

УДК 550.8

РОЛЬ ЧЕЛОВЕКА В ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

Тайлова К.И. студентка гр. ОПс-161, 1 курс
Научный руководитель: Грибанова Г.И., старший преподаватель
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева»
г. Кемерово

Граница между процессами, которые можно квалифицировать как природные, и теми из них, на которых сказываются результаты человеческой деятельности, представляется не такой уж резкой. В наше время человек является доминирующим по своей роли видом биосферы, причем переход человеческого общества на стадию широкого индустриального развития оказал воздействие на геологические процессы не меньшее, чем в палеозойское время — эволюция порообразующих многоклеточных организмов или в позднепалеозойское — появление развитых форм наземной растительности.

Независимо от своей воли и желания человек выступает в роли геологического фактора и, будучи таковым, он взаимодействует с другими факторами как на суше, так и (в меньшей степени) на море. При изучении влияния человека на геологические процессы следует учитывать следующие специфические особенности:

- во первых, это влияние затрагивает почти каждую среду обитания на поверхности земного шара;
- во вторых, по шкале геологического времени длительность этого влияния ещё весьма короткая;
- в третьих, это влияние в общем является контролируемым, т.е. может быть ограничено разумными пределами.

Степень воздействия человека на геологические процессы определяется потребностями человечества в природном сырье и изменениями земных ландшафтов.

Совершенно очевидна необходимость детального планирования и координации различных преобразований, затрагивающих в той или иной степени окружающую среду. При отсутствии должной координации могут возникнуть разрушительные геологические процессы. При соблюдении же необходимых условий удастся свести к минимуму нежелательные побочные явления. Геологическая экспертиза при планировании и координации мероприятий, связанных с изменениями окружающей среды, должна проходить поэтапно.

В первую очередь следует получить все исходные данные об исследуемой территории на основе геологических, геофизических и геохимических карт и отчетов. Второй этап связан с обнаружением полезных

ископаемых (горючих, металлов, стройматериалов и др.) и подсчетом их запасов, а также с выбором наиболее подходящих мест для строительства тех или иных объектов, например гидростанций, На третьем этапе необходимо дать оценку всем природным ресурсам и иметь точный прогноз, как скажутся на различных геологических явлениях уже существующие или только проектируемые сооружения. При прогнозировании особое внимание следует обратить на потенциально опасные геологические процессы [1].

Необходимую информацию по всем этим вопросам вносят международные научные объединения, а также исследователи, работающие в системе национальных академий наук.

Добыча полезных ископаемых и выбор мест заложения строительных объектов обычно находится в ведении специальных государственных учреждений, международных и национальных компаний по разработке нефтяных и рудных месторождений, а также частных инженерно-строительных фирм. На заключительной стадии оценки и прогнозирования ресурсов полезных ископаемых приходится учитывать не только геологические, но и политические и экономические факторы. Значимость каждого фактора определяется тем, с какого рода организацией мы имеем дело, а также особенностями политической и экономической обстановки. Претворение в жизнь этих проектов весьма существенно зависит от деловых качеств людей, которые заинтересованы в добыче полезных ископаемых.

Трудности составления верных долгосрочных прогнозов воздействия человека на те или иные природные процессы связаны еще и с тем, что по шкале геологического времени эти воздействия протекают чрезвычайно медленно по сравнению с кратковременностью человеческой жизни.

Многие геологические события завершаются в пределах отрезков времени, измеряемых годами или даже днями, а замедленность геологических изменений относится не к самим событиям, а к длительным временным промежуткам, разделяющим эти события. Из сопоставления периодов времени, в течении которых происходят те или иные события, природные, с одной стороны, и обусловленные вмешательством человека — с другой, можно сделать вывод, что например, частота катастрофических землетрясений, наводнений и вулканических извержений, соответствует частоте таких случаев, как прорывы плотин или обвалы на шахтах (см. табл. 1).

Беспокойство вызывает ещё и тот факт, что многие источники горючих и рудных ископаемых, добываемых из земных недр, иссякнут, по - видимому, на протяжении жизни нескольких поколений. Вообще говоря, большинство горных пород и других природных веществ можно отнести к возобновляемым ресурсам, поскольку процессы, обусловившие их формирование продолжают действовать.

Однако естественные скорости их восстановления могут оказаться настолько малыми по сравнению со скоростями потребления, что по существу эти ресурсы можно считать невозполнимыми. Что же касается сравнительно

быстро восстанавливающихся ресурсов, таких как вода или питательные вещества почвы, то создается впечатление, что их баланс в глобальном масштабе в основном сохраняется, однако в разные периоды времени и в разных местах земного шара то и дело отмечается их резкая нехватка.

Таблица 1

Виды геологических событий и их продолжительность

Минимальная продолжительность	События (курсивом выделены события связанные с деятельностью человека)
Сутки и менее	Падение метеоритов Землетрясения, оползни, грязевые потоки <i>Обвалы в шахтах и на рудниках</i> Ливневые паводки; прорывы плотин Штормы, мутьевые потоки, эксплозивные вулканические извержения, пирокластические потоки <i>Обрушения горных пород в результате взрывов на шахтах и на рудниках</i> Вулканическая деятельность Эрозия почвы; перемещение холмов
Десятилетие	<i>Загрязнения речных и озёрных водоёмов</i> Миграция песчаных баров и отмелей Заиливание гаваней <i>Истощение водоносных горизонтов, проникновение в них солёных вод</i>
Столетие	Распад короткоживущих радиоактивных изотопов Разрастание (спрединг) морского дна более чем на 10 м Подъём или понижение уровня Мирового океана Изменения климата Аккумуляция торфа, аллювиальных и пляжевых отложений
Миллион лет	Распад долгоживущих радиоактивных изотопов Разрастание морского дна более чем на 100км Эволюция новых видов (флоры и фауны) Созревание нефти и угля Накопление мощных осадочных толщ Формирование крупных вулканов Рудообразующие процессы

Огромные массы природных стройматериалов сохранились до наших дней, тем не менее во многих развитых странах, они зачастую становятся дефицитными. Традиционные ресурсы практически всех горючих ископаемых

и ряда металлов, как предполагают многие специалисты, будут исчерпаны в обозримом будущем. Хотя представляется вполне вероятным, что сырьё будет поступать из этих источников в течении длительного времени благодаря открытию новых месторождений, совершенствованию методов добычи и обогащения. Однако полностью ликвидировать разрыв между скоростью восстановления и темпами потребления природных ресурсов практически невозможно.

