

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ АХУРЯНСКОГО ДИАТОМИТОНОСНОГО БАСЕЙНА КАК ПОДКОРМКИ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ

© 2017г. Т.А. Авакян*, С.К. Ерицян**

**Институт геологических наук НАН РА
0019 Ереван, пр.Маршала Баграмяна 24а, Республика Армения
e-mail:tornik.avakian@yandex.ru*

***Национальный Аграрный Университет Армении
0009 Ереван, ул.Теряна74, Республика Армения
Поступила в редакцию 31.01.2017г.*

Комплексные научно-исследовательские работы показали, что в Ахурянском диатомитоносном бассейне карбонатные породы представлены кремнистыми известняками, кремнисто-ракушечными известняками, кремнисто-ракушечно-глинистыми и другими разновидностями карбонатных пород. Они характеризуются высокой растворимостью и после некоторой обработки, исключая химическую, могут быть использованы в качестве минеральной подкормки для сельскохозяйственных животных и птиц.

Целью проводимых исследований является выявление в Ахурянском диатомитоносном бассейне новых участков с большими мощностями и распространением карбонатных пород.

Основной задачей является проведение литолого-стратиграфических, химических, минерало-петрографических, рентгеноструктурных исследований карбонатных пород.

Отмеченные породы озёрной толщи развиты в составе вулканогенно-диатомитовой формации и имеют обширное распространение в районах г.Гюмри, сс.Арапи, Мармарашен и ряде других пунктов Ахурянского диатомитоносного бассейна (Авакян, Мандалян, 1993). Занимаемая этой озёрной толщей площадь составляет около 200кв.км при мощности 360м и больше. В отмеченном бассейне, по Ю.В.Саядян (1969г.), выделяются три литологических комплекса пород, которые соответствуют трём стадиям развития древнего Ширакского озера: нижний-озёрно-аллювиальный, средний-озёрный и верхний-озёрно-аллювиальный. Возраст этих отложений, по Саядян (1969г.), считается четвертичным (нижний-средний плейстоцен).

Объектом наших исследований является собственно озёрный комплекс, который широко развит в Ахурянском бассейне. В данном озёрном комплексе карбонатные породы представлены кремнистыми известняками, кремнисто-ракушечными известняками, кремнисто-ракушечно-глинистыми и другими разновидностями ракушечно-карбонатных пород (табл.1).

Необходимо отметить, что в карбонатных породах среди присутствующих кремнистых и глинистых веществ преобладающую роль играют

диатомовые (кремнистые) панцири, диатомовые и монтмориллонитовые глины (Авакян, 1979).

Суть исследования заключается в установлении пригодности отмеченных карбонатных пород как подкормки для сельскохозяйственных животных и птиц. На основании литолого-стратиграфических исследований в озёрном комплексе нами выделяются два литологических горизонта: нижний, диатомитовый, и верхний, представленный кремнисто-ракушечными известняками, кремнистыми известняками, кремнисто-ракушечно-глинистыми и другими разновидностями кремнисто-ракушечно-карбонатных пород (Авакян, 1976). Нижний диатомитовый горизонт сложен в основном диатомитами и диатомитовыми глинами светло-серого, почти белого цвета. Мощность этого горизонта от 30см до 6м, местами присутствуют тонкие (до 20см) прослойки вулканических пеплов. Обнажаются эти породы в районе сс. Арапи, Хачкар и др.

Верхний горизонт, как отмечено выше, представлен кремнисто-известняковыми, кремнисто-ракушечными известняками, кремнисто-ракушечно-глинистыми и другими смешанными разновидностями карбонатных пород (рис.1).



Рис.1 Диатомово-известковистая глина. Ув. 200х.

Мощность этого горизонта от 20см до 75м и более (Авакян, Мандалян, 1993). Эти породы имеют значительное развитие в Армении. Кроме Ахурянского бассейна они развиты в Севанском, Касах-Раздан-Азатском диатомитоносных бассейнах (Геол. Арм.ССР, т.II). Породы данного горизонта серого, серо-зеленоватого цвета, плотные, местами жирные. Характерна беспорядочная текстура, обусловленная неравномерным содержа-

нием раковин таких моллюсков, как *Dreissensia diluvi Abich*, *Dreissensia Polymorpha Pop.* размером от 1 до 6 см. Структура органогенно-пелитовая, алевроитовая. Порода состоит из мельчайших ($d \leq 0,001 \text{ мм}$) частиц глинистого и известковистого кремнистого материала.

