

**ВИДЫ, СВОЙСТВА И ОТРАСЛИ ПРИМЕНЕНИЕ ИЗВЕСТНЯКОВ**

Д. М. Курбанбаев

Инженер по охране труда отдела по охране труда и промышленной безопасности АО «АГМК», г. Алмалык, Узбекистан.

С. И. Эркабаева

Ассистенты кафедры «Горное дело» Алмалыкского филиала Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова, г. Алмалык, Узбекистан.

И. М. Рахматуллаев

Ассистенты кафедры «Горное дело» Алмалыкского филиала Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова, г. Алмалык, Узбекистан.

А. У. Ахмадов

Ассистенты кафедры «Горное дело» Алмалыкского филиала Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова, г. Алмалык, Узбекистан.

**Аннотация**

В статье рассмотрены вопросы происхождения известняка как горная порода. Рассматривается формирование и строение известняков. Процессы образования карста. Указывается химический состав чистого известняка. Физико-механические показатели известняка. Указывается виды и разновидности, а также области применения известняка в промышленности.

**Ключевые слова:** Известняк, горная порода, карбонат кальция, залежи известняка, полезное ископаемое, морская вода, породы камня, строение, цвет известняка, пористый, мощность пластов, чистый известняк, процесс, разновидность известняка, раствор, туф, мел, промышленность, цемент, лак, краска, сахар.

Известняк – осадочная, обломочная горная порода органического, реже хемогенного происхождения, состоящая преимущественно из карбоната кальция ( $\text{CaCO}_3$ ) в виде кристаллов кальцита различного размера. В состав известняка входят различные примеси, в некоторых случаях в известняке различимы и узнаваемы отдельные раковины.

Известняк – полезное ископаемое, образуемое в морях и океанах, а также в пресноводных водоемах. Залежи известняка формировались в разные геологические эпохи. Формирование большинства известняков происходило и происходит в настоящее время (например, коралловых рифов) за счет извлечения живыми организмами карбоната кальция из морской воды для построения раковин и скелетов. Остатки умерших живых организмов оседают и накапливаются на морском дне. К осевшим известковым обломкам на морском дне добавляется карбонат кальция, осаждающийся из насыщенной им воды.

Известняк – это природный камень, известный и используемый в строительстве с давних времен. Как горная порода известняк используется в большей степени, чем другие породы камня, за исключением мрамора и гранита.

Известняк имеет различное строение: от очень мелких (порядка несколько микрометров) зерен до крупных (величиной с горошину).

Цвет известняка имеет широкую цветовую гамму: белый, серый, желтый, розовый, «персиковый», серо-сиреневый, бурый, коричневый, голубой, а также их все возможные сочетания и оттенки. Цвет известняка обусловлен наличием или отсутствием примесей.

Известняк – мягкий и пористый материал, легко поддается обработке.

Залежи известняка встречаются почти на всех материках, за исключением Австралии. Мощность пластов варьирует от нескольких сантиметров до сотен метров. Чистый известняк по своему химическому составу состоит из кальцита. При этом 56% образованы CaO и 44% CO<sub>2</sub>.

Входящий в состав известняка карбонат кальция способен медленно растворяться в воде, а также разлагаться на углекислый газ и соответствующие основания. Первый процесс – важнейший фактор образования карста, второй, происходящий на больших глубинах под действием глубинного тепла Земли, даёт источник газа для минеральных вод.

Физико-механические показатели известняка:

Наименование показателя	Значение
Объемная плотность, тонн/м <sup>3</sup>	от 0,8 (у ракушечников и травертина) до 2,8 (у кристаллических известняков)
Твердость по шкале Мооса	3
Водопоглощение, %	0,1 до 2,1
Предел прочности на сжатие в сухом состоянии, МПа	от 0,4 (у ракушечников) до 300 (у кристаллических известняков)
Пористость, %	от 0,5 до 35
Коэффициент снижения прочности при насыщении водой плотных известняков	0,65 – 0,85
Коэффициент снижения прочности при насыщении водой мягких известняков	0,50 – 0,70
Температура разложения, °С	800 – 900
Температура плавления, °С	1242
Морозостойкость для кристаллических известняков, циклов	300 – 400

Виды и разновидности известняка:

Существует множество видов и разновидностей известняка: ракушечник, мел, оолитовый известняк, пизолитовый известняк, травертин, туф, доломитизированный известняк и пр.

Ракушечником называют скопления обломков раковин морских животных и их обломков, сцементированных в ячеистый агрегат.

