещают в муфельную печь с температурой прокаливания 600-700°С. В момент установки лодочек температура в печи не должна превышать 100°С. Прокаливают навеску в течение 1-2 часов (при достижении постоянной температуры прокаливания 600-700°С), после чего вынимают, охлаждают до температуры окружающей среды и взвешивают с точностью 0,01г.

Обработка результатов.

Массовую долю углерода в процентах вычисляют по формуле:

$$C = 0,87 * \frac{(m_2 - m_1) - (m_3 - m_1)}{m_2 - m_1} * 100\% = 0,87 * \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} * 100\%$$

где C – массовая доля углерода, %;

m_1 – масса пустой лодочки, г.;

m_2 – масса лодочки с навеской после сушки при $t = 105 - 110^\circ\text{C}$, г.;

m_3 – масса лодочки с навеской после прокалки при $t = 600 - 700^\circ\text{C}$, г.;

0,87 – поправочный коэффициент определенный опытным путем, учитывающий содержание в шунгитовом материале кристаллизационной влаги и других примесей, удаляющихся при нагреве до $t = 600 - 700^\circ\text{C}$.

Без применения поправочного коэффициента содержание шунгитового углерода определяется по формуле, разработанной Институтом геологии КФ АН СССР на основе большого количества определений свободного углерода в шунгитовых породах Зажогинского месторождения методом дериватографии:

$$C = 0,91 * (\text{п.п.п.} - \text{H}_2\text{O} - \text{CO}_2)$$

где п.п.п – относительное изменение массы при прокаливании.

Допускается применение других методик определения шунгитового углерода, аттестованных в установленном порядке и удовлетворяющих установленным нормам технологии.

За результат принимают среднее арифметическое трех параллельных определений каждой пробы. Допустимое расхождение массовой доли C,%, в трех лодочках одной пробы не может превышать 1,0%. При большем расхождении анализ проводится повторно.

5. Транспортирование и хранение

5.1. Шунгитовый материал может транспортироваться любым доступным видом транспорта (автомобильный, железнодорожный, водный) с соблюдением правил перевозки на данном виде транспорте. При транспортировании необходимо предохранять шунгитовый материал от воздействия влаги (если упаковка бумажная).

5.2. Каждая поставляемая партия шунгитового материала должна сопровождаться документом, удостоверяющим настоящий продукт. Документ должен содержать следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукции;
- наименование грузополучателя;
- подтверждение о соответствии требованиям настоящих технических условий;
- обозначение настоящих технических условий.
- основание для отправки (договор, наряд, счет)
- подписи ответственных лиц.

5.3. Дробленые и молотые материалы из шунгита (либо шунгит дробленый) может храниться в открытых условиях без ограничения по времени.

5.4. Упакованный в бумажную упаковку шунгитовый материал должен храниться в местах, защищенных от прямого воздействия атмосферной влаги или подземных вод без ограничения по времени.

6. Гарантии изготовителя

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие шунгитового материала требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения.

6.2. Гарантийный срок хранения не ограничен.

7. Рекомендации по применению

7.1. Применение шунгитового материала в качестве сорбента для очистки бытовых и промышленных вод.

Полезность и безопасность шунгита, как фильтрационного материала, подтверждена гигиеническим сертификатом Госкомсанэпиднадзора России № 10.КЦ.31.216.П.00064.02.99 от 04.02.99., ФС по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по РК - Санитарно-эпидемиологическое заключение № 10.КЦ.03.571.П.000180.09.07 от 25.09.07г., Санитарно-эпидемиологическое заключение № 10.КЦ.01.571.П.000110.06.10 от 07.06.10г.

По результатам экспрессного биотестирования (МУ 2.1.4.783-99, МР 01.018-07 и МУ 2102-79) водная вытяжка шунгита является нетоксичным продуктом, не обладает раздражающим и кожно-резорбтивным действием на кожные покровы.