Вверх по разрезу наблюдается заметное уменьшение числа диатомовых панцирей до полного их исчезновения (Авакян, 1976), тогда как в породе возрастает количество раковин дрейссенсии, что приводит к их массовому развитию. По химическому составу содержание кремнезёма колеблется от 7,5 до 17,83% (табл.1). Повышенное содержание кремнезёма в них обусловлено присутствием панцирей диатомей. Среди известково-кремнистых глин присутствуют слои и пачки двух-трехметровой мощности кремнистых ракушечных известняков с содержанием примеси панцирей диатомей. Они сложены из обломков и целых раковин дрейссенсии и примеси диатомовых панцирей с кремнисто-известковым цементом.

Таблица 1

Химический состав карбонатных пород Ахурянского диатомитоносского бассейна, %.

№	Наименование пород	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	CO ₂	P ₂ O ₅	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	п.п.п	Сумма
1	Известняк кремнистый	9,3	2,0	0,2	1,3	-	48,0	0,06	36,0	0,05	0,05	0,3	0,1	1,3	1,2	99,86
2	Кремнисто-ракушечный известняк	7,5	3,25	0,09	0,78	-	49,25	0,53	35,20	-	0,18	0,40	0,20	0,1	3,40	100,88
3	Кремнисто-ракушечный известняк	7,31	1,22	-	0,29	0,28	50,61	0,22	39,18	0,02	0,05	0,50	0,25	0,12	-	100,05
4	Кремнисто-ракушечно-глинистые породы	26,36	8,07	0,18	1,34	0,42	31,85	0,96	25,16	0,12	0,05	1,20	0,70	1,81	1,6	99,82
5	Ракушечные породы (после обработки)	0,76	0,82	-	0,2	0,28	53,40	0,09	42,1	0,02	0,05	0,50	0,25	1,02	0,31	99,80
6	Глинисто-ракушечно-карбонатные породы	17,83	5,35	0,25	1,14	0,42	38,50	0,78	29,92	0,05	0,06	0,80	0,60	2,36	1,97	100,03

Анализы выполнены в химической лаборатории ИГН НАН Армении.

Из отмеченных разновидностей карбонатных пород привлекают внимание те ракушечно-глинистые разновидности, где карбонатность доходит до 50-57%. Из них без химической обработки нами получено минеральное сырье биогенно-арагонитового состава (моллюски), где карбонатность достигает 95%, а процент нерастворимого осадка в соляной кислоте составляет 2,5-4,0%. Присутствие арагонита подтверждает рентгенограмма отмеченных пород (рис.2).

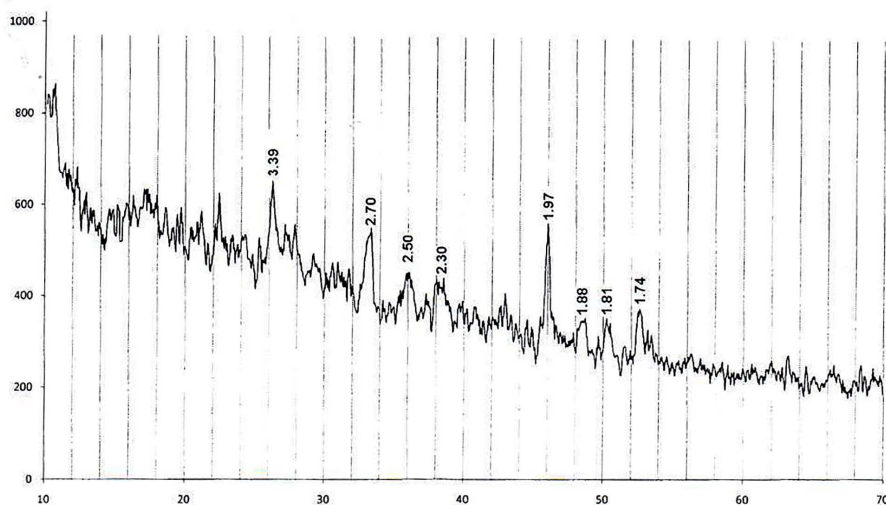


Рис.2 Дифрактограмма арагонита Ахурьянского диатомитоносного бассейна.

