

УДК: 621.233

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ПОПАДАНИЮ ЗОЛОТЫХ
 КОНЦЕНТРАТОВ ГОРНЫЕ РЕКИ.
 АЛТЫН КОНЦЕНТРАТАРЫНЫН ТОО ДАРЫЯЛАРЫНА ТҮШҮШҮНӨ КӨМӨКТӨШ
 БОЛГОН ГЕОФИЗИКАЛЫК ПРОЦЕССТЕР.
 THE GEOPHYSICS PROCESS WHICH HELPS TO FOLLY THE GOLDEN
 CONCENTRATES INTO MOUNTAIN RIVERS.

*Кыдыралиев С. - д.т.н., профессор, ЖАГУ,
 Сарикова Т. – аспирант ЖАГУ, тел: 0552-02-76-66*

Аннотация: Настоящая работа посвящена к анализу геофизических факторов способствующих попаданию золотых концентратов в горные реки. Например, река Чаткал начинается с высоты 4503 м стекает вниз до 500 м над уровнем моря. Высота падения воды по реке Чаткал составляет примерно 4000 м. Это река обладает достаточно высокой кинетической энергией и постоянно взаимодействует с горной породой, содержащей золотых концентратов. Гравитационные силы способствуют стеканию золотых концентратов по горным рекам

Бул жумуш тоо сууларына алтын концентраттарынын түшүп калуусуна таасир эте турган геофизикалык факторлорду анализдөөгө арналган. Мисалы үчүн Чаткал дарыясы деңиз көмөктөш болгон геофизикалык факторлордун анализине арналган. Мисалга : Чаткал дарыясы деңгээлинен 4503 м бийиктиктен башталып 500м бийиктикке чейин агып түшөт, б.а тоо суусу 4000м бийиктиктен агып түшөт. Бул дарыя жетишээрлик даражадагы кинетикалык энергияга ээ болуп алтыны бар тоо кыртыштарын бузуп өтүп агып келет. Ошондуктан гравитациялык күчтөр тоо суулары менен алтын концентраттарын төмөн көздөй агызып келет.

The present work is devoted to the analysis of geophysical factors conducive to opozdaniû of gold concentrates in mountain rivers. For example, Chatkalrivers starts with height 4503m mtekaet down to 500 m above sea level. Pudenda height of water on the river Chatcal River is approximately 4000 m. This River has enough high kinetic energy and constantly interact with rock containing goldkonsentratov. Gravitational silysposobstvuûlstekaeiûzolohtyhkonsentratovonmountainrivers.

Кыргызстан горная страна. Большинство наших гор содержат полезные ископаемые в виде золотосодержащих руд [1]. Из состава гор золотые концентраты попадают в горные реки. Целью настоящей работы является выявление физических факторов способствующих попаданию золотых концентратов в горные реки.

1. Через территории Жалал-Абадской области протекают река Нарын, Кара-Дарья, Кок-Арт, Кара-Ункур, Чаткал, Падыша-Ата, Гава-Сай, Кара-Суу, Майлы-Суу, Чангет, Тентек-Сай. Все они являются поверхностными стоками, течения воды в них начинается с вершины гор и течет сверху вниз. Для высокогорья характерна густая сеть глубоких и узких горных долин с крутыми склонами, скалами, каменистыми россыпями и осыпями. На гребнях хребтов имеются цирки, кары, ледниковые и фирновые поля.

Узкие горные долины рек Падыша-Ата в Юго-Восточных отрогах Чаткальского хребта характеризуется континентальным климатом с резкими колебаниями температуры по сезонам и в течение суток.

Например, река Чаткал начинается с высоты 4503м и стекает вниз до 500м уровня моря. Высота падения воды составляет почти 4000м. Долина Чаткал образованная рекой

Табиғый математика жана техникалык илимдер

Чаткал. Ширина составляет 30-50 км. В системе Чаткала 90 речек. Крупные притоки: Сандалаш, Кара-Корум, Терек-Сай и др.

