

ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ БЕЛАРУСИ И СМЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,
ПОСВЯЩЕННОЙ 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
АКАДЕМИКА НАН БЕЛАРУСИ
АЛЕКСАНДРА СЕМЁНОВИЧА МАХНАЧА



МИНСК
2018

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Институт природопользования
МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Научно-производственный центр по геологии

ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ БЕЛАРУСИ И СМЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Материалы международной научной конференции,
посвященной 100-летию со дня рождения
академика НАН Беларуси Александра Семёновича Махнача

(Минск, 21–22 ноября 2018 г.)



Минск
«СтройМедиаПроект»
2018

УДК 55(476)(082)
ББК 26.3(4Бел)я43
П78

Рекомендовано к изданию Ученым советом
Института природопользования НАН Беларуси

Редакционная коллегия:

А.А. Махнач (ответственный редактор), В.Н. Астапенко, С.В. Демидова,
В.И. Зуй, С.А. Кручек, В.Э. Кутырло, О.В. Мурашко, М.П. Оношко,
А.Ф. Санько, А.А. Толкачикова, В.С. Хомич

Рецензенты:

академик НАН Беларуси Р.Г. Гарецкий,
член-корреспондент НАН Беларуси М.А. Богдасаров

Проблемы геологии Беларуси и смежных территорий: материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика НАН Беларуси Александра Семёновича Махнача (Минск, 21–22 ноября 2018 г.) / Институт природопользования НАН Беларуси, ред. кол.: А.А. Махнач и др. – Минск : Строй-МедиаПроект, 2018. – 336 с.

ISBN 978-985-7172-01-6

Сборник включает 81 научный доклад. Их тематика охватывает следующие направления: геология кристаллического фундамента и платформенного чехла Беларуси и смежных территорий, рациональное недропользование, геотехнологические и геоэкологические проблемы, новые методы в геологии, проблемы подготовки молодых геологов и научных кадров высшей квалификации.

Книга предназначена для широкого круга исследователей недр, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов геологических специальностей.

УДК 55(476)(082)
ББК 26.3(4Бел)я43

ISBN 978-985-7172-01-6

© Институт природопользования
НАН Беларуси, 2018
© Оформление.
Государственное предприятие
«СтройМедиаПроект», 2018

ИСЧЕРПАЕМЫ ЛИ ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ: МНЕНИЯ И РЕАЛЬНОСТЬ

В.Б. Кадацкий

Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, Минск, Беларусь
e-mail: v.kadatsky@tut.by

Анализируется взаимоотношение «природа-общество», что вызвано постоянно возникающими проблемами, в частности, состоянием ресурсной базы. Показано, что человек (общество) всегда находит решение возникающих перед ним проблем. Нет серьезных научных оснований считать, что подобное поведение будет утрачено в обозримое время и в отношении природных ресурсов.

Ключевые слова: *общество, прогноз, энергоносители, полезные ископаемые.*

ARE THE NATURAL RESOURCES EXHAUSTIBLE: VIEWS AND REALITY

V.B. Kadatsky

Belarusian State Pedagogical University named after M. Tank, Minsk, Belarus

The relationship «nature-society» is analyzed, which is caused by constantly arising problems, in particular, the state of the resource base. It is shown that a person (society) always finds a solution to the problems that arise before him. There are no serious scientific reasons to believe that such behavior will be lost in the foreseeable future and with respect to natural resources.

Keywords: *society, forecast, energy resources, minerals.*

Для общества всегда было важно иметь представление о своем будущем. Особенно это актуально в настоящее время в связи с нарастающим потоком противоречивой информации о состоянии природной среды. У многих людей, включая часть ученых, складывается мнение, что цивилизация подошла к некому эпохальному рубежу своего благополучного существования и в ближайшем будущем ее ждут серьезные осложнения во взаимоотношении с природным окружением. В различных прогнозах, посвященной этой теме, основную тревогу вызывает бурный рост населения Земли, прогрессивно сказывающийся на потреблении природных ресурсов, в том числе и полезных ископаемых, что по общепринятому мнению должно привести к их несомненному истощению. Конечно, существуют и другие глобальные проблемы: загрязнение природных сред, активизация нежелательных климатических явлений и др., но проблема истощения природных ресурсов является одной из приоритетных для жизнеобеспечения будущих поколений.

