

УДК: 553.5(479.25)

М. З. СИМОНОВ

ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАМЕННЫХ РЕСУРСОВ АРМЯНСКОЙ ССР¹

В статье рассматриваются достижения научно-исследовательских организаций республики, содействующих превращению изобилия камня в Армянской ССР из источника бедности в источник ее богатства. Намечаются новые пути использования камня и образующихся в республике отходов в строительстве, промышленности и сельском хозяйстве. Реализация этих возможностей обеспечит рациональное использование минеральных ресурсов республики.

На сессии годовичного общего собрания Академии наук СССР, состоявшегося 18 марта 1981 г., вице-президент Академии, академик П. Н. Федосеев назвал ряд ключевых народно-хозяйственных проблем и среди них проблему минеральных ресурсов страны, которые заслуживают обсуждения на специальной сессии в свете решений XXVI съезда КПСС. Для Армянской ССР эта проблема имеет особенно большое значение, поскольку использование минеральных ресурсов осуществляется нарастающими темпами в масштабе потребности не только самой республики. Поэтому несомненно, что после тщательной подготовки следовало бы на сессии нашей академии всесторонне обсудить эту проблему.

Настоящий доклад посвящен только одному из аспектов ее, а именно: вопросу рационального и бережного использования минеральных ресурсов Армянской ССР.

В наименовании доклада используется выражение «каменные ресурсы» и это имеет свое объяснение. В народе испокон веков бытовало выражение «Айастан-карастан», что означало «Армения—царство камня», рассматривая при этом изобилие камня как источник ее бедности. Да и как можно было рассматривать это изобилие иначе, если камни покрывают значительную часть территории республики и обедняют ее природу, мешают развитию сельского хозяйства и не имеют промышленного использования.

Такое положение, имевшее место ранее, за годы установления Советской власти в Армянской ССР претерпело коренные изменения. На общем собрании Академии наук Армянской ССР 25 декабря 1963 г., посвященном 20-летию ее существования, мне была предоставлена возможность сделать доклад на тему: «Пористые каменные материалы Ар-

¹ Доклад на годовичном общем собрании АН Армянской ССР 10 апреля 1981 г.

мянской ССР и перспективы их использования» (см. «Известия» АН Арм. ССР, т. XVII, № 5, 1964). В этом докладе я защищал тезис о том, что в течение ближайшего двадцатилетия достижения передовой науки и творческая энергия наших людей превратят изобилие камня в республике из источника ее бедности в один из неиссякаемых источников ее богатства. При этом я излагал различные перспективы их использования в строительстве, промышленности и сельском хозяйстве.

Доклад был принят собранием хорошо и воодушевленный этим в заключение я сказал: «О том, как будут реализованы отмеченные перспективы и какие новые перспективы будут выявлены и реализованы в будущем в области использования природных пористых каменных материалов я буду счастлив доложить общему собранию Академии наук Армянской ССР в следующий раз, когда будет отмечаться второе двадцатилетие ее существования».

Тогда это было сказано в шутку. Но волею обстоятельств мой сегодняшней доклад на самом деле состоится спустя почти 20 лет (а точнее 18 лет) и поэтому я должен сделать его в свете тогдашнего обещания. Это необходимо еще потому, что проверка правильности сделанных ранее научных прогнозов поможет нам улучшить прогнозирование будущего.

К первому двадцатилетию существования АН Армянской ССР было уже известно, что республика располагает богатейшими запасами как рудных полезных ископаемых для цветной металлургии, так и нерудных, основным потребителем которого является капитальное строительство. В частности, было известно, что общие запасы пористых горных пород, таких как туфы, вулканические шлаки, пемзы, перлиты и др. выражаются в млрд. м³.

Исследования, выполненные к тому периоду, показывали, что на основании сырья из армяноких пористых горных пород можно изготовить бетонные и железобетонные конструкции с более высокой удельной легкостью, т. е. с более высоким отношением нагрузки, которую они могут нести, к их собственному весу и с более высокими теплозащитными свойствами, чем изготавливаемые на основе обычных (плотных) каменных материалов.

Развитие строительной техники всегда обуславливалось и сопровождалось улучшением именно этого показателя применяемых материалов и конструкций. Поэтому в тот период прогнозировалось расширение применения в строительстве бетона и железобетона на основе сырья из пористых горных пород, что будет способствовать научно-техническому прогрессу в строительстве.