Горная порода, содержащая золотоносных концентратов, отличается хрупкостью и обладает анизотропическим свойством. Она легко разрушается под воздействием температур, т.е. при резком нагреве и охлаждении без приложения усилия сама по себе разрушается. При этом разрушенная горная порода в виде осколов под воздействием дождей смывается, и с помощью гравитационных сил падают вниз и попадают в горные реки.

Кроме этого, проведённый нами анализ показывает, что попаданию золотых концентратов в горные реки способствуют следующие геофизические процессы:

1. Процессы смыва, размыва и оврага образования
2. Селевые потоки
3. Размыв русла горных рек, подмыв берегов
4. Геологические процессы, связанные с подземным стоком
 - а) рассолонение глинистых горных пород
 - б) карст и сопутствующие ему явления
 - в) фильтрационное разрушение горных пород
5. Оползни
6. Выветривания
7. Мерзлотно-динамические явления
8. Тектонические процессы
9. Землетрясения

1. При смыве происходит снос поверхностных образований мельчайшими струйками и ручейками талой или дождевой воды.

Интенсивности смыва зависит от характера горных пород, уклона поверхности и наличия или отсутствия растительного покрова [2] .

Уклоны поверхности, градус	Каличества смываемых пород в течение сезона (за 6 месяцев) с 1 м ² ,г	
	С поверхности, покрытой травянистой растительностью	С обнаженной поверхности
10	14	834
20	42	1363
30	51	3104

Наиболее легко смываются и размываются суглинистые и ступенчатые особенно лёссовидные (макропористые) породы, отличающиеся слабой водостойкостью с повышением содержания глинистой фракции, увеличением плотности и сил сцепления размываемость глинистых пород снижается. Однако в условиях резко континентального климата нашей страны, резкие колебания температур при ливневой характере осадков и быстром сходе снежного покрова, размываемость указанных пород резко возрастает.

За счёт смыва и размыва поверхностей происходит оврагообразование. Когда овраг растёт путём врезе в массив склона, разрушение горных пород усиливается обвалами и осыпями его бортов. Интенсивное разрушение горных пород происходит путём образования осыпей, обвалов, а в некоторых случаях и оползней.

2. Селевые потоки, или иначе горные каменно-грязевые потоки, возникают во время сильных ливней или сильного снеготаяния на вершинах гор. Бурные потоки воды, зарождающиеся на крутых горных склонах, захватывают рыхлые продукты выветривания

горных пород огромной разрушительной силой скатываются вниз по горным руслам. При выходе в предгорную равнину грязевой поток разливается по предгорью в виде веера и откладывает особый тип континентальных образований – пролювий.

Основными условиями возникновения селей являются:

- а) значительные уклоны русел, превышающие 0,02, но иногда достигающие 0,35;
- б) развитие в верховьях горных русел глин и глинистых сланцев и других нестойких к физическому выветриванию горных пород, дающих обильный мелкообломочный материал;
- в) выпадение большого количества осадков за короткое время (обильной ливни) или же быстрое снеготаяние в горных вершинах.

Каменно-грязевой поток состоит из «гидромассы» и крупных частиц. Гидромасса представляет собой суспензию мелких минеральных частиц, удерживающихся во взвешенном состоянии потоком благодаря высокой их гидрофильности и отчасти вследствие больших скоростей перемещения потока. Крупные частицы, включая валуны и камни, перемещаются благодаря большим скоростям вихревого потока селя. Процесс перемещения можно представить в виде скачкообразного движения с различной высотой и длиной скачков, причём отрыву частиц от дна обычно предшествует качание. С увеличением скорости потока и его плотности ("мутности") первыми отрываются от дна и совершают скачкообразные движения более мелкие частицы. При дальнейшем возрастании средней скорости потока и его плотности длина описываемых отдельными частицами траекторий увеличивается, а время пребывания на дне потока уменьшается. Одновременно с этим проходит в скачкообразное движение все более и более крупный обломочный материал (галка, валуны и камни). Подъёмная сила потока, отрывающая их от дна, является результатом разности скоростей обтекания частиц на нижней и верхней гранях. В дальнейшем перемещение частиц в потоке происходит под действием динамической силы потока.