Общее количество рудных полезных ископаемых, извлечённых из недр за всю историю человечества, оказывается, однако, не значительным по сравнению с количеством этих руд, содержащихся в верхних слоях земной коры и в Мировом океане. Так, например, ученые предполагают что в водах Мирового океана находится в растворенном виде около 10 млрд. тонн этого металла. На основании подобных сопоставлений мы убеждаемся в том, что ресурсы, относящиеся в настоящее время к нетрадиционным (разработка их сейчас ещё нерентабельна), могут приобрести решающее значение в будущем. В настоящее время при современном уровне технологии получение металлов из бедных руд, особенно из силикатных минералов, оказывается очень дорогостоящим, так как требует огромных энергетических затрат. Если бы стало возможно извлекать их из подобных источников со значительно меньшими затратами, это сразу же избавило бы нас от нехватки многих материалов, которую мы так резко ощущаем.

Нетрадиционные источники горючих ископаемых — битуминозные сланцы или нефте- и битумонасыщенные песчаники представляют собой огромные ресурсы углеводородов, которые только недавно начали разрабатываться в значительных масштабах. Радиоактивный элемент уран — основа атомной энергетики — также широко распространён во многих горных породах. Возможно из некоторых пород его в конце концов научатся извлекать.

С геологической точки зрения нельзя утверждать, что земные ресурсы вскоре окажутся истощёнными. Вся трудность заключается в том, что ещё не разработана технология для рентабельной добычи ряда полезных ископаемых из тех или иных источников. При разработке новых методов призванных обеспечить наилучшее использование ресурсов земного шара в ближайшие несколько столетий, необходимо учитывать все геологические данные. Однако следует иметь в виду, что внедрение новых методов в практику является сложным и длительным процессом.

При освоении старых и новых видов земных ресурсов должны быть предприняты более согласованные усилия для поддержания и восстановления геологического равновесия, нарушенного в результате деятельности человека. Чтобы должным образом контролировать или модифицировать какой-либо геологический процесс, необходимо вначале четко представить себе его сущность. Поэтому в различных научных и практических отраслях геологи работают в тесном контакте со специалистами по смежным дисциплинам.

В качестве примеров тех проблем, решение которых тормозится из-за

отсутствия необходимого комплекса данных, можно привести следующие:

- реакция окружающей среды на заполнение пористого горизонта раствором, отличным по составу от первичной поровой жидкости;

-распространение и изменчивость по площади и по разрезу глубоководных металлоносных осадков;

- зависимость здоровья людей и животных от химического состава почвы;

- поведение радиоактивных элементов в условиях земной поверхности.

Из этих примеров видно, что остается невыясненным очень широкий круг вопросов.

Развитие атомной энергетики, благодаря которой удастся в значительной мере преодолевать «энергетический голод», с особой остротой ставит вопрос о надёжном захоронении отходов атомного сырья [2].

Очень важной является проблема климата. Сущность её заключается в том, что климатические условия в будущем окажутся, по всей вероятности, столь же изменчивыми, как и в прошлом.

На эту проблему стоит обратить особое внимание. Скорость и перепад возможного повышения (или понижения) среднегодовой температуры и амплитуда колебаний уровня Мирового океана в результате отступления (или нарастания) покрова полярных льдов могут быть предположительно вычислены на основе сопоставлений с данными послеледникового периода. Практическое воздействие этих факторов на водные ресурсы, сельское хозяйство, на устойчивость густонаселенных прибрежных зон — все эти проблемы остаются нерешенными, так же как и вопрос о возможном влиянии на климат повышенного выделения углекислого газа при сгорании угля и нефти.

В областях знания, связанных с изучением Земли, мы не можем выделять чистую и прикладную науку: каждая научная отрасль должна быть прикладной, т. е. должна служить нуждам человечества. На учёных всей планеты лежит определённая доля ответственности за те решения, которые принимаются сейчас или будут приняты в будущем.

Участник конференции по проблемам загрязнения атмосферы М.У. Холдгейт сказал «Наша цель в конечном счете состоит в том, чтобы оценить опасность загрязнения атмосферы. Какую бы технологию мы ни использовали, полностью устранить эту опасность невозможно. Единственное, чего мы можем достигнуть, — это установить, чем именно мы рискуем в том или ином случае и к каким пагубным изменениям это может привести. В конце концов, чем-то всё равно придется рискнуть или пожертвовать, но самое важное — знать, что мы делаем» [2].

Список литературы:

1. Рациональное природопользование в горной промышленности [Текст] : учебное пособие для вузов / Ю. М. Арский [и др.]; под ред. В. А. Харченко. — Москва : Издательство МГГУ, 2000. — 444 с.

2. Уотсон, Д. Геология и человек [Текст] : введение в прикладную геологию / пер. с англ. С. С. Филатова. – Ленинград : Наука, 1986. – 183 с.