По образному выражению известного французского ученого, одного из создателей теории ноосферы П.Т. де Шардена, «человек вошел в мир бесшумно» и длительное время не выделялся своей этологией среди других приматов. Однако прогрессивно развивающемуся социуму на протяжении всего периода его становления постоянно приходилось решать возникающее перед ним сложности. При этом выясняется самая главная замечательная особенность общества – на протяжении всей своей истории оно находило выход из возникающих затруднительных ситуаций. Одним из примеров может являться ситуация с прогнозированием состояния полезных ископаемых.

Ресурсы литосферы. Современное общество все более полно использует разнообразные естественные ресурсы и параллельно все интенсивнее влияет на круговороты и концентрации ряда химических элементов на локальном, региональном и даже глобальном уровнях. Человек, в частности, научился находить и добывать необходимые полезные ископаемые, доставлять их к месту переработки, получать из них энергию и сырье, затем изготавливать продукцию, которая служит ему в виде основных средств производства, сооружений, разнообразных изделий потребления и т. д. Однако в отличие от безотходного естественного цикла антропогенный круговорот сопровождается увеличивающимися нарушениями в структуре ландшафтной среды и снижением ее экологического качества. При этом в сравнении с естественным геологическим

циклом, который «растянут» на длительный период, антропогенный круговорот вещества и энергии происходит с нарастающей скоростью и претворяется в краткие сроки. Поэтому человек выступает как новая планетарная «геологическая сила» [1], активно «забегающая» вперед от предполагаемого перехода биосферы в ноосферу.

Современная добыча полезных ископаемых порождает представления о том, что будущие поколения будут лишены требуемого минерального сырья. Для подтверждения этого вывода приводится простой расчет, основывающийся на примерном удвоении получения основных полезных ископаемых за каждое новое десятилетие, что и происходило на протяжении минувшего века. Исходя из подобного темпа изъятия полезных ископаемых из недр выходит, что примерно через двести лет вся толща земных континентов до нулевой отметки будет полностью «перелопачена» и переработана. Эта тема представляет собой предмет острых и преимущественно «узко научных» обсуждений. Последние не используют в своем арсенале, в частности, «антропный принцип», который косвенно указывает на неисчерпаемость постоянно расширяющейся ресурсной природной базы и безграничные творческие возможности самого «*Homo sapiens*». Рассмотрим известные примеры с горючими ископаемыми.

Каустобиолиты. В современном обществе энергия выступает движущей силой промышленного производства. Основными энергоносителями являются горючие ископаемые: нефть, природный газ, уголь и др., представляющие собой результаты преобразования древних остатков растительных и животных существ под влиянием геологических факторов. Главным ресурсом из-за своей экономической и стратегической ценности выступает нефть. Ее запасы постоянно уточняются. Известно, что первая оценка мировых запасов нефти была подготовлена еще в 1875 году одним американским геологом. По его расчетам запасы нефти приближаются к истощению. В последующие годы аналогичные пессимистичные прогнозы неоднократно высказывали авторитетные организации и персоны. Даже президент США Д. Картер, ссылаясь на заключения ЦРУ, в 1979 году заявил, что «нефтяные скважины во всем мире показали дно». В эти же годы в Советском Союзе специалисты утверждали, что нефти хватит только на сорок лет. Однако действительность оказалась совершенно иной. Новые технологии разведки углеводородов в районах, которые считались бесперспективными, выявили наличие нетрадиционных залежей нефти, которые смогут удовлетворить цивилизацию, по крайней мере до конца наступившего столетия.

Другой по значимости энергоноситель – природный газ. Его расчетные извлекаемые объемы обеспечат человечество при текущем темпе потребления также до конца нынешнего столетия, а прогнозируемые запасы позволяют удвоить эти сроки. В последние годы все большее внимание привлекает еще одна форма нахождения газа, заключенная в ледяной или водяной кристаллической решетке и образующая так называемые естественные газогидраты. Предварительные оценки показывают, что количество заключенного в газогидратах только метана по своей энергоэффективности вдвое превосходит суммарные возможности разведанных запасов нефти, природного газа и угля. Однако рентабельная добыча газогидратов – дело будущего, требующая при разработке соответствующих технологий.