Если раковины морских животных и их обломки имеют микроскопическую величину (порядка 5-10 мкм), образуется слабосвязанная, мягкая, тонко крошащаяся, мажущая порода – мел.

Мел до 75 % образован органическими остатками – скелетными оболочками (раковинами) планктонных водорослей-кокколитофоридов, а также скелетными оболочками (раковинами) микроскопических моллюсков фораминифер.

Нуммулитовый и фузулиновый известняк состоит из раковин древних простейших организмов: уплощенных округлых раковин нуммулитов и удлиненных, веретенообразных раковин фузулин.

Оолитовый известняк состоит из мелких, размером с рыбы икринки, сцементированных между собой шариков. Ядро каждого такого шарика-оолита может быть представлено песчинкой, обломком раковины или частицей какого-либо другого инородного материала. Если шарики более крупные, величиной с горошину, их называют пизолитами, а породу – пизолитовым известняком.

Травертин – известняк, образовавшийся на поверхности в результате осаждения карбоната кальция (кальцита или арагонита) из воды углекислых источников.

Если такие отложения сильно пористые (губчатые), их называют известковым туфом.

Мергель представляет собой несцементированную смесь карбоната кальция и глины. Под влиянием процессов метаморфизма известняк пере кристаллизуется и образует мрамор. Переходные разновидности известняка называются мраморизованными известняками.

Доломитизированный известняк – разновидность известняка, содержащая в своем составе MgO до 17 %. При большом содержании примеси оксида магния, горная порода именуется доломитом. Химическая формула доломита  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ .

По происхождению известняки подразделяются на:

органогенные известняки – известняки, образующиеся за счёт накопления органических остатков (ракушечники, шламовые и рифовые известняки);

хемогенные известняки – известняки, возникающие в результате осаждения кальцита из растворов;

обломочные известняки – известняки, образующиеся за счёт накопления обломков – продуктов разрушения более древних известняков.

По структурным признакам известняки делятся на плотные, пористые, мраморовидные и землистые.

Плотные известняки состоят отчасти из крайне мелких зерен известкового шпата (кальцита), но большей частью из обломков известковых раковин и панцирей различных организмов. Обычно плотные известняки окрашены в желтоватые, бурые и серые цвета и встречаются во всех геологических образованиях, часто в виде мощных отложений.

Пористые известняки – известковый туф, травертин, ракушечники и другие породы. В них нередко заключены остатки растений, раковины моллюсков и тому подобное.

Мраморовидные или кристаллические известняки – различные виды мрамора, мраморизованные известняки.

Землистые известняки – мел.

В зависимости от строения и характера зернистости известняки делят на:

– оолитовые известняки – известняки, имеющие грубозернистую структуру с кальцитовыми образованиями, круглые зерна концентрически скорлуповатого строения, более или менее плотно сцементированные;

– пизолитовые известняки – известняки, зерна которых достигают величины горошины и состоят из арагонита.

Характер и степень зернистости известняков могут значительно различаться. Иногда в известняках наблюдается хорошо выраженная слоистость.

Применение известняка:

Известняк используется в различных отраслях народного хозяйства и в быту:

– в строительстве – для получения строительной извести, бетонов, штукатурки, строительных растворов и пр.

– для производства силикатных кирпичей; для изготовления щебня, облицовочных плит, стенового камня, минеральной крошки и песка, минеральной ваты и порошка, известняковой муки и пр.

– для кладки стен и фундаментов; для выполнения декоративно-облицовочных и отделочных работ; для производства облицовочных, архитектурно-строительных, мемориальных и других изделий; в ландшафтном дизайне и т.д.;

– в дорожном строительстве для создания насыпей, уплотнения грунта и т.п.;

– в сельском хозяйстве: в растениеводстве – для снижения кислотности почв (раскисления почв), в животноводстве – в качестве минеральной подкормки для животных, птицы и для производства комбикормов;

– в цементной промышленности для производства цемента;

– в металлургии в качестве флюса при выплавке металлов и сплавов;

– в стекольной промышленности для производства стекла;

– в химической промышленности для производства негашеной извести, соды, а также в качестве наполнителя при производстве резины, пластмассы, пластиков, лаков, красок и пр.;

– в пищевой промышленности при производстве сахара для очистки от примесей;

– в целлюлозно-бумажной промышленности при производстве бумаги;

– для полировки изделий из цветных металлов;

– для теплоизоляции строительных конструкций и технологического оборудования (минеральная вата);

– в качестве пясчиг мелков (мел).