В зависимости от насыщенности селевой массы твёрдым материалом различной крупности выделяют связные (структурные) и текучие (турбулентные) селевые потоки. Последние объединяют водно-каменные и грязево-каменные потоки.

3. Явления размыва русел и подмыва берегов происходят под действием водотоков. Для движения масс водотоков достаточны ничтожные уклоны, во много раз меньшие, чем для процессов смыва, поэтому эти явления распространены в горных и равнинных областях.

Размыв русла рек обуславливается двумя самостоятельными внутренне связанными процессами: 1) отрывом минеральной частицы наноса от дна русла подъёмными силами водотока, возникающими в результате неравномерного (асимметричного) обтекания лежащих на дне русла частиц; 2) вовлечением частиц внутрь потока и переносом их путём подъёма падающих частиц под действием вихревого (турбулентного) перемещения массы водотока.

В условиях вихревого перемещения потока и подвижности наносов русла создаются условия для искривления динамической оси потока. Следствием его являются изгибы береговой линии потока. Следствием его являются изгибы береговой линии потока и образование плёсов и перекатов. В местах поворота динамической оси вода устремляется к вогнутому берегу вследствие инерции и подмывает его. На противоположном берегу происходит накопление наносов, что связано с возникновением поперечных придонных течений от вогнутой части потока к противоположному выпуклому. В результате долина потока приобретает асимметричное строение подмываемый берег становится крутым часто отвесным и по этому не устойчивым; противоположенный берег отлог и слагается осадками береговой косы.

Интенсивно подмываемые крутые и отвесные берега рек часто разрушаются с образованием обвалов и осыпей. В условиях равнинных рек подмываемые косогоры разрушаются вследствие обрушения нависших карнизов и отвесных обрывов горных пород. В том и другом случае они сопровождаются интенсивным смывом. Смещения отделившихся в результате выветривания мелких обломков и зёрен горных пород называются осыпанием. В результате у подножия склона накапливается осыпь. В этом случае их называют к у р у м а м и , или к а м е н н ы м и р о с с ы п и я м и .

Осыпи могут, представляет опасность на горных склонах, находящихся в сейсмических областях, так как под влиянием сейсмических толчков они способны прийти в движение. Такие явления называются о с о в а м и . Массы осыпей могут прийти в движения также в результате водонасыщения после обильных дождей и в период снеготаяния. В этом случае они иногда переходят в селевые потоки.

В горных районах, где осыпи подвижны и приходят в движение, например при подрезка склона выемками, предпочитают проводит дороги на другом склоне, безопасном в отношении осыпей. Когда такая возможность исключения, дороги проходят полу туннелем, с перепуском осыпей через ее перекрытие, или туннелем.

Осыпание отдельно зернистых пород и мелко щебенистого материала обычно не вызывает особых осложнений. Борьба с ними осуществляется своевременной уборкой осыпей или установкой в опасных задерживающей сетки или бермы.

Более серьёзные осложнения могут вызвать куримы, или каменные россыпи. Верхняя часть их толщи представляет собой рыхлый глыбовый навал. В нижних частях кутумов промежутки между глыбами частично или полностью выполнены суглинисто-щебенистым материалом. Если подстилкой кутумов служат пластичные глинистые породы или же глинистые сланцы, то нередко наблюдаются общие смещения (сползание) кур умов вниз по склону.

4. Геологические процессы, связанные с подземным стоком:

4. а. расслоение глинистых горных пород

Процессы выщелачивания (растворения и вноса) солей из засоленных глинистых пород принято называть расслоением. Этот процесс всегда сопровождается значительными изменениями физико-механических свойств, а иногда деформациями, частично или полностью нарушающими первоначальную структуру породы. Характер и степень изменения состояния и свойств горных пород в процессе их расслоения зависят от химического состава и концентрации солей, а также от состава и строения самой породы.