Для очистки воды применяются фракции шунгита 1-3 мм, 3-5 мм, 5-10 мм, в зависимости от назначения и условий использования. В небольших фильтрах могут применяться фракции 1-3 мм и 3-5 мм, для очистки воды в колодцах, сточных вод, в

промышленных фильтрах применяется фракция 3-5 мм и 5-10 мм, 10-20мм в зависимости от степени загрязнения и водообмена. Количество шунгита в проточных фильтрах и емкостях для настаивания воды определяется индивидуально.

Свойства шунгита:

- При фильтрации улучшает биологические свойства воды за счет глубокой очистки от химических загрязнений, снижения токсичности, а также обогащения эссенциальными макро- и микроэлементами.
- Обладает бактерицидными свойствами, высокая эффективность в удалении клеток микроорганизмов из воды, снижает содержание микробных агентов в более чем 1000 раз.
- Шунгит обладает сорбционной способностью к широкому ряду органических веществ (ПАВ, спирты, смолы, пестициды, нефтепродукты и т.д.).
- Шунгит проявляет специфическую активность в устранении из воды частиц радикальной природы (хлорорганики, диоксинов), превосходя в этом активированный уголь в 30 раз.
- Шунгит проявляет специфическую активность в удалении из воды частиц радикальной и ион-радикальной природы, значительно превосходя в этом отношении кремний, глауконитовый известняк, и активированный уголь (в 56, 36 и 31 раз соответственно).
- Адсорбционно активен по отношению к фенолам, к термолизным смолам, к нефтепродуктам, к гваяколу, к олеиновой кислоте, к гуминам, к эвгенолу, к бактерицидным клеткам, фагам, патогенным сапрофитам и др. Шунгит проявляет способность обеззараживать и очищать воду от бактерий, спор, простейших микроорганизмов, сине-зеленых водорослей, E.coli штамм K12, спор B.subtilis и C.perfringes, подавляет рост тест-штамма Staphylococcus aureus, тест – штамма Pseudomonas aeruginosa, тест – штамма Escherichia coli, тест – штамма Bacillus subtilis, дрожжеподобные грибки и пр.
- частицы шунгита, независимо от их размерности, обладают биполярными свойствами. Следствием этого является высокая адгезия и способность шунгита смешиваться без исключения со всеми веществами.
- удаляет из воды многие металлы и неметаллы (медь, железо, марганец, алюминий, цинк, кадмий, свинец, олово, мышьяк, хлор, ртуть, хром), различные примеси (нитраты и нитриты).

- С помощью шунгита удаляются следующие виды загрязнений в интервале от 50% до 99 %:
Железо (95%), марганец (50%), медь (85%), цинк (80%), хлор (85%), фенолы (90%), цезий (91%), стронций (99%), свинец (85%), фтор (80%), азот аммиака (90%), нитраты (50%), радионуклиды (90%), диоксин (99%), яйца гельминтов (90%), запах (85%), цветность (95%), мутность (95%).

Шунгит обладает каталитическими свойствами, ускоряющими окисление сорбируемых органических веществ.

При достаточном времени контакта (1÷7 часов) шунгита с водой, содержащей органические загрязнители, шунгит проявляет, помимо сорбционных, каталитические свойства в отношении окисления органических субстратов (дихлорэтана, пропанола, бутанола, толуола, бензола, хлороформа, хлорфенола).

- Шунгит обладает способностью сообщать воде биологическую активность и лечебные свойства.

