# ОКСИДНЫЕ И КАРБОНАТНЫЕ МИНЕРАЛЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

***Мамадалиев А.**, PhD, доцент,*
*E-mail: Adxamjon 6300@gmail.com.*
*Наманганский государственный технический университет*
***Мамаджанов З.**, PhD, доцент,*
*E-mail: Zokirjon.mamadjanov.79@mail.ru.*
*Наманганский государственный технический университет*

***Аннотация.*** *В данной статье приведены сведения о оксидных карбонатных минералах, их химическом составе, физических свойствах, распространенности этих полезных ископаемых на территории нашей Республики и их значении в народном хозяйстве.*

***Annotatsiya****. Ushbu maqolada oksid karbonat minerallari, ularning kimyoviy tarkibi, fizik xususiyatlari, ushbu minerallarning Respublikamizda tarqalishi va milliy iqtisodiyotdagi ahamiyati haqida ma'lumot berilgan.*

***Annotation.*** *This article provides information about oxide minerals, their chemical composition, physical properties, the prevalence of these minerals on the territory of our Republic and their importance in the national economy.*

***Ключевые слова:*** *Кислород, сложные оксиды, минералы, цветные металлы, появление симметрии, сложные горы, выплавка железа и стали, куприт, гематит, магнетит, кварц, ильменит, рутил, корунд, опал, пиролюзит, углекислота, оптические свойства, карбонатные минералы, строительные камни, осадок, кальцит, цемент, известь, доломит, малахит, азурит, малахит.*

***Kalit so'zlar****: Kislorod, murakkab oksidlar, minerallar, rangli metallar, simmetriya ko'rinishi, murakkab tog'lar, temir va po'latning eritishi, kuprit, gematit, magnetit, kvarts, ilmenit, rutil, korund, opal, piroluzit, karbonat angidrid, optik xususiyatlar, karbonat minerallari, qurilish toshlari, cho'kindi, kaltsit, tsement, ohak, dolomit, malaxit, azurit, malaxit.*

***Key words:*** *Oxygen, complex oxides, minerals, non-ferrous metals, appearance of symmetry, complex mountains, iron and steel smelting, cuprite, hematite, magnetite, quartz, ilmenite, rutile, corundum, opal, pyrolusite, carbon dioxide, optical properties, carbonate minerals, building stones, sediment, calcite, cement, lime, dolomite, malachite, azurite, malachite.*

**Введение.** Около 40 элементов образуют различные соединения с кислородом. По химическому составу минералы делятся на простые и сложные оксиды. Изоморфизм менее характерен для простых оксидов, количество добавок в них обычно не превышает 1 %. В сложных оксидах довольно широко наблюдается изоморфное замещение.

Большинство оксидов образуется в присутствии свободного кислорода в атмосфере в экзогенных условиях в верхней части земной коры. Минералы этого класса имеют большое практическое значение. Они образуют руды месторождений черных, цветных и редкометалльных металлов, образуют большинство неметаллических полезных ископаемых, играют значительную роль как драгоценные и ювелирные камни[1].

Общая масса оксидов в земной коре составляет 17%. Почти все минералы описываемого класса имеют кристаллическую структуру, но есть и аморфные соединения. Из них 12,0% приходится на оксид кремния, 3,9% – на оксид железа, а остальное – на оксиды алюминия, марганца, титана и хрома(рис-1). Наиболее распространенным минералом этого класса является кварц – $SiO_2$. Основу его кристаллической решетки составляют прочные кремнекислородные тетраэдры в каркасном ряду. Кроме того, к оксидным минералам относятся: куприт - CuO, корунд - $Al_2O_3$, гематит - $Fe_2O_3$, ильменит -

$FeTiO_3$, магнетит - $FeOFe_2O_3$, шпинель - $MgAl_2O_4$, хризоберилл - $BeAl_2O_4$, рутил - $TiO_2$, касситерит - $SnO_2$, пиролюзит - $MnO_2$, уранит и другие.