В течение истекшего двадцатилетия в строительстве действительно получили широкое использование туфы, вулканические шлаки, пемзы, перлиты и др., обеспечившие огромный технико-экономический эффект. Достаточно привести следующие примеры.

Именно в течение истекшего двадцатилетия осуществлен, можно сказать, революционный переход от строительства 3—4-этажных зда-

ний из камня, используемого на протяжении тысячелетий, на строительство 9—16-этажных зданий из бетона и железобетона; бетон вытеснил из строительства современных зданий камень, сохранив за ним только роль облицовочного материала; бетон полностью вытеснил также древесину из таких материалоемких частей зданий, как перегородки, междуэтажные перекрытия и кровельные покрытия, что привело к сохранению значительных лесных массивов.

Осуществлено строительство уникального 48-километрового тоннеля и по нему воды реки Арпа уже вливаются в воды озера Севан, в результате чего обеспечивается сохранение уровня озера на высоких отметках навечно, а после завершения строительства 16 водохранилищ и осуществления переброски вод реки Воротана в Кечутское водохранилище будет достигнуто также повышение уровня Севана на 4—5 метров, что восстановит его термобιологический режим.

Двадцать лет тому назад никто еще не думал о метрополитене в г. Ереване, а теперь мы располагаем им, причем такого высокого класса, что его можно с гордостью демонстрировать гостям из любой прославленной столицы Западных стран.

Достижения армянских ученых и строителей в области рационального использования пористых каменных материалов и бетона и железобетона на их основе получили всесоюзное признание и теперь соответствующими союзными организациями научно-исследовательским институтам республики поручено осуществление координации исследований, выполняемых на территории всей страны по вовлечению неиспользуемых ресурсов пористых горных пород в строительный обиход.

В части повышения эффективности использования природных пористых горных пород в тот период намечался целый ряд новых технических решений: сепарация зерен заполнителя по их плотности, прочности и упругим свойствам; улучшение формы зерен заполнителя путем обкатки в барабанах и термообработка их с целью упрочнения; введение в состав бетонной смеси добавок различного назначения с целью улучшения ее подвижности, уплотняемости или воздухововлечения (порирации), повышения водонепроницаемости, морозостойкости и т. д.; использование в бетонах полимерных связующих; усовершенствование методов термообработки свежотформованных бетонных изделий с целью ускорения их твердения и т. д.

Перечисленные возможности в течение истекшего периода были реализованы в определенной степени и полностью сохранили свое значение для улучшения технологии бетонов и на будущий период. В последнее время относительно большее внимание начало уделяться разработке и применению так называемых суперпластификаторов и методам пропитки бетонов полимерными связующими с целью улучшения ряда свойств бетонов.

В тот период были уже известны данные о возможности изменения строения пористых каменных пород под влиянием кратковременной тер-

мической обработки. Имеющиеся данные позволяли утверждать, что в дальнейшем пористые горные породы удастся использовать не только с присущими им природными свойствами, но и с измененными в нужном направлении, т. е. с заданными свойствами. Было известно, что такие водосодержащие вулканические стекла, как перлит и обсидиан, можно вспучить, увеличив при этом их объем в 10—15 раз. Было показано также, что такому вспучиванию подвергается и литонидная пемза. Наконец, еще тогда предварительные опыты показывали, что можно вспучивать и туфы, и пемзы аниийского типа, хотя и в меньшей степени—всего в 2—3 раза.

Фактически, однако, в республике пока что создано производство вспученного перлита, причем только в виде мелкозернистого песка.

Природные пористые каменные материалы, помимо строительства, как и намечалось, получили некоторое применение и в промышленности в качестве наполнителей для резины и пластмасс, производства фильтровальных порошков и адсорбентов, в стекольной и для производства других силикатных продуктов. В республике существует предприятие по выпуску из базальта штапельного волокна. Важным направлением использования в промышленности продолжает оставаться возможность превращения туфовых, пемзо-шлаковых и перлито-обсидиановых материалов, представляющих собой вулканическое стекло в стеклокристаллический материал, называемый петроситаллом.