На рентгенограмме фиксируются рефлексы $d_{3,39}$; 2,70; 2,50; 2,30; 1,97 и др., соответствующие минералу арагониту. Вообще арагонит по цвету и поведению в НСІ очень похож на кальцит, но отличается от него отсутствием спайности, а также повышенной твердостью и т.д. Кроме этого, арагонит определен химическим путем. Так, порошок арагонита в растворе азотнокислого кобальта $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ при кипячении становится розовым, фиолетовым, тогда как порошок кальцита почти не изменяется или окрашивается в синеватый или зеленоватый цвет при длительном кипячении. Что касается состава глинистых примесей, то они в бассейне присутствуют в виде диатомовых глини бентонитовых (монтмориллоновых) глинистых минералов. Присутствие монтмориллонита отметил в своих работах Ю.В. Саядян (1969г). Следует подчеркнуть, что присутствие монтмориллонита подтверждается интенсивным рефлексом $d_{(001)}=13,6-14,7\text{Å}$.

Наши данные по электронно-микроскопическому исследованию подтвердили присутствие глинистых минералов монтмориллонитовой группы (Авакян, 1976) (рис.3).

Для минеральной подкормки сельскохозяйственных животных и птиц предпочтительно употребление чистых мономagneзиальных известняков, мела и морских ракушек, имеющих молодой возраст (Гамаюнов, Кондратьев, 1973). Используются они в виде муки, крошки и ракушечной крупки, которые необходимы для восполнения недостатка карбоната кальция. Из отмеченных разновидностей минеральной подкормки лучше усваивается карбонат кальция, который представлен биогенным арагонитом (моллюски) и др. Известно, что для подкормки птиц использование известняковой, меловой, травертиновой и т.д. муки без примеси ракушечной крупки не рекомендуется.



Рис.3. Электронно-микроскопический снимок монтмориллонита несовершенной структуры. Ув.3600х: частицы с чётким контуром-гидрослюда, а хлопьевидные – монтмориллонит.

По мнению российских, американских и английских ученых, кормовая ракушка является наиболее экономичным источником кальция. Известно, что использование кормовой ракушки повышает продуктивность сельскохозяйственных животных и птиц, улучшает качество скорлупы, устраняет хрупкость костей, нарушения кальциевого обмена и т.д. Критерием определения качества карбонатных пород как подкормки для птиц является растворимость минерального сырья, которую проверяют по изменению pH минералов в растворах кислот (HCl). Изменение pH измеряют с интервалом в 10, 20, 30 и 60 минут. Как принято по стандарту ГОСТ (Имангуров и др., 2005), если pH изменился на +0,1, то это означает 20% растворимости, +0,2=37%, +0,3=50%, +0,4=60%, +0,5=70%, +0,6=75%, +0,7=80%, +0,8=84%, +0,9=90%, а если pH изменился на +2,0, то это означает 99% растворимости. В этих условиях качественными считаются известняки, растворимость которых не менее 60%. Ниже представлены результаты изменения pH нескольких наших представительных образцов в интервале 10 - 60 минут (табл.2).

Таблица 2

Номер проб	Изменение pH в минутах (10-60мин.)			
	pH			
	10 мин.	20 мин.	30 мин.	60 мин.
1/16	5,49	5,62	5,79	6,04
2/16	5,54	5,68	5,84	6,00
5/16	5,38	5,67	5,90	6,11

Если учесть pH для 0,1 нормального раствора HCl, который, по нашему определению, равняется 1,65, то результаты растворимости в интервале 10 - 60 минут отмеченных проб в табл.2 будут выглядеть следующим образом (табл.3).

Таблица 3

Изменение рН в минутах (10-60мин.) с учётом рН=1,65
(0,1 нормальный раствор)

Номер проб	рН			
	10 мин.	20 мин.	30 мин.	60 мин.
1/16	3,84	3,97	4,14	4,39
2/16	3,89	4,03	4,19	4,35
5/16	3,73	4,02	4,25	4,46

Полученные результаты очень высокие, если учесть требования по ГОСТ-у, где $+2,0=99\%$, то результаты наших образцов в табл.2,3 показывают несравнимые, сверхвысокие результаты по изменению рН в интервале 10-60 минут по растворимости.

Необходимо отметить, что в представленных образцах не обнаружены металлические и магнитные элементы, а что касается вредных элементов, то можно сказать, что массовая доля ядовитых веществ (F, As, Pb) не превышает допустимых норм.