**Рис-1. Минералы магнетит, кварц и лимонит.**

Карбонаты представляют собой соли карбонатной кислоты, обычно встречающиеся в качестве породообразующих минералов в осадочных и метаморфических породах. Основу кристаллической структуры карбонатов составляют плоскостные комплексные анионы, которые могут соединяться друг с другом, образуя цепочечные, слоистые или каркасные структуры. В их кристаллических решетках принимают участие самостоятельные элементы, не распадающиеся даже при расплавлении минерала. Наиболее распространены кальцит, магнезит, доломит и малахит.





**Рис-2. Минералы кальцита.**

Минерал кальцит $CaCO_3$. Название происходит от латинского слова «calc» – известь, синоним – известняковый шпат. Химический состав: Ca=40,04%; C=12%; O=47,96%. В качестве сплава Mg, Fe, Mn иногда могут быть Zn, Sr. Сингония тригональная, симметрия дитригональная – скаленоэдрическая – L33L23PC

Происхождение кальцита в основном формируется в осадочных, биогенных, гемогенных, гидротермальных жилах и магматических карбонатитах(рис-2). Кальцит в изобилии встречается в Чоткало-Курамских горах нашей республики, в рудниках Западного и Южного Узбекистана. Кальцит используется в строительной отрасли народного хозяйства. Кальцит используется в качестве сырья при производстве строительных камней, извести, цемента, а метаморфически измененные известняки, т. е. мраморы, служат прекрасным облицовочным материалом. В настоящее время в нашей независимой Республике увеличивается количество заводов по производству высококачественного цемента из известняковых минералов. В результате цена цемента, необходимого для строительства, падает[2].

Еще одним карбонатным минералом является доломит, который состоит из определенных слоев. Доломит назван в честь французского инженера Доломе, который первым его открыл, а его химическая формула $CaMg(CO_3)_2$.

**Результаты.** Название **куприта** – $Cu_2O$ происходит от латинского слова «cuprum» – медь. Синоним – красная медная руда. Химический состав: Cu=88,7%, O=11,2%. В качестве механической смеси могут быть чистая самородная медь, бурый уголь и опал. Сингония кубическая, симметрия пятиугольно-триоктаэдрическая – $3L_44L_36L_2$. Куприт встречается в

виде однозернистых, иногда землистых агрегатов, октаэдрических, иногда кубических и додекаэдрических кристаллов.

Небольшое количество куприта встречается в Узбекистане в зоне окисления Калмокирского рудника, в полиметаллическом руднике Коргошинкон, во многих рудниках Курамских гор, в рудниках Западного Узбекистана, в Хисарских горах.

В верхней части земли куприт переходит в малахит, чистую самородную медь, иногда в тенорит, атакамит и другие оксидные минералы меди. Он служит для получения медной руды вместе с другими полезными ископаемыми[3].

Название **магнетита** – $Fe_2O_3$ FeO происходит от греческого слова magnetes - магнитный камень, его химический состав Fe=72,36 %, O=27,64 %, имеет примеси Mg, Ti, Cr, Mn. Сингония кубическая, появление симметрии шестигранный – $3L_44L_36L_2$ 9 PC. Цвет магнетита черный, как железо. Линия черная. блеск полуметаллический. Не прозрачный. Твердость 5,5-6. Хрупкий. Соединительной плоскости нет. Относительный вес 5,9-6,2. В Узбекистане магнетит широко распространен в Чоткал-Кураминских горах и Султан-Уиздоге. Магнетитовые руды, содержащие более 45-50% железа, являются важным сырьем для выплавки чугуна и стали.

Название **кварц** – $SiO_2$ восходит к средневековью и означает немецкое Querklufterz – руда растрескавшихся жил. Химический состав: Si=46,75%; O=53,25%. Сингония тригональная, симметрия тригонально-трапециевидная – $L_33L_2$. Цвет - обычно серо-белый, молочно-белый, серый(рис-3). Он может быть дымчатым, коричневым, черным, лиловым, зеленым. Цветные сорта имеют свои названия.