Расслоение некарбонизированных пород, заслонённых солями щелочных металлов (NaCl , Na_2SO_4 и др.), вызывает распад агрегатов минеральных зёрен и соответствующее повышение дисперсности («глинистости») и гидрофильности породы. В карбонизированных глинистых породах при их расслоении мелкие частицы (от 0,001 мм и менее) сохраняются в агрегатном состоянии, образуя микроагрегаты различной прочности и размера. Наиболее прочными из них оказываются те, которые с коагулированы двухвалентными катионами (Ca^{2+} и Mg^{2+}), и наименее прочными – при коагуляции одновалентными катионам (Na^+ , K^+).

В глинистых породах со структурными связями в процессе выщелачивания наблюдается значительное снижение показателей сопротивляемости сдвигу и сжатию. В некоторых из них расслоение сопровождается длительно протекающими и последовательно нарастающими дополнительными деформациями уплотнения (осадками). Данное явление получило наименование «скрытой» просадочности. По некоторым данным «скрытой» просадочность обнаруживается при содержании в породе гипса в количестве до 14%, а при смешанном типе засоление - при содержании солей в 2,5%. Скрытой просадочность наиболее характерной для макропористых глинистых пород.

Расслоноение иногда приводит к выносу коллоидальных и тонкообломочных иногда минеральных частиц породы.

4.б. Карст и сопутствующие ему явления. Некоторые твёрдые горные породы (известняки, доломиты, гипсы, каменная соль и др.) отличаются повышенной растворимостью в воде. Благодаря этому в зонах активной циркуляции подземных вод наблюдается развитие пещер, каналов и других крупных подземных полостей, а также расширение трещин и увеличение размеров пор. Эти явления, развивающиеся в растворимых породах, объединяют понятием карст. В зависимости от характера корыствующей породы различают карбонатный, гипсовый и соляной карсты.

Карстовые явления коренным образом изменяют условия стока атмосферных осадков и внешних талых вод, а также обстановку циркуляции подземных вод. Поверхностный воды и осадки часто полностью поглощаются карстовыми колодцами и воронками. Воды заарестованных толщ, циркулирующие через системы карстовых полостей, создают постоянную угрозу затопления подземных выработок, прорывов подземных вод и плывунов. Деформации карстовых полостей нарушают нормальные условия залегания вышележащих толщ пород. Когда в составе последних развиты полезные ископаемые (например, угольные пласты), они вызывают резкие местные нарушения гипсометрии полезного ископаемого, разубоживание его и т. д.

В областях и зонах интенсивного поступления инфильтрационных и инфляционных вод развитие карста идет наиболее быстро. Высокая активность карстового процесса наблюдается и в зонах повышенных скоростей боковой фильтрации в направлении к дренам. Повышения активности карста на предлинных склонах связано иногда со значительной закрытостью трещин в этих местах (явление «бортовой» трещиноватый горных пород). Зоны разрывных тектонически нарушений, также являются зонами, повышенной активности карстового также являются зонами повышенной активности карстового процесса.

Известной что гипс и соли являются высокой пластичными породами. Благодаря этому при деформациях они обычно не дают трещин, доступных для проникновения и циркуляции подземных вод. По этой причине, несмотря на большую растворимость этих пород, гипсовый и соляной карст развитый значительно реже, чем карбонатный. Густота распределения карстовых воронок оценивается числом последних на единицу площади или же коэффициентом закарстованности, численно равным отношению суммарной площади карстовых воронок к площади местности, на которой они зафиксированы.