Среди доложенных тогда новых направлений возможность использования пористых каменных материалов в сельском хозяйстве относилось к одной из важнейших. Как было показано в технологии легких бетонов, в пористых каменных материалах при их водонасыщении образуется заземленный воздух с давлением выше атмосферного. Поэтому при введении в почвенный слой пористые каменные мелкодробленые материалы становятся аккумуляторами воды и воздуха. Тогда, по литературным данным, было известно, что в США и Италии вспученный перлит и вермикулит используются в сельском хозяйстве в качестве водоудерживающего и улучшающего структуру почвы компонента, а также в качестве проводника растворимых в воде удобрений и ядохимикатов. Эти материалы предохраняют корни растений летом от перегрева, а зимой—от переохлаждения. Имелись также указания о том, что вспученный перлит в садоводстве используется в качестве компонента для ускорения роста растений в питомниках. Известны были и опыты АН Азербайджанской ССР по применению вспученного перлита в сельском хозяйстве, начатые еще в 1957 году. Армянская ССР располагает богатейшими в Союзе запасами перлитового сырья. Но она располагает еще более богатыми запасами природных пористых каменных пород, также происходящих из кислых вулканических водосодержащих стекол.

В тот период только от добычи туфового стенового камня в карьерах образовывалось ежегодно около 1 млн. м³ туфовых отходов. Из этого следовало, что если в США, в сельском хозяйстве используется вспу-

ченный перлит, то в Армянской ССР имеются более благоприятные условия использования для этих же целей, можно сказать, даровых природных пористых каменных материалов из отходов.

Эта часть доклада вызвала интерес у таких наших видных ученых сельскохозяйственного профиля, как у академиков АН Арм.ССР Г. Х. Агаджаняна, Г. С. Давтяна, к.с.н. А. М. Вермишевой и у НИИКСа, но именно НИИКС уделил наибольшее внимание изучению этих возможностей. В течение последних лет НИИКС в содружестве с Институтом земледелия и Институтом виноградарства, виноделия и плодоводства провел широкие производственные опыты в ряде районов республики, подтвердившие существенный эффект повышения урожайности земель указанным методом.

В настоящее время подобные производственные опыты проводятся во исполнение решения Совета Министров Армянской ССР и по приказу Министерства сельского хозяйства Армянской ССР. На гектар земли расходуется около 60—100 куб.м туфовых отходов с крупностью зерен 5—20 мм.

В XI пятилетке намечается проведение производственных опытов на 5000 гектарах.

Интенсивное использование богатств недр в течение истекших 20 лет обеспечило серьезное увеличение экономического потенциала республики и ее вклад в потенциал всей страны, но привело и к негативным последствиям. Возникли новые сложные проблемы обеспечения бережного расходования запасов полезных ископаемых, использования образующихся отходов и восстановления (рекультивации) нарушенных земель в отработанных и заброшенных карьерах.

Почти вся добываемая в Армянской ССР масса руд цветных металлов, в соответствии с их спецификой, после отделения некондиционной части, дробления и помола, попадает в хвостохранилища. Поэтому, когда вчера здесь (на общем собрании) с обоснованной гордостью докладывалось о столь нужных для страны единицах, десятках и сотнях тонн, молибдена и меди, добываемых в республике ежегодно, то я невольно представлял себе на другой чаше весов единицы, десятки и сотни миллионов тонн руд, превращенных в порошок для указанной цели.

Существенный ущерб природе наносится и при разработке нерудных полезных ископаемых. Достаточно остановиться на примере эксплуатации знаменитого месторождения арктического туфа.

Арктическое месторождение туфов, которое начало разрабатываться еще в 1929 году для удовлетворения потребностей в высокоэффективном стеновом камне не только Закавказских республик, но и таких крупных строительных центров страны, как Москва, Ленинград, Киев, Волгоград и др., и в настоящее время является основной сырьевой базой Армянской ССР при добыче как стенового камня, так и блоков для распиловки на облицовочные плиты. На предприятиях, разрабатывающих это ме-

сторождение (комбинат «Арктиуф», Пемзашенское и Мараликское управления), добывается свыше 40% туфового камня от всего добываемого объема продукции в республике. Однако, на протяжении всего периода эксплуатации месторождения полезная толщина слоя туфов разрабатывается на глубину, не превышающую 5—7 м, при общей ее толщине в среднем около 20 м. Это означает, что если принять выход камня в размере 30% от объема добываемой горной массы, то от всей мощности месторождения добываемая продукция составит менее 10%. Такое неполноценное использование запасов месторождения, связанное с изменением строения камня нижних горизонтов, приводит также к резкому увеличению площади земель, изымаемой из сельскохозяйственного оборота. В настоящее время в Институте камня и силикатов разработаны оптимальные методы, позволяющие осуществлять добычу камня на всю толщину месторождения.

Отсутствие учета не позволяет назвать точные данные о размерах образовавшихся отходов от использования полезных ископаемых, но приближенно можно сказать, что они уже выражаются в сотнях миллионов тонн как для рудных, так и нерудных.