**Рис-3. Кварцевые минералы.**

**Кварц** – один из самых распространенных минералов в Узбекистане. Здесь почти во всех месторождениях в изобилии встречаются магматические, осадочные, метаморфические, грейзеновые кварцы, в пегматитах, гидротермальных жилах. В верхней части земли кварц становится устойчивым и переходит в рассеянные отложения. Полупрозрачные и полупрозрачные разновидности кварца используются для получения различных цветных драгоценных камней.

Типы с пьезоэлектрическими свойствами широко используются в радиотехнике. Бесцветный горный хрусталь используют для изготовления оптических приборов. Некоторые разновидности (особенно технический агат) используются в точной механике, в качестве опор осей машин, опорных призм, часовых камней и других целей. Кроме того, кварц используется в химической промышленности (огнеупорные и кислотоупорные емкости), медицине (кварцевые лампы), стекольной и керамической промышленности, в качестве абразивного материала и других областях[4].

Название корунда – минерала $Al_2O_3$ происходит из Индии (санскрит, kuruwinda – корунд), среди его драгоценных разновидностей встречаются рубиновый – красный, сапфировый – синий(рис-4).

Корунд встречается в магматических и осадочно-метаморфических месторождениях. Крупные месторождения минерала связаны с вторичными кварцитами и осадочно-метаморфическими месторождениями. Магматический тип корунда встречается

как редкий акцессорный минерал в некоторых гранитоидных массивах (Консойские, Алмалыкские, Чоткальские горы).



**Рис-4. Минералы корунда.**

Осадочно-метаморфический тип корунда часто встречается в Томдинских, Нуротинских, Туркестанских и Алойских горах. Поскольку корунд является очень твердым минералом, он в основном используется в качестве абразивного материала. Полупрозрачные цвета используются в ювелирном деле, квантовой электронике, часовом и приборостроении**.**

Название **опала** – $SiO_2H_20$ происходит от санскритского слова upala – драгоценный камень. Это произносится как opaloe на греческом языке и opalus на латыни. Аморфный твердый гидрогель. Имеет шаровидную внутреннюю структуру. Отличается быстрым изменением своего химического состава. Цвет опала бывает белым, серым, а иногда может иметь разную окраску из-за примесей(рис-5). Блеск преимущественно стеклянный. Твердость 5,5-6,5. Относительная масса 1,9-2,3 г/см$^3$. Показатель преломления 1,40-1,46. В пламени Дахандама вода отделяется и иногда становится красной. Опал является характерным минералом выветривания кожи и образуется при разложении силикатов. Большая часть опала образована биогенными осадочными процессами в результате жизнедеятельности кремнистых организмов.



**Рис-5. Опаловые минералы.**

Опаловые породы используются в производстве строительных, теплоизоляционных и абразивных материалов. Дорогой опал широко используется в ювелирном деле.

Химический состав доломита, мас.%: Ca=21,73, Mg=13,18, C=13,03, O=52,06, Fe и Mn встречаются в виде смеси. Цвет доломита серовато-белый, иногда с желтоватым, коричневатым и зеленоватым оттенком. Блеск стеклянный. Плоскость соединения идеально ромбоэдрическая (1011). Твердость 3,5-4, Относительная масса 2,8-2,9 г/см$^3$. Сингония тригональная, окраска обычно белая, желтая и коричневая в землистых массах. Цвет линии белый, светло-желтый или светло-серый. Блеск стеклянный по бокам кристаллов. прозрачность - непрозрачный.

Доломит в основном образуется в результате осадконакопления. В Узбекистане в изобилии встречается в Чоткало-Курамских горах, на рудниках Западного и Южного Узбекистана. Применяется как огнеупорный материал, в металлургии, как строительный

материал, в области химии и других областях. В настоящее время из доломитов производят минеральные удобрения. Фосфорно-кальциевые удобрения получены из местного карбонатного сырья под руководством профессора Наманганского государственного технического университета И.Шамшидинова.