4. в. Фильтрационное разрушение горных пород

В зонах выклинивания подземных вод не редко можно наблюдать вынос мелких и мельчайших частиц в виде полезных ископаемых пород, оплывание и некоторые другие

Формы разрушения горных пород. Эти явления составляют подгруппу форм фильтрационного разрушения горных пород. Породы, подверженные фильтрационному разрушению, называются фильтрационное неустойчивыми. К ним относятся пески, чаще всего мелко - и тонкозернистые, слюдистые, особенно рыхло сложенные, а также некоторые пылеватой глинистые неводостойкие породы.

Сопротивляемость пород фильтрационному разрушению, т.е. их фильтрационная стойкость, зависит от гидравлических характеристик потока подземных вод и в первую очередь от градиента фильтрации. Фильтрационное разрушение начинается при некоторых критических их значениях горных пород: оплывание и коллоидно-механическую суффозию.

Оплывание пород наблюдается при больших выходных скоростях фильтрации подземных вод из толщи фильтрационное неустойчивых отложений. Оплывание происходит под действием фильтрационного давления потока подземных вод. Силы

сопротивления (внутреннего трения, отчасти сцепления) в этом случае оказываются недостаточными для преодоления фильтрационного давления, численно равного произведению удельной массы фильтрующейся жидкости (Δ_0) на градиент фильтрации потока, т.е. $R_f = \Delta_0 T$.

Оплывание чаще всего наблюдается при входе на поверхность восходящих источников. Оплывная порода растекается наподобие вязкой жидкости и затем стабилизируется. При значительном содержании медленно осаждающихся частиц (глины, тонкого песка и пыли) стабилизация протекает медленно. Оплывание часто является, причиной нарушения общей неустойчивости склона и возникновения обрушений, небольших обвалов и оползней.

Коллоидно-механической суффозией называют вынос фильтрационным потоком мелких и мельчайших (коллоидных) частиц породы. Данное явление можно называть также внутренним размывом породы.

5. Оползни

Оползни – широко распространённый тип разрушения природных склонов.

Главная кинематическая особенность оползней – скользящее перемещение оторвавшихся от массива склона горных пород. Основными условиями отрыва пород от массива и их перемещения вниз по склону являются:

1) ослабление сил прочности массива пород склона, в процессе выветривания в результате увлажнения, фильтрационного и осмотического выщелачивания, а иногда и фильтрационного разрушения;

2) повышения гидравлического уклона и скоростей фильтрации подземных вод, происходящее при резком спаде паводкового уровня реки или при подъёме уровня подземных вод после обильных дождей и при снеготаянии;

3) подрезка основания склона речным подмывом или волновом, приводящая к недопустимому для данных условий увеличению крутизны склона и потери упора у основания склона;

4) перегрузка склона делювиальными, иногда пролювиальными накоплениями.

Оползни вызывают существенные изменения в рельефе и геологическом строении склона. Они выхолаживают и значительно усложняют строение поверхности склона. На ней появляется циркобразное понижение - оползневой цирк, сверху ограниченный более или менее вертикальной стенкой отрыва.

В центральной части оползня наблюдаются закрытые трещины смятия, а также открытые трещины растяжения, возникающие при относительно значительных подвижках нижней части.

6. Выветривания

При выветривания горных пород наблюдается следующие процессы:

1) дробления (механическая дезинтеграция) горной породы под влиянием суточных и сезонных колебаний температуры (температурное выветривание), замерзания и оттаивания воды заключённой в порах и трещинах пород (морозное выветривание), и объёмных деформаций некоторых минералов при их гидратации и некоторых других процессах (кристаллизационное растрескивание). Дробление начинается с вскрытия и расширения, существующих волосных и скрытых трещин и завершается интенсивным развитием трещин выветривания. Мощная зона механического дробления дезинтеграции изменяется в зависимости от континентальным климата.

2) химическое и физико-химическое разложение минералов и образование новых минералов - продуктов выветривания при процессах окисления, гидролиза и рассмотренных выше процессах фильтрационного и осмотического выщелачивания.