Наряду с указанными каменными отходами на территории республики образовались значительные площади нарушенных земель в отработанных и заброшенных карьерах. По данным «Гипрозема», учтенные площади нарушенных земель составляют около 7000 гектар. Но, по-видимому, еще более значительны площади нарушенных земель в действующих карьерах рудных и нерудных полезных ископаемых, в которых полная выработка их, как, например, в месторождении арктического туфа, затрудняется из-за структурных особенностей нижележащих слоев.

Рекультивация нарушенных земель в Армянской ССР осложняется еще и тем, что интенсивная разработка недр и вывоз каменных материалов за пределы республики начались еще задолго до принятия действующих в настоящее время законов об использовании богатств недр. Тогда не требовалось снятие и сохранение почвенного слоя перед открытием карьеров и не требовалось вводить в стоимость добываемой продукции расходов на рекультивационные работы.

Проблемы использования отходов и производства рекультивации нарушенных земель взаимосвязаны, поскольку без полной выработки карьеров нельзя производить в них восстановительные работы.

Если мы теперь наметим перспективы использования минеральных ресурсов на следующее, третье двадцатилетие существования АН Армянской ССР, т. е. до 2003 года, то во главу угла всех мероприятий должны быть поставлены интересы защиты природы.

Нельзя и дальше продолжать разработку руд цветных металлов без одновременного осуществления затрат по сохранению природы и на использование отходов. Нельзя больше расширять разработку нерудных полезных ископаемых на новых площадях, пока не будут полностью выработаны действующие карьеры, не будут использованы образовавшиеся каменные отходы и не будут восстановлены нарушенные земли.

Наиболее емким потребителем сырья является современное строительство, осуществляемое из бетона и железобетона, и оно полностью должно быть ориентировано на использование каменных отходов. Облицовочные плиты должны постепенно вытесняться плитами из декоративного бетона на основе тех же каменных отходов. Значительное количество каменных отходов должно найти использование для повышения урожайности сельскохозяйственных культур, в том числе для внесения в почвы при проведении рекультивационных работ в отработанных карьерах, а также в новом перспективном направлении—в качестве цветных заполнителей. Как показывают публикации последнего времени, самый неожиданный и важный эффект использование туфовых отходов, богатых содержанием цеолита, может дать в приготовлении кормов в животноводстве.

Порошкообразные каменные отходы найдут широкое применение в силикатных плотных и в особенности в ячеистых автоклавных бетонах и т. д.

Республике не будет угрожать ни опустошение земель и ни истощение богатств недр, если темпы, размеры и методы использования минеральных ресурсов будут соответствовать специально разработанному государственному плану природопользования. Нельзя сомневаться, что наша республика, которая в течение истекших 20 лет сумела решить проблемы сохранения озера Севан навечно, в течение наступающих 20 лет, не справится с новой угрозой природе.

Опираясь на преимущества нашего строя, достижения науки и творческую энергию своего народа, Армянская ССР может и должна встретить двадцать первый век с обогащенной природой.

Армянский институт
стройматериалов и сооружений

Поступила 10.VI 1981.

Մ. Չ. ՍԻՄՈՆՈՎ

ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԱՃՈՒՄՆԵՐՆ ՈՒ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ՔԱՐԱՅԻՆ
ԻՆՍՏԻՐՄՆԵՐԻ ԻԱՅԻՈՆԱԿԱՆ ԹԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հողվածում քննարկվում են հանրապետության գիտահետազոտական կազմակերպությունների նվաճումները, որոնք նպաստում են Հայկական ՍՍՀ-ում քարի առատությունն աղբատության աղբյուրից նրա հարստության աղբյուրի վերածման գործում: Ուրվագծվում են քարի, ինչպես նաև շինարարության, արդյունաբերության ու գյուղատնտեսության թափոնների օգտագործման նոր ուղիներ: Այդ հնարավորությունների իրականացումը կապահովի հանրապետության միներալային ռեսուրսների ռացիոնալ օգտագործումը:

ACHIEVEMENTS OF THE SCIENCE AND RATIONAL UTILIZATION
OF THE ARMENIAN SSR STONE RESOURCES

Abstract

Achievements of the Armenian SSR scientific-research organizations are considered, which further the stone abundance being a source of poverty to convert it into a source of wealth. New ways are outlined to utilize the stone and construction, industrial as well as agricultural waste materials. The realization of these possibilities will provide for rational utilization of mineral resources.