Эффективность применения шунгита в водоочистке подтверждается следующими факторами (из отчета НИИ «ВОДГЕО»):

1. благоприятный минеральный состав шунгита (кварц, сложные силикаты, глобулярный углерод),
2. оптимальным при контакте с водной фазой химическим составом (микро- и макроэлементы),
3. соответствие требованиям ГОСТ «Материалы фильтрующие зернистые»:
 - по химической стойкости в неагрессивных модельных растворах;
 - по механической прочности (истираемости и измельчаемости);
 - по суммарной удельной эффективности естественных радионуклидов;
 - по оптимальным для фильтрующих загрузок водоснабжения значениям (плотность, межзерновая пористость, коэффициент неоднородности загрузок, эквивалентными диаметрами зерен;
 - по санитарно-гигиеническим критериям.
4. шунгитовые загрузки по механическим свойствам близки к кварцевому песку, но имеют достаточно высокую межзерновую порозность, что обуславливает меньшие потери напора и более продолжительный фильтроцикл (рекомендуемая интенсивность взрыхления загрузки шунгита (фракция 0,5-2,5 мм) при 30-50 % расширении слоев – 10-20 л/кв.см;
5. шунгит показал высокую степень очистки от соединений железа, алюминия (95-100%);

6. шунгитовые фильтрующие загрузки характеризуются высокой скоростью образования работающей окисной пленки железа на поверхности загрузки за счет его больших сорбционно-каталитических свойств;

7. шунгит как природный ионообменник на свою поверхность притягивает ионы (соли) тяжелых металлов, например железа, а в обмен передает в водный раствор ионы кальция, натрия, калия, магния и т.д.

Шунгит может быть использован в качестве сорбента для очистки вод от различных промзагрязнений, а также бытовых стоков, например, с помощью отстойников с засыпкой шунгита в качестве фильтров, различного типа пропускных систем как на начальных стадиях очистки, так и на конечных.

Шунгит взаимодействует с водой не только как фильтрующий материал и адсорбент. Он обладает каталитическими и катионообменными свойствами.

Благодаря каталитическим свойствам шунгит способен длительное время очищать воду от разного типа органических веществ (хлорорганики, ароматических углеводородов, алифатических спиртов и др.), разрушая органические вещества до элементарных оксидов (CO_2 , H_2O) и осаждая (на 70-90%) из воды металлы в виде нерастворимых смесей (карбонатов, оксилатов и др.).

Перспективно применение шунгитовых фильтров взамен песка в процессе водоподготовки. При фильтровании через шунгитовый фильтр значительно снижается цветность воды, практически полностью убирается микрофлора, в зависимости от скорости подачи воды через фильтр достигается снижение до нуля коли-индекса.

Существующие методы промывки или регенерации шунгита.

Промывка шунгита от примесей – поваренной солью, уксусом, содой или большим объемом водопроводной воды; а его регенерация - методом прокаливании.

7.2 Применение шунгитового материала в качестве шунгитотерапии и профилактики заболеваний.

Шунгитовый материал используется:

Массаж стоп на шунгитовой крошке - процедура, в основе которой лежит воздействие на рефлексогенные зоны, обильно представленные на стопе, что способствует улучшению кровоснабжения органов и тканей организма. Процедура массажа стоп используется для лечения: ревматических заболеваний и воспаления суставов, остеохондроза, варикозного расширения вен, астмы, заболеваний мочевыделительной системы, переутомления.

Топтание на щебне шунгита – это процедура, в основе которой лежит воздействие на рефлексогенные зоны, обильно представленные на стопе (более 70), каждая из которых взаимосвязана с определенным органом человека. Такой массаж стоп способствует улучшению кровоснабжения органов и тканей организма и не имеет прямых противопоказаний. При хождении босиком, благодаря сложным процессам, происходящим в нервной системе, создаются условия, при которых нормализуется артериальное давление крови. Если, приходя с работы, становиться на шунгитовый щебень на 3-4 минуты, то снимается нервное напряжение, утихают боли в ногах, улучшается сон. Шунгитовый массажер эффективен при заболеваниях желудка, печени и кишечника; суставов и позвоночника; при дистонии и гипертонической болезни; при импотенции и аденомах; аллергиях, улучшает сон и работоспособность. Регулярное выполнение массажа ступней является хорошей профилактикой многих заболеваний. Наблюдается улучшение самочувствия, нормализуется сон, исчезают боли в суставах и мышцах ног, спины, в позвоночнике, снимается нервное перевозбуждение, восстанавливается кровообращение, укрепляется иммунная система.