Окисления подвержены органические вещества, закисные соединения железа и марганца, сульфиды и некоторые другие минералы. Глубина зоны окисления горных пород и минералов в горных районах составляет 200- 300м, а на отдельных участках распространяется до 1 км и даже глубже; в равнинных заболоченных пространствах нижняя граница зоны окисления почти совпадает с поверхностью земли.

Для силикатов и алюмосиликатов наиболее характерны процессы гидролиза и гидратации, которые сопровождаются глубокой перестройкой кристаллохимической структуры минерала и образование вторичных глинистых минералов с характерными для них кристаллическими решётками типа каолина и монтмориллонита. Для продуктов гидролиза и гидратации силикатов и алюмосиликатов свойственны коллоидное-дисперсное состояние, высокая гидрофильность и пластичность. Их примазки на поверхностях существовавших и вновь возникших в процессе выветривания трещин резко снижают силы внутреннего трения горных пород в массиве (смазочный эффект глинистых примазок).

Толщи горных пород, в той или иной мере захваченные процессами выветривания, образуют кору выветривания. По признаку преобладания физического или химического типы коры выветривания. Первый из них характерен для арктически и пустынных (аридных) областей; второй для областей избыточного увлажнения. По времени образования различают современную и древнюю кору выветривания. Древняя кора выветривания, в отличие от современной, погребена под толщей позднейших напластований.

По морфологическим признакам выделяются: площадной тип коры выветривания, распространённый на значительной площади, и линейный, глубоко вклинивающийся в толщу матерински пород преимущественно по тектонические ослабленным зонам.

Вследствие изменений физических условий и гидрогеологической обстановки выветривания с глубиной наблюдается вертикальная зональность коры выветривания. Отдельные зоны коры выветривания отличаются друг от друга по степени раздробленности (механической дезинтеграции) или же изменений химика минерального состава породы. Обычно выделяют монолитную, глыбовую, мелкообломочную, или щебенистую, зоны и зону полного дробления.

1. В монолитной зоне породы не имеют следов механической дезинтеграции (раздробленности). Отмечается некоторое ослабление прочности на сжатие и снижение сопротивления сдвигу, обусловленное процессами выветривания-нарушениями истинного контакта на плоскостях скрытой трещиноватой пород и заменой их пластинизированными контактами и контактами с глинистыми примазками.

2. В глыбовой зоне появляются трещины выветривания, разбивающие породу на отдельные глыбы; расширяются ранее имевшиеся трещины. Стенки трещины имеют примазку, а сами трещины частично или полностью заполнены занесёнными сверху продуктами выветривания или песчаное - глинистым материалом. Снизу вверх размер глыб постепенно уменьшается от нескольких десятков дециметров до 1 дм.

3. В мелкообломочной или щебенистой зоне внешний облик породы не сохраняет общий черт с материнской породой. Вся порода состоит из мелких кусков от 2-3 дм и менее и даже отдельных зёрен. Куски материнской породы часто рассыпаются от прикосновения. Они в значительной мере состоят из сильно выветриваниях минералов материнской породы или продуктов полного их разложения. Фильтрационная способность пород данной зоны по сравнению с глыбовой зоной значительно снижается (до нескольких метров или сантиметров в сутки). Продолжают, снижается показатели сопротивления сжатию и сдвигу.

4. В зоне полного дробления. В основном она состоит из коры выветривания; первичные минералы тонко раздроблены и являются примесью к вторичным. Коэффициент фильтрации снижается до тысячных долей сантиметра в сутки. Сжимаемость резко возрастает, сопротивление сдвигу уменьшается. Порода приобретает связность, пластичность и способность набухать в присутствии воды.

Скорость выветривания разных пород различно. В некоторых случаях процессы выветривания протекают очень быстро, особенно в глинистых породах.

Высокая скорость процессов выветривания характерна также для углисто-глинистых пород-углистых аргиллитов, алевролитов и глин, особенно передозированных их разностей. За счёт выветривания наблюдается заметное сокращение сроков длительной устойчивости откосов карьеров, сложенных указанными породами, особенно в тех случаях, когда не выполняется работа по предварительному осушению месторождения.

