

УДК 549.623.81

ЛОГАЧЕВА А.А., студент гр. ОУБ-221 (КузГТУ)
Научный руководитель ГАЛАНИНА Т.В., канд. с.-х. наук, доцент (КузГТУ)
г. Кемерово

**ИЗУЧЕНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО МИНЕРАЛА: СВОЙСТВА И
ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТАЛЬКА**

Тальк — это природный минерал, известный своим широким спектром применения. Этот материал используется во множестве аспектов человеческой жизни — от создания средств личной гигиены до эксплуатации в различных сферах промышленности. Целью настоящей статьи является изучение свойств талька и его промышленного применения.

Тальк представляет собой гидратированный минерал силиката магния с химической формулой $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$. Уникальность данного вещества заключается в пластинчатой форме частиц, из которых он состоит. Известные российские месторождения талька находятся на Среднем Урале под Екатеринбург, Кыштым и Нижним Тагилом. Самое известное из них — «Старая Линза» в пос. Шабры под Екатеринбург [3]. Тальк образуется в результате метаморфизма богатых магнием пород. Слоистый гидросиликат магния (собственно тальк) — мягкий минерал, в кристаллическую решетку которого в основном входят магний, кремний и кислород. Благодаря своей кристаллической структуре тальк обладает идеальной спайностью, которая позволяет легко расщеплять массивный минерал на тончайшие гибкие лепестки [1]. Такая структура определяет многие свойства талька, среди которых можно выделить следующие.

1. Мягкость. Тальк известен своей исключительной мягкостью. Его твердость равна 1 по десятибалльной шкале Мооса, что делает тальк самым мягким из известных минералов. В связи с этим свойством данное вещество легко царапается даже ногтем и имеет возможность перетираться в порошкообразную структуру.
2. Жирность. Тальк обладает отличными смазочными свойствами. Его скользкость позволяет уменьшать трение, что делает тальк отличным вариантом для применения при создании смазочных материалов и покрытий. Так как минерал способствует созданию тактильной «шелковистости», его также часто используют в таких продуктах, как детская присыпка и декоративная косметика.
3. Термостойкость. Тальк обладает высокой термической стабильностью, что делает его идеальным для применения в сферах, связанных с воздействием тепла. Этот минерал может выдерживать высокие температуры, благодаря чему он пригоден для использования в производстве керамики, пластмасс и других огнеупорных материалов.
4. Химическая инертность. Тальк химически инертен, то есть не вступает в реакцию с другими веществами. Это свойство делает его ценным компонентом в различных отраслях промышленности, включая производство полимеров, где

он действует как наполнитель, повышая структурную целостность материала. Также минерал обладает высокой устойчивостью к кислотам: при взаимодействии с ними тальк оседает на дно сосуда, что делает его пригодным для использования в фармацевтических препаратах и пищевых продуктах.

5. Впитывающая способность. Тетрасиликат магния также является хорошим адсорбентом. Он эффективно впитывает влагу и различные запахи, поэтому его часто используют в производстве парфюмерии и средств личной гигиены.

6. Непрозрачность. Тальк — непрозрачный минерал, который имеет белый или серый цвет (в редких случаях — зеленоватый оттенок). Это свойство делает его ценным компонентом для создания красок и чернил, обеспечивающим качественное покрытие и исключаящим непрокрашенность полос.

Вышеперечисленные свойства подчеркивают универсальность талька и объясняют его широкое использование во многих отраслях промышленности, среди которых можно особенно выделить следующие.

1. Пластмассы и полимеры. Тальк действует как армирующий наполнитель в пластмассах и полимерах, придавая жесткость таким изделиям, как автомобильные детали, бытовая техника и трубы.

2. Краски и покрытия. Непрозрачность, высокая яркость и химическая инертность талька делают его важным компонентом красок и грунтовок. Этот минерал повышает устойчивость красящих материалов к атмосферным воздействиям.

3. Керамика. Тальк является ценным ингредиентом и в керамических рецептурах. Он способствует более быстрому и качественному производству керамической плитки, сантехники и столовой посуды. Это происходит за счет улучшения огневых характеристик расходных материалов, так как при использовании талька уменьшается усадка и повышается термостойкость изделий. Тальковая высокочастотная керамика при нулевом водопоглощении и высокой механической прочности обладает очень низкими потерями энергии в высокочастотном поле, а также рядом других ценных электрохимических свойств [4].

4. Бумага и целлюлоза. Тальк используется в бумажной промышленности в качестве наполнителя и пигмента для покрытия; он улучшает гладкость, яркость и непрозрачность бумаги. Этот минерал также применяется в производстве термобумаги и этикеточной бумаги. Низкая поверхностная энергия его листовидных частиц делает тальк привлекательным вспомогательным материалом для адсорбционной пассивации различных примесей в бумажной массе. Липкие включения и смола прилипают к тальку, что и обуславливает его роль эффективного адсорбента [2].