### **Библиографический список**

1. МК, I. U. S., & Toshtemirov, U. T. (2020). Selection And Justification Of Methods For Opening The Southbay Field. IJARSET» International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 7(2), 12849-12853.
2. Shamayev, M. K., Toshtemirov, U. T., Alimov, S. M., Melnikova, T. E., Berdiyeva, D. K., & Ismatullayev, N. A. (2022). Determination of the Installation Density of Anchors in the Walls of a Working with a Quadrangular Cross Section. Child Studies in Asia-Pacific Contexts, 12(1), 362-367
3. Шамаев, М. К., & Тоштемиров, У. Т. (2022). ДОБЫЧА ЩЕБНЯ И ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ИХ КАЧЕСТВУ. TA'LIM VA RIVOJLANISH TANHILI ONLAYN ILMIY JURNALI, 2(10), 131-137.

4. М.К. Шамаев, У.Т. Тоштемиров, Т.Е. Мельникова. (2022). ПРИМЕНЕНИЕ ИЗВЕСТНЯКА И НЕКОТОРЫХ НАТУРАЛЬНЫХ КАМНЕЙ В КАЧЕСТВЕ СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА. EURASIAN JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH, 2(12), 615–625. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7340228>
5. А.У.Ахмадов, Т. Е. Мельникова, У. Т. Тоштемиров. (2022). АНАЛИЗ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ КАРЬЕРА КАЛЬМАКЫР. EURASIAN JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH, 2(12), 1207–1216. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7393333>
6. МК, I. U. S., & Toshtemirov, U. T. (2019). Selection and Substantiation of the Method of Exploiting the Tebinbulak Deposit. IJARSET» International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 6(11), 11828-11833
7. Шамаев, М. К., Мельникова, Т. Е., & Тоштемиров, У. Т. (2022). МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕРУДНЫХ ПОЛЕЗНО ИСКОПАЕМЫХ, ИХ ПРОИСХОЖДЕНИЯ, ПРИМЕНЕНИЕ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА. Uzbek Scholar Journal, 10, 74-79. Retrieved from <https://www.uzbekscholar.com/index.php/uzs/article/view/338>
8. А.У.Ахмадов, Т. Е. Мельникова, У. Т. Тоштемиров. (2022). АНАЛИЗ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ КАРЬЕРА КАЛЬМАКЫР. EURASIAN JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH, 2(12), 1207–1216. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7393333>
9. Isomatov, Y. P. L. (2022). RICHAGLI MEKANIZMLARNI LOYIHALASHDA, KINEMATIK XARAKTERISTIKASINI MATEMATIK MODELLASHTIRISH DASTURI. Scienceweb academic papers collection.
10. Shakarov, B. (2021). Kon lahimlarini o'tish texnologiyasi. Scienceweb academic papers collection
11. TOSHTEMIROV, U. (2022). RESEARCH BY ENLARGING THE DIAMETER OF CARVING SPURS. [http://dbdxxb.cn/wp-content/uploads/2022/12/Toshtemirov Umarali Tulkin ugli \(dbdxxb.cn\)](http://dbdxxb.cn/wp-content/uploads/2022/12/Toshtemirov Umarali Tulkin ugli (dbdxxb.cn))
12. Shamayev, M. K., Toshtemirov, U. T., Alimov, S. M., Melnikova, T. E., Berdiyeva, D. K., & Ismatullayev, N. A. (2022). Determination of the Installation Density of Anchors in the Walls of a Working with a Quadrangular Cross Section. Child Studies in Asia-Pacific Contexts, 12(1), 362-367. <https://www.e-csac.org/index.php/journal/article/view/68>
13. O'G'LI, R. I. M. (2022). Контурное взрывные при подземных горных работ. Scienceweb academic papers collection.
14. Рахматуллаев, И. М. Ё. (2022). РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБА БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ПРОЕКТНЫЙ СЕЧЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРОБОТОК. Central Asian Academic Journal of Scientific Research, 2(3), 63-67.
15. Шакаров, Б. Ш., & Рахматуллаев, И. М. (2021). Регулирование режима горных работ и экономические показатели планирования. Uz ACADEMIA, 1.
16. Nodirova, S. M., & Erkaboyeva, S. I. (2022). SHAHTA ATMOSFERASINI IFLOSLANTIRUVCHI MANBALAR. Uzbek Scholar Journal, 10, 86-90.
17. Erkaboyeva, S. I., & Nishanov, A. I. (2022). YER OSTI KON ISHLARIDA QO'LLANILADIGAN QAZIB OLISH TIZIMLARIDA XAVFSIZLIKNI TA'MINLASH TADBIRLARI. Uzbek Scholar Journal, 10, 102-106.