Литература

- Авакян Т.А.** О петрографическом расчленении диатомитовых пород Ахурянского района. Изв.АН Арм.ССР Науки о Земле, 1976, N5, с.72-76.
- Авакян Т.А.** Глинистые минералы и их значение в качественной характеристике диатомовых пород Сисианского и Ахурянского районов. Изв. АН Арм. ССР Науки о Земле, 1979, N1, с.67-70.
- Авакян Т.А., Мандалян Р.А.** Поздний плиоцен-четвертичные отложения. В кн. Карбонатные породы Армении. Изд. НАН РА, Ереван, 1993, с.155-160.
- Гамаюнов В.М., Кондратьев Ю.Н.** Минеральное питание крупного рогатого скота. М., изд. Московский рабочий, 1973, с.56.
- Геология Арм. ССР, т. II "Стратиграфия". изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1969, с. 393-402.
- Имангуров Ш.А., Папазян Т.Т., Кавтарашвили А.Ш.** Мочекислый диатез, подагра, мочекаменная болезнь птиц и меры профилактики и снижения ущерба. Клиническая диетология. Сергиев Посад, 2001, с. 43.
- Саядян Ю.В.** Ширакский опорный разрез четвертичных континентальных отложений в Закавказье. Изв.АН Арм.ССР Науки о Земле, 1969, N3, с.15-25.

Рецензент Ю.Саядян

**ԱՆՈՒՐՅԱՆԻ ԴԻԱՏՈՄԻՏԱԲԵՐ ԱՎԱԶԱՆԻ ԿԱՐԲՈՆԱՏԱՅԻՆ
ԱՊԱՐԱՆԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ԼՐԱՑԱԿԵՐ ԱՆԱՄՆԱՊԱՀԱԿԱՆ
ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԵՎ ԹՈՂՈՒՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ**

Ավագյան Թ.Ա. Երիցյան Ս.Կ.

Ամփոփում

Հայտնի է, որ որպես լրացակեր անասնապահական կենդանիների և թռչունների համար օգտագործվում են կրաքարերը, կավիճը, տրավերտինը և այլ տեսակի կարբոնատային ապարներ, որոնք ավելի մա-

քուր են և ունեն ավելի երիտասարդ հասակ: Երիտասարդ հասակի կարբոնատային ապարներից կալցիտը կենդանիների և թռչունների կողմից ավելի հեշտ է յուրացվում, քան հին հասակի կարբոնատային ապարներից: Հարկ է նշել, որ կալցիտի հեշտ յուրացման տեսակետից մեծ տեղ է հատկացվում բիոգեն ծագման կալցիտին, որը մեր ներկայացրած նմուշներում հանդես է գալիս բիոգեն արագոնիտի տեսքով, որի մանրամասն նկարագրությունը բերվում է հոդվածում: Վերը նշված ապարներն անհրաժեշտ են կենդանիների և թռչունների օրգանիզմում կալցիումի պակասը լրացնելու համար, որը անհրաժեշտ է կմախքի, ձվիկեղևի, կտուցի, ճանկերի զարգացման համար: Օրգանիզմում կալցիումի պակասի դեպքում ձվի կեղևը կորցնում է իր ամրությունը և տեղափոխման ժամանակ կարող է վնասվել: Կալցիումը նպաստում է նյարդային համակարգի և մկանների նորմալ զարգացմանը, լավացնում է արյան կազմը, ֆերմենտների և հորմոնների ակտիվությունը, բարձրացնում է կենդանիների կրթությունների քաշաճը և մթերատվությունը: Ինչ վերաբերվում է բիոգեն-խիտունների տեսքով ներկայացված կալցիտի յուրացմանը, ապա կարող ենք ասել, որ այդ տիպի շնորհիվ վերանում է ոսկորների փխրունությունը, կարգավորվում է բիոքիմիական ռեակցիաների ընթացքը և այլն: Վերը նշված կարբոնատային ապարների որակական հատկանիշների գնահատման համար շատ կարևոր են pH-ի փոփոխության հետ կապված լուծելիության աստիճանների որոշման արդյունքները 10, 20, 30, 60 րոպեների ընթացքում, որոնց որոշման մեթոդիկան կատարվել է ըստ պետական ստանդարտի ընդունված եղանակով: Մանրամասն որոշման արդյունքները բերվում են հոդվածում և ցույց են տալիս, որ մեր ներկայացրած նմուշները բնորոշվում են չափից ավելի բարձր լուծելիությամբ:

CARBONATE ROCKS OF AKHURYAN DIATOMITE BASIN AS FERTILIZERS FOR AGRICULTURAL ANIMALS AND BIRDS

T.A. Avakyan, S.K. Eritsyan

Abstract

The complex scientific research works have shown that in Akhuryan diatomite basin the carbonate rocks are represented by siliceous limestones, siliceous-shelly limestones, siliceous-shelly-argillaceous and other varieties of carbonate rocks. They are characterized by a high level solubility and after certain type of processing, except the chemical one, can be used as mineral fertilizers for agricultural animals and birds.