5. Фармацевтика. Тетрасиликат магния применяется и в качестве скользящего вещества при производстве лекарств, предотвращая прилипание порошка к оборудованию и обеспечивая плавное сжатие таблеток. Тальк также добавляется в мази и декоративную косметику, так как он обладает абсорбирующими и успокаивающими свойствами.

6. Упаковка для пищевых продуктов. Кроме прочего, тальк используется и в качестве покрывающего материала при производстве упаковки пищевых

продуктов. Он применяется для улучшения барьерных свойств и сохранения свежести продуктов.

Разнообразие промышленного применения талька подчеркивает его многофункциональный характер и различные преимущества, которые он предлагает в широком спектре производственных секторов.

Несмотря на бесспорную пользу талька для промышленности и человеческого быта, его воздействие на окружающую среду является предметом беспокойства и постоянных исследований, необходимых вследствие интенсивного применения этого вещества. Известно, что добыча и переработка талька могут иметь экологические последствия: так как он является природным минералом, то добыча, обработка и утилизация этого вещества могут оказывать как положительное, так и отрицательное воздействие на окружающую среду. Так, при отсутствии надлежащего управления горнодобывающая деятельность может нарушить экосистемы и привести к утрате некоторых сред обитания, эрозии почвы и загрязнению воды. Транспортировка и утилизация отходов талька также могут способствовать выбросам углекислого газа и образованию свалок. Для любой отрасли крайне важно применять экологически ответственные методы и стремиться к такому устойчивому развитию производства, которое минимизировало бы наносимый природе вред.

Как уже говорилось, воздействие талька на окружающую среду является предметом беспокойства и постоянных исследований из-за его разнообразного промышленного применения. Рассмотрим наиболее показательные примеры влияния добычи этого вещества на природу и человека.

1. Горное дело и добыча. Тальк обычно добывают открытым способом, что может привести к нарушению экосистем и уничтожению среды обитания различных организмов. Процесс добычи этого минерала включает в себя удаление покрывающей растительности и верхнего слоя почвы, что приводит к эрозии последней, а также к потенциальному изменению местных экосистем. Кроме того, горнодобывающие операции требуют значительных энергетических и водных ресурсов, что способствует излишнему потреблению в целом. Для минимизации экологических рисков следует использовать адекватные стратегии управления производством, такие как системы локализации и меры по рекультивации.

2. Потребление энергии и выбросы углерода. Переработка талька включает энергоёмкие операции, включая измельчение, дробление и сушку. Энергия, необходимая для этих процессов, может привести к выбросам углекислого газа, что повлечёт за собой изменение климата и загрязнение воздуха. Для предприятий по добыче и переработке талька жизненно важно внедрять энергетически эффективные методы и использовать возобновляемые источники энергии, чтобы минимизировать свое воздействие на окружающую среду.

3. Использование и загрязнение воды. Переработка талька часто требует значительного использования воды для таких операций, как пылеподавление, транспортировка руды и флотация. Неправильное управление водными ресурсами может привести к нехватке воды в прилегающих районах, а также к загрязнению близлежащих водоемов отходами шахт и технологическими

химикатами. Главные пути решения данных проблем — правильная очистка сточных вод и ответственное отношение к управлению водными ресурсами.

4. Сохранение биоразнообразия. Деятельность по добыче талька может нарушить естественную среду обитания некоторых видов, повлиять на популяции диких животных и способствовать утрате биоразнообразия. Для компаний крайне важно проводить комплексную оценку воздействия на окружающую среду и разрабатывать планы рекультивации для восстановления экосистем, а также для содействия сохранению биоразнообразия на заминированных территориях.

Чтобы решить проблему воздействия талька на окружающую среду, заинтересованные стороны отрасли, регулирующие органы и потребители должны сотрудничать и продвигать устойчивые методы ресурсодобычи. Среди последних стоит выделить внедрение эффективных способов добычи полезных ископаемых, минимизацию энергопотребления, сокращение использования воды, внедрение эффективных систем управления отходами, а также увеличение приоритета защиты экосистем и биоразнообразия. Кроме того, текущие исследования и технологические достижения могут способствовать разработке более экологически чистых альтернатив и процессов в тальковой промышленности, что еще больше снижает воздействие последней на окружающую среду.

Список литературы:

1. Лапин В. В. Проблема выбора талька для борьбы со смоляными затруднениями. // «Целлюлоза. Бумага. Картон.» № 4/2006.
2. Яковлева А. А., Чыонг С.Н. Изучение поглотительной способности талька. // Вестник ИрГТУ № 5/2010.
3. Сериков Ю.Б. К вопросу о сакральных свойствах талька. // Челябинский гуманитарий № 4/2011.
4. Усов П.Г., Попова Н.Г., Воронова Н.Ф. Маложелезистый тальк Алгуйского месторождения. // Известия Томского ордена трудового красного знамени политехнического института им. С.М. Кирова Т.148/1967.