Подобная процедура оказывает положительный эффект при дегенеративно-дистрофических заболеваниях суставов, пояснично-крестцовом радикулите, остеохондрозе позвоночника.

Следует учесть, что после массажа на стопах остаются темные следы от шунгита, которые легко смыть водой с мылом.

Вид и характер профилактических мер с использованием шунгита определяется потребителем самостоятельно для каждого конкретного случая.

Шунгитовый настой используется как наружное средство в целях ухода за кожей всех типов. При увлажнении кожи шунгит очищает и смягчает ее, придает ей упругость и эластичность, способствует омоложению кожи. Используется также как бактерицидное средство при инфицировании ссадин и ран, снимает отеки и боль при ожогах, при укусах насекомых. Шунгитовый настой используют и для ухода за волосами.

У пациентов молодого возраста хороший эффект замечен при использовании концентрированного шунгитового настоя для протирания лица при юношеских угрях.

С большим эффектом шунгитовая вода применяется для полосканий горла, рта и носа; при ополаскивании волос после мытья; при умывании проблемной кожи лица (без вытирания полотенцем); при принятии ванн для улучшения общего самочувствия (снятие усталости, улучшение кровообращения, повышение работоспособности).

Шунгитовая паста применяется для лечения заболеваний кожи и суставов, снятия отеков и болей при заболеваниях костно-мышечной системы. Она представляет собой сметанообразную массу черного цвета, состоящую из тонкоизмельченного шунгитового порошка, смешанного со специально приготовленным шунгитовым настоем. Шунгитовая паста обладает антиаллергическим, бактерицидным свойством и за счет энергетики шунгита создает прогревающий эффект, в результате чего улучшается микроциркуляция, усиливаются обменные процессы и, как следствие – улучшается питание ткани, не токсична, не имеет побочных явлений. Может использоваться со всеми другими лекарственными и физиотерапевтическими средствами. Благодаря этим качествам паста применяется для лечения кожно-аллергических заболеваний, дерматитов, псориаза, нейродермита, а также последствий травм и заболеваний суставов (остеохондроз, полиартрит) и позвоночника (радикулит, миозит).

Очень эффективен также массаж, сделанный с помощью шунгитовой гальки. Он быстро снимает боли в спине, при регулярном использовании излечивает радикулит.

7.3. Шунгитовый материал для красок в качестве пигмента и наполнителя композиционных материалов.

Шунгитовый материал для красок в качестве пигмента и наполнителя композиционных материалов используется в виде порошка фракции 0-0,05 мм. Благодаря биполярной структуре молекулы шунгита, последний обладает свойством высокой адгезии к любым типам связующего.

8. Нормативные ссылки

- 8.1. ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»;
- 8.2. ГОСТ 12.4.016-83 «ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества»;
- 8.3. ГОСТ 12.4.034-2001 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка»;
- 8.4. ГОСТ 12.4.041-2001 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. ОТУ»;
- 8.5. ГОСТ 6613-86 «Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. ТУ»;

- 8.6. ГОСТ 6709-72 «Вода дистиллированная. ТУ»;
- 8.7. ГОСТ 8269.0-97. «Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний»;
- 8.8. ГОСТ 8269.1 - 97 «Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы химического анализа»;
- 8.9. ГОСТ 9147-80 «Посуда и оборудование лабораторное фарфоровые. ТУ»;
- 8.10. ГОСТ 23083-78 «Кокс каменноугольный, пековый и термоантрацит. Методы отбора и подготовки проб для испытаний»;
- 8.11. ГОСТ 25336-82 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»;
- 8.12. ГОСТ 29227-91 «Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования»;
- 8.13. ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов»;
- 8.14. ГОСТ Р 55661-2013 «Топливо твердое минеральное. Определение зольности»;
- 8.15. ГОСТ Р 53228-2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»;
- 8.15. СанПин 2.6.1.2523 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).