

И.В. Штыкова, Н.В. Мазур // Технические науки - от теории к практике. - №23. – 2013. - С. 87 – 96.

2. *Технологический регламент на доработку Сафьяновского месторождения подземным способом, Екатеринбург: ОАО «Уралмеханобр», 2019.*

3. *Ломако Л.С. Майнфрэйм - современный инструмент для ведения горных работ / Ломако Л.С. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/maynfreyt-sovremennuu-instrument-dlya-vedeniya-gornyh-rabot>.*

4. *Кузнецов Ю.Н. Концепция проектирования и управления отработкой запасов выемочных участков на базе информационных технологий / Ю.Н. Кузнецов, Д.А. Стадник - М.: Изд-во МГТУ. ГИАБ. – 2009. – №4. – С. 279-285.*

УДК 552.1

ГОРНЫЕ ПОРОДЫ И МИНЕРАЛЫ КАК БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ

Ващенко В.Д., Вишневская А.И.

Научный руководитель Поликарпова Н.Н.

Белорусский национальный технический университет

Горные породы и минералы обладают свойствами, которые характеризуют их как живые системы, находящиеся во взаимодействии с организмами

В конце XX начале XXI века сформировалось научное направление, получившее название «медицинская геология», В марте 2005 г. была основана медико-геологическая секция (МГС РосГео) в результате встречи представителей медицинской и геологической общественности. В 2006 г. издана коллективная монография «Биокосные взаимодействия: жизнь и камень» (Изд-во СПбГУ, 2006).

Медицинская геология изучает воздействие геологических объектов таких как горные породы, минералы, вода, продукты эрозии и вулканической деятельности, а также объектов техногенного происхождения: сплавы, строительные материалы и др. на здоровье людей и состояние животных и растительных организмов. Важным вопросом медицинской геологии является

исследование геологических процессов и явлений на биологический мир.

Главную роль среди горных пород формирующих земную кору играют минералы, в состав которых входит оксид кремния – кремнезем (SiO_2). Кремний является основным химическим элементом таких широко распространенных минералов как кварц, халцедон, опал и полевые шпаты, составляющие такие осадочные породы как пески, глины, которые составляют основную массу вещества стратисферы – верхнего слоя земной коры. Кремний является также и основой неорганического мира. Он играет важную роль в живых организмах (например, входит в состав коллагена – основного белка соединительной ткани). Традиционно горные породы и минералы, составляющие твердую оболочку планеты, рассматриваются как косное вещество, лишённое тех свойств, которые характеризуют живую материю. В тоже время много факического материала свидетельствует, что кристаллы минералов имеют память. Они способны приспосабливаться к внешним условиям: кристаллы устают, стареют, отдыхают, издают звуки. Подобно живым существам кристаллы размножаются, восстанавливают отломанные части (регенерация). Они могут передавать информацию о своем строении на значительные расстояния и др.

В 1998 году российский учёный Альберт Боковиков выступил с сенсационным заявлением об открытии им новой формы жизни. Обширная, снабжённая убедительными цветными фотографиями статья на эту тему, была опубликована исследователем в журнале «Сознание и физическая реальность», №6 за 1998 год. Исследователь назвал открытую им форму жизни – крей. Кремниевая форма жизни в исследовании учёного представлена широко распространенными в природе агатами. В течении многолетних наблюдений за агатами был обнаружен большой ряд признаков и свойств у агатов, которые аналогичны биологическим формам жизни. Для организма агата, представленного в исследованиях образцами различного возраста, характерны четко выраженная анатомия: кожа (спиральная, многослойная); кристаллическое тело; полосатое тело; доньшко-зеркало (орган, назначение которого учёному установить не удалось; возможно, это некий аналог зрительного анализатора). У агатов есть кожа, которая линяет и может даже регенерироваться. Минерал, как и всё живое, болеет

и залечивает раны (сколы и трещины). Агаты питаются, захватывают новые жизненные пространства, а в динамике сохраняют свои сложные формы. Самым интересным является тот факт, что агаты двуполы: полосатое тело – мужское тело, кристаллическое тело – женское тело.

Революционная гипотеза, выдвинутая известным американским исследователем Дж. Лавлоком, привела к формированию в современном естествознании концепции живой планеты. Если спроецировать идею Циолковского о живом атоме на современные представления о структуре материи, то выходит, что все образующие живую клетку молекулы, атомы, элементарные частицы и поля также по-своему живы. На всех структурных уровнях обнаруживается жизнеорганизованная материя со своими особенностями и возможностью трансформаций. Общепринятая точка зрения, согласно которой все находящееся ниже белкового уровня и нуклеиновых кислот не может считаться живым, – нуждается в пересмотре. Живое организовано не только по горизонтали, но и по вертикали, проявляясь на различных уровнях реальности в присущих им формах. Подобная иерархия живого является закономерным отражением целостности и диалектического единства развивающейся Вселенной.

Теснейшая взаимосвязь между органической и неорганической составляющей является основой существования биотических систем всех уровней организации от отдельных организмов до биосферы в целом. В связи с этим возникает вопрос о механизмах такого рода взаимодействий. Поддержание жизнедеятельности организмов осуществляется посредством метаболизма, который обеспечивается веществом и энергией, поступающими из внешней среды. Изучение процессов взаимодействия минеральных и органических составляющих биосферы, главным образом, проводится на вещественном (химическом) уровне. В тоже время такой раздел медицинской геологии как литотерапия подразумевает энерго-информационное, а не химико-фармакологическое воздействие на организм. Кристаллы минералов создают вокруг себя невидимое силовое поле. Впервые на это обратил внимание в 1844 – 1867 годах австрийский химик Карл фон Рейхенбах. В дальнейшем исследователями было не только подтверждено наличие у минералов энергетических полей, но и возможность взаимодействовать с ними. Доказано, что физические приборы,

в схемах которых используются кристаллы, довольно остро реагируют на психофизическое воздействие экспериментатора. Например, кристаллы кварца при мысленном воздействии на них человека меняют свои частотные характеристики почти так же, как при облучении их лазерным лучом. Таким образом, прослеживается не только вещественная, но и энергоинформационная взаимосвязь между минеральными и органическими составляющими биосферы. Несмотря на большой интерес к применению природных минеральных веществ в лечебных целях механизмы их воздействия на живые организмы практически неизвестны.