7. Мерзлотно-динамические явления

На территориях распространения мощной сезонной мерзлоты и в особенности в областях развития многолетней («вечной») мерзлоты сталкиваются с различного характера деформациями земной поверхности, вызванными замерзанием и оттаиванием воды, заключённой в горных породах. К ним относятся пучины, гидр лакколиты (булгунняхи), наледи, терм карст, течение почв (солифлюкция) и некоторые другие явления. Все они образуют единую группу мерзлотно-динамических явлений.

При оттаивании мёрзлых пород происходит резкое изменение строения и физического состояния пород, которое приводит к деформациями в виде осадков оттаявшие поверхностные слои испытывают течение (солифлюкция). При этом образуются выбуривания, «террасы», уступы, натеки, борозды и другие характерные формы усложнения поверхности склона в условиях многолетней мерзлоты. Подобного рода явления нередко можно наблюдать в весеннее время также в районах мощной сезонной мерзлоты. Вследствие ничтожного сопротивления скольжению оттаявших глинистых накопление процессы солифлюкции нередко протекают очень интенсивно, особенно в том случае, когда эти накопления подстилаются сильно льдистыми породами или ископаемым льдом.

В процессе промерзания наблюдается значительное увеличение первоначального объёма породы. Так как вод насыщенность пород и условия подтока воды к замерзающей зоне породы различны, то увеличение объёма пород при промерзании протекает крайне неравномерно. В результате на поверхности земли возникают местные поднятия – морозные пучины. Последние появляются в начале зимы и растут до весны (до начала таяния породы), когда на их месте возникает впадина с разжиженной породой. Высота морозных пучин измеряется несколькими сантиметрами, реже десятками сантиметров. Под действием напряжений, возникающих при промерзании пород, наблюдается образование «морозобойных» трещи. Один из них развиваются по мере роста бугров пучения, другие лишь под влиянием неравномерного охлаждения пород, обладающих различными тепло - физическими свойствами. Возникающие при этом напряжения часто оказываются более значительными, чем предел прочности уже смёрзшейся породы.

Если после появления первых трещин происходит дальнейшее понижение температуры мёрзлого массива пород, в ней возникают поперечные трещины. В результате весь промерзающий массив оказывается разбитым на отдельные полигоны. Трещины возникают также внутри мёрзлого массива главным образом в горизонтальном направлении вследствие значительных напряжений при изгибе верхних слоёв массива попадающая в вертикальные трещины во время зимних оттепелей и весной вода замерзает с наступлением холодов. Таким образом, возникают ледяные клинья. Последние в

условиях многолетней мерзлоты являются многолетними образованиями и расширяются («растут») из года в год.

При промерзании деятельного слоя над, мерзлотные воды часто оказываются под значительным напором; в этом случае они прорываются на поверхность, образуя наледи. Наледи могут образовываться также из межмерзлотных вод, выходящих на поверхность в виде источников. Они называются постоянными наледями. Известны наледи, возникающие при промерзании рек, когда на отдельных участках их течения остаются лишь очень узкие проходы, не способные пропустить весь подлёдный расход реки. Вода на этих участках прорывается через ледяной покров, изливается по поверхности льда и замерзает. Такого рода прорывы речной воды повторяются за зиму несколько раз, в результате чего образуют крупные ледяные бугры. Сила, с которой прорывается вода на этих буграх, бывает настолько велика, что при этом выбрасываются огромные глыбы льда.

Кроме поверхностных известны и подземные наледи, образующиеся в толще многолетней мерзлоты. При их образовании вода не способна прорваться на поверхность, а только приподнимает вышележащие толщи пород, образуя бугры. Размер их в поперечнике измеряется многими десятками метров. Внутри таких бугров обычно имеется куполовидная залежь льда (гидр лакколлит), иногда с полостью, заполненной водой.