Следующий значимый каустобиолит – ископаемый уголь. В последние десятилетия наблюдается относительное снижение доли угля в энергопотреблении по сравнению с нефтью и газом. Это объясняется более высокими затратами при транспортировке и повышенным поступлением загрязняющих веществ в окружающую среду при его сгорании. Однако запасы угля таковы, что при гипотетическом прекращении получения энергии от других энергоносителей он сможет обеспечить потребности человечества еще на протяжении примерно трех-пяти столетий. Не исключено, что в будущем благодаря совершенствованию технологий его использования интерес к каменному углю вновь повысится.

Следует упомянуть и об альтернативных источниках получения энергии. Она производится на гидро-, гелио-, ветро-, геотермальных электростанциях. В недалеком будущем ее суммарная мощность в значительной степени заменит получаемую энергию от сжигания органического топлива. Кстати, альтернативной можно считать и энергию, получаемую на атомных электростанциях, поскольку потенциальная энергия ядерного топлива в разы превышает энергию, заключенную во всех органических каустобиолитах планеты. Все отмеченное

свидетельствует, что человечество обеспечено соответствующими ресурсами для получения нужного количества энергии на протяжении обозримого периода времени. По мере возникновения дополнительных потребностей в энергии, несомненно, будут разрабатываться новые способы ее получения [2].

Рудное сырье. Не менее значимую роль для дальнейшего развития общества имеют рудные месторождения, включающие металлические и неметаллические полезные ископаемые. Как известно, месторождений металлических руд великое множество, среди которых выделяются руды черных, цветных, благородных, редких, радиоактивных металлов и рассеянных элементов. В принципе их ресурсы ограничены и невозполнимы, однако и здесь наблюдаются свои особенности. При добыче любого полезного ископаемого может произойти повторение известной судьбы замечательного минерального образования – кремня. В древности в ряде районов мира он представлял собой ценнейший природный ресурс для изготовления каменных орудий (скребков, резцов, рубил, остроконечников и т. д.). С изобретением способов выплавки металлов кремень потерял свою важную хозяйственную значимость и почти полностью обесценился. По-видимому, исходя из этого факта родилась знаменитая фраза: «Каменный век закончился не потому, что закончились камни».

Наконец, в растущей необходимости обеспечения социума рудными полезными ископаемыми начинает просматриваться и космический аспект. Со времени образования Солнечной системы за орбитой Марса вращается множество малых тел, называемых астероидами. Зондирование их поверхности и сложные расчеты позволяют считать, что по минеральному составу некоторые из них приравниваются к богатейшим земным месторождениям. Многие из этих астероидов при своем эллиптическом движении становятся доступными для современной земной космической техники. Кстати, конгресс США готовит законопроекты, разрешающие частным компаниям разрабатывать минеральные ресурсы за пределами Земли. Не исключено, что эксплуатация Луны, Марса и астероидов может стать обычным способом добычи нужных полезных ископаемых. В таком случае они станут неиссякаемыми источниками природных ресурсов, что разрешит проблему обеспечения цивилизации требуемыми химическими элементами и их соединениями.

Выводы. Опасения по поводу скорого истощения энергоносителей и минеральных ресурсов оказываются преждевременными. Так, нехватка энергии может пополняться за счет дополнительного извлечения ее из природных процессов: солнечной инсоляции, водных и воздушных течений, приливов и т. д. На очереди разработка реактора для управляемого термоядерного синтеза. При нем уровень радиоактивного загрязнения будет стремиться к нулю, а запасы необходимого топлива оказываются практически неисчерпаемыми. Проблема полезных ископаемых будет и дальше решаться путем освоения новых зон их добычи, извлечением из более глубоких горизонтов, использованием пониженных концентраций с помощью нанотехнологий.

Кроме того, выясняется замечательная способность социума. На протяжении своей истории оно всегда находило выход из возникающих затруднительных ситуаций. Сегодня просматриваются неограниченные перспективы колонизации ближнего космоса, добыча драгоценных металлов и редкоземельных элементов на астероидах, сооружение солнечных электростанций вблизи Земли. При этом растущая численность человечества, если она будет продолжена, в свою очередь окажется важным ресурсом при расширении его космической зоны жизнедеятельности.

Список литературы

1. Вернадский, В.И. Биосфера и ноосфера / В.И. Вернадский. – М.: Айрис-пресс, 2012. – 576 с.
2. Моисеев, Н.Н. Человек и ноосфера / Н.Н. Моисеев – М.: Молодая гвардия, 1990. – 351 с.