Другим видом карбонатных минералов является малахит – $Cu_2[CO_3](OH)_2$, происходящее от греческого слова “malaxe”, что означает цветок. Вероятно, ему дали такое название, потому что он напоминает цвет этого растения. Химический состав, мас.%: Cu=57,5; C=5,4; H=0,9; O=36,2, и CaO, $Fe_2O_3$, $SiO_2$ и т.д. бывают в виде смеси. Сингония моноклинная, вид по симметрии – призматический – L2PC.

Внешний вид малахита моноклинный, кристаллы призматические, встречается очень редко. Сингония является моноклинной и встречается в зеленом цвете.



**Рис-6. Минералы малахита.**

Цвет линии светло-зеленый, блеск от стекловидного до алмазоподобного, у волокнистых пород шелковистый. Твердость – 3,5-4. Хрупкий. Связь идеальна. Плотность – 3,9-4,0.

Малахит встречается в основном только в зоне окисления медносульфидных месторождений, особенно там, где он концентрируется в известняках или там, где первичные минералы богаты карбонатами.

Разновидности малахита, встречающиеся в больших массах, используются в различных декоративных работах и роскошные предметы - вазы, шкатулки с красивыми цветами и рисунками,используется для получения столов и других вещей. Мелкий порошок малахита типы используются в крашении. Кроме малахитовых руд медь выплавляется вместе с минералами

**Азурит** – $Cu_3[C0_3]_2[OH]_2$. Название происходит от французского слова «лазурь» — голубой. Синоним: медная лазурь. Название происходит от французского слова «лазурь» – лувард, цвет воздуха(рис-6). Синоним – медно-голубой (медно-синий). Химический состав: Cu=67%; C=4,2%; O=28,1%; H=0,7%. Сингония моноклинная, симметрия призматическая – $L_2PC$.



**Рис-7. Минералы азурита.**

Наблюдаемые кристаллы имеют форму коротких столбиков или призм, а также толстых таблеток. Преимущественно друзы мелких кристаллов, цельное зернистые массы, иногда агрегаты и земляные массы, имеющие структуру радиальных валов находится в почвовидную разновидность называют медно-голубой. Цвет азурита темно-синий, а зернистые кучи светло-коричневые. Линия ровная, твердость 3,5-4 ломкая. Связь идеальна. Плотность – 3,7-3,9 г/см$^3$.

Азурит почти всегда встречается вместе с малахитом в небольших количествах. Это вызвано окислением первичных минералов, главным образом меди. В Узбекистане его можно найти на рудниках Коргошинкон, Лочинхана и рудниках Южного Узбекистана.

Азурит направляют в металлургические печи для плавки вместе с другими кислородными соединениями меди в народном хозяйстве. Чистый азурит можно использовать для изготовления синего красителя.

**Выводы.** В заключение можно сказать, что учитывая тот факт, что карбонатные и оксидные полезные ископаемые широко распространены на территории нашей Республики и имеют большое значение для народного хозяйства, их изучение и анализ по видам представляется актуальным.

**Литература**

1.Mamadaliyev A. T. Naturally occurring carbonate minerals and their uses // Scientific Impulse. – 2022, №1 (5).

2. Tukhtamirzaevich M.A. Spiritual preparation of the population when emergency situations occur // Pedagog. – 2023, №6(6) – 84-93.

3. Мамадалиев А. Т., & Ахунов, Д. Б. Минералогия, кристаллография ва кристаллокимё фани мавзусини интерфаол таълим методлари асосида ўқитиш // Pedagog. – 2023, № 6(3) – 63-73.

4. Мамадалиев, А. Т. Минералларнинг физик кимёвий хусусиятлари мавзусини интерфаол таълим методлари асосида ўқитиш // Studies in economics and education in the modern world. – 2023, № 2(4).