На обширных пространствах многолетней мерзлоты в ее толще можно встретить значительные по мощности (до нескольких десятков метров) и занимающие большие пространства (до многих квадратных километров) пласты и линзы ископаемого льда. Они образовались при замерзании озёр или путём захоронения льдов ледников. Нередко они чередуются или покрываются прослойками торфа, а иногда и толщами суглинков, глин и песков.

При нарушении термического режима таких залежей возникают подземные полости, провал сводов которых вызывает появление на поверхности земли термокарстовых воронок. Часто такие провалы заполнены водой. Они известны как термокарстовые озера.

8. Тектонические процессы

Различного рода движения земной коры, в результате которых изменяется высотный, положения поверхности слагающих её горных пород, а также новые формы рельефа, возникающие в результате тектонических движений земной коры, также называются тектоническими. Различают две основные группы тектонических движений земной коры: колебательные (иначе эпейрогенические) и дислокационные. Колебательными движениями (медленными вековыми поднятиями и опусканиями) охвачена вся поверхность Земли – материка и дно Мирового океана, но темп и направленность их могут быть различными даже в соседних участках земной коры. Движениями единого направления обычно охватываются обширные площади и поэтому (а также в силу малых скоростей поднятий и опусканий) они не отражаются на устойчивости и долговечности сооружений. Однако колебательные движения за историческое время могут изменить высотное положение местности, вызвать обмеление одних участков морского побережья и затопление или углубление других, изменить положения базисов дренажа подземных вод. В отличие от колебательных дислокационные движения всегда сопровождаются нарушением первоначального залегания горных пород – пликативными (складчатыми) или дизъюнктивными (разрывными) нарушениями, либо теми и другими вместе. Дислокационные нарушения приурочиваются к относительно узким, чаще всего линейно вытянутым зонам и поясам земной коры и, кроме того, носят эпизодический (во времени) характер: периоды интенсивных дислокационных движений чередуются периодами относительного покоя, когда имеют место только спокойные колебательные

движения. Нередко дислокационные движения совершаются в форме мгновенного сдвига, кручения и т. д. С ними связаны мощные подземные толчки – землетрясения.

9. Землетрясения

Землетрясением называется колебательное движение земной поры. Особенно разрушительны землетрясения на горных крупных сегментах или блоках земной коры с противоположно направленными движениями. Сеизмические толчки действуют почти мгновенно. При этом происходят разрушения горных пород относительно друг друга. Ускоряются отализневые процессы и тектонические явления.

Выводы:

1. Золотосодержащие руды в Кыргызстане расположены на высоте 1500-4500 м над уровнем моря. Их можно добыть открытым способом. Большинство рек Кыргызстана начинаются с вершин гор, протекают через золотосодержащие породы и стекают до уровня долин. Например река Чаткал начинается с высоты 4503 м и стекает вниз до 500 м уровня моря. Обладает достаточно высокой кинетической энергией. Высота падения воды составляет почти 4000 м.

2. В процессе падения с вершин высоких гор, вода постоянно взаимодействует с горной породой содержащей полезную руду. Следующие геофизические процессы способствуют попаданию золотых концентратов в горные реки: процессы сныва, размыва и оврагообразования; селевые потоки; размыв русла горных рек подмыв берегов; геофизические процессы, связанные подземным стоком; оползни; выветривания; мерзлотно динамические явления; тектонические процессы и землетрясения.

3. Наиболее экономичным и экологически чистым путём добыча золотых концентратов является добыча с использованием гравитационных сил из горных рек текущих по поверхности высоких гор.

Литературы:

1. Кыргызстандын кең байлыгы. Энциклопедиялык окуучу кутубуна. – Б.: 2004-292 б.
2. Панюков П. Н. Инженерная геология Изд. «Недра» - М.: 1978,- 290 с.
3. Кыдыралиев С. и др. Получение концентратов золота из горных рек. Вестник Жалал-Абадского государственного университета 2014. №2(29) стр. 236-239.

Рецензент:

Иманкулов З. – к.ф.-м.н., доцент