На кафедре «Горные работы» в течение ряда лет проводятся эксперименты с целью обнаружения энергоинформационного воздействия горных пород на биологические организмы.

Целью проведенной нами работы явилось установление возможности воздействия минералов и горных пород на процесс развития растительных организмов при отсутствии обмена веществом между ними. Для этого в качестве испытуемых горных пород использовали хемогенную осадочную горную породу сильвинит, состоящую преимущественно из минерала сильвина и метаморфическую горную породу змеевик, состоящую из минералов тальк, хлорид и асбест. Породой заполняли пластиковые контейнеры объёмом 500 мл. Масса (М1) образца сильвинита составила 499,93 г, а (М1) змеевика - 477,33 г. Один из контейнеров оставался пустым и служил в качестве контроля. На каждый контейнер наклеивалась этикетка с присвоенным номером варианта и датой постановки опыта. Для создания одинаковых условий эксперимента контейнеры, заполненные породой, а также служащий контролем пустой контейнер (без породы), помещали на некотором удалении друг от друга (около 15 см) в шкаф с закрывающимися стеклянными дверцами. Соответственно количеству опытных вариантов и контроля брали одинакового объема прямоугольные пластиковые поддоны объёмом 100 мл. Их дно покрывали фильтровальной бумагой, сложенной в три слоя. Каждый поддон нумеровали и вместе с фильтровальной бумагой взвешивали (М2). На второй слой фильтровальной бумаги выкладывали по 100 семян овса посевного. Семена прикрывали третьим слоем фильтровальной бумаги и взвешивали поддоны с семенами (М3).

Измеренные значения масс (M1), (M2), (M3) представлены в таблице 1.

Каждый поддон по очереди помещали на электронные весы и добавляли по 10 г воды. Полученные значения масс поддонов с водой и семенами (M4) всех вариантов заносили в таблицу 1.

Таблица 1 – Экспериментальные данные (массы)

№	Вид породы	M1, г	M2, г	M3, г	M4, г	M5, г	M6, г
1	Сильвинит	499,93	6,11	9,40	18,74	16,54	12,48
2	Змеевик	477,33	5,33	8,52	18,39	16,04	12,94
3	Контроль	1,5	5,42	8,75	18,65	16,78	8,76

Соответственно варианту поддоны размещали сверху на закрытых крышками контейнерах с породами или контрольным пустом. Через 7 дней все поддоны освобождали от полиэтиленовых пакетов и крышек. Проростки дополнительно увлажняли одинаковым количеством воды (10 г) и оставляли развиваться в ранее описанных условиях еще на неделю. Через 14 дней поддоны с растительными проростками взвешивали и величину массы (M5) заносили в таблицу 1.

Проростки растений очень аккуратно, чтобы не оторвать корешки, извлекали из поддонов и взвешивали, на чистом сухом листке бумаги, массу которого обнуляли (для каждого взвешивания свой листок). Полученные величины масс проростков (M6) представлены в таблице 1 и в таблице 2.

Таблица 2 – Итоговые результаты эксперимента

№	Вид породы	Масса породы, г	Суммарная длина листьев, см	Суммарная длина корней, см	Кол-во проростков, штук	Масса проростков, г
1	Сильвинит	499,93	791,4	614,1	66	12,48
3	Змеевик	477,33	689,9	570,1	55	12,94
4	Контроль	1,5	417,5	157,5	34	8,76

С помощью линейки измеряли длину каждого зеленого листочка и корешка (измерение проводили от зерна до верхушки листа и от зерна до кончика корня).

Полученные значения длин листочков (дл. л.) и длин корешков (дл. к.) для каждого варианта суммировали. Полученные величины каждого из вариантов приведены в таблице 2.

Анализ полученных данных показал, что все варианты существенно различались по прорастанию семян и развитию листиков и корешков. Полученные результаты свидетельствуют, что в отсутствие непосредственного контакта между горными породами (представленными изолированными образцами массой менее 0,5 кг) и семенами (растительные организмы) наблюдается биофизическое (полевое) воздействие породы, на организм. При этом сильвинит и змеевик оказали положительный стимулирующий эффект на прорастание и процесс роста семян овса.

УДК 69.002.5

МОДЕЛЬ КОЭФФИЦИЕНТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО ВРЕМЕНИ ГОРНЫХ ЭКСКАВАТОРОВ

Глотов Н.В.

Научный руководитель Кузнецов С.М.

Сибирский государственный университет путей сообщения

Построена модель коэффициента использования машин по времени в зависимости от коэффициента готовности.

Для расчета организационно-технологической надежности работы горных экскаваторов при добыче строительных материалов [1] с помощью шагового регрессионного метода [2, 3] построена модель коэффициента использования машин по времени (K_v) от коэффициента готовности (K_r).

$$K_v = +0,0037 + 0,93789 K_r .$$

В таблице 1 приведены основные характеристики модели коэффициента использования машин по времени.

Модель коэффициента использования по времени является статистически значимой, т. к. вычисленный общий F -критерий регрессии значительно больше табличного значения F -критерия.