

**ՈՐՈՏԱՆ – ԳՈՐԻՍ ԴԻԱՏՈՄԻՏԱԲԵՐ ԱՎԱԶԱՆՈՒՄ ԿՈՆԿՐԵՑԻՈՆ
ՏԵՍԱԿԻ ՖՈՍՖՈՐԻՏԵՐԻ ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ ԵՎ
ՀԱՐՍՏԱՑՄԱՆ ՄԱՍԻՆ**

© 2015 թ. Թ.Ա. Ավագյան, Ս.Վ. Մկրտչյան

*ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտ
0019, Երևան, Մարշալ Բաղրամյան պ.24^ա
Հանձնված է խմբագրություն 25.02.2015թ.*

Հոդվածում բերված են Որոտան – Գորիս դիատոմիտաբեր ավազանում գտնվող կոնկրեցիոն տեսակի ֆոսֆորիտային ապարների, լաբորատոր մեթոդներով կատարված հարստացման աշխատանքների արդյունքները: Ստացված կոնցենտրատը հարստացման աշխատանքներից հետո իր որակական ցուցանիշներով (P_2O_5 –ի յուրացումը բույսերի կողմից, ինչպես նաև Fe_2O_3 –ի ցածր պարունակությունը) բավարարում է ֆոսֆորային պարարտանյութերին ներկայացվող ստանդարտի պահանջներին:

Հոդվածի նպատակն է կոնկրեցիոն տեսակի ֆոսֆորիտներից հարստացման եղանակով ստանալ խթանյութեր, որոնք կունենան P_2O_5 –ի բարձր և Fe_2O_3 –ի ցածր պարունակություններ:

Որոտան – Գորիս դիատոմիտային ավազանում ֆոսֆորիտային ապարները հիմնականում կենտրոնացած են հրաբխաբեկորային-դիատոմիտային սուբֆորմացիայում, որն առաջին անգամ անջատվել է Թ.Ա. Ավագյանի կողմից (Авакян, 1994): Այդ սուբֆորմացիայի գոյացումների հզորությունը հասնում է մինչև 190մ, որի կտրվածքում զուգակցվում են տուֆեր, երկաթացված ավազաքարեր, հրաբխային փոշու, պեմզային և պեմզադիատոմիտային, մոնթորիլոնիտ – դիատոմիտային առաջացումներ, որոնք ունեն բազալտային, բազալտ-անդեզիտային, դալիտային և ռիոլիտային կազմ (Авакян, 1993): Ֆոսֆորիտային հորիզոնները նկատվում են հիմնականում այդ շերտախմբերի վերին և միջին մասերում: Ֆոսֆորիտացված զոնաների հզորությունները 2-25 մ են և տարածվում են 5-10 մ-ից մինչև 900 մ և ավելի: Ֆոսֆորիտային զոնայում P_2O_5 –ի բարձր պարունակություն (5-23% սահմաններում) նկատվում է կավային, հրաբխային մոխրի, պեմզային և ավազային դիատոմիտային տարատեսակ ապարներում:

Որոտան – Գորիս դիատոմիտաբեր ավազանում հանքային կոնկրեցիաների մասին առաջին անգամ նշվել է Թ. Ավագյանի, Լ. Յաշվիլու կողմից (Авакян, Яшвили, 1998): Այդ կոնկրեցիաները տարբեր կազմի են և ավազանում տարածված են անհավասարաչափ: Միսիանից դեպի հյուսիս – արևելք՝ Աղուտի, Վաղուտի և Շամբ գյուղերի, ինչպես նաև Դաստակերտ տարածքներում, կոնկրեցիաների թիվը 4-5 է, $1մ^2$ վրա: Առանձին տեղերում դրանք միաձուլվելով առաջացնում են ոսպնյակաձև մարմիններ (Авакян, Талиашвили, 2007): Կոնկրեցիաները ունեն

կլորավուն, ձվաձև, ոսպնյականման և այլ ձևեր: Շերտագրական տեսակետից կոնկրեցիաները գտնվում են դիատոմիտային ավազանի կտրվածքի տարբեր հորիզոններում: Կոնկրեցիաների ներփակող ապարները ավազանի հարավային և հարավ-արևմտյան մասերում, հիմնականում, ներկայացված են ավազային և կավային դիատոմիտներով, իսկ Սիսիանում և դեպի հյուսիս-արևելք (Աղուտ, Վաղուտ գյուղերում)՝ դիատոմիտներով և հրաբխադիատոմիտներով:

Կոնկրեցիոն տեսակի ֆոսֆորիտների քիմիական և միներալոգիական կազմի ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ մեծ մասամբ կոնկրեցիաները բաղկացած են մեկ կամ մի քանի միներալային ասոցիացիաներով:

Դրանք են՝ 1. սիլիկահող-երկաթ ֆոսֆորիտային, 2. սիլիկահող-կարբոնատ ֆոսֆորիտային, 3. սիլիկահող-երկաթ – մանգան ֆոսֆորիտային, և 4. սիլիկահող – երկաթ-կարբոնատ – մանգան ֆոսֆորիտային (Авакян и др., 2010):

Կոնկրեցիաները բազմաշերտ են, կազմված են 3, 4, 5 և, առանձին դեպքերում, 6 շերտերից: Ուշադրության են արժանի 2 և 3 շերտերից բաղկացած կոնկրեցիաները, որոնք հիմնականում հարուստ են Ca, Mg, Mn, Fe, Al, Na-ի ֆոսֆատներով: Նրանցում P_2O_5 -ի պարունակությունը տատանվում է 0.8-23%: Նշված ֆոսֆատների միներալային կազմում կարելի է առանձնացնել խլուներկումբելիտ, շտրենգիտ, վառուլիտ, մետավոկսիտ և մի շարք այլ միներալներ:

Կոնկրեցիաների չափերը տատանվում են մի քանի սմ-ից մինչև 30-35սմ: 3-4 շերտանի կոնկրեցիաներ զարգացած են հիմնականում դիատոմիտային ավազանի հարավ-արևմտյան մասերում (Շամբ, Դարաբաս), իսկ Աղուտի, Վաղուտի, Շամբ գյուղերի տեղամասերում հանդիպում են 6 շերտանի կոնկրեցիաներ:

Կոնկրեցիաների առաջացումը կապված է ավազանի այն տեղամասերի հետ, որտեղ գոյություն ունեն հանգիստ հիդրոդինամիկ պայմաններ և ավազան մուտք գործող տերրիզեն նյութի քանակությունը մինիմալ է կամ բացակայում է, իսկ նստվածքների տեղափոխություն չի նկատվում: Ֆոսֆատային նյութերն ավազան մուտք են գործում փափուկ և պլաստիկ վիճակում գտնվող նստվածքներում: Հետագայում դրանք կոնցենտրացվում են լիթիֆիկացիայի ժամանակ՝ առաջացնելով տարբեր տիպերի, չափերի և ձևերի կոնկրեցիոն կուտակումներ: Այն տարածքներում, որտեղ ֆոսֆորի քանակը քիչ է, չի բավարարում կուտակումներ առաջացնելու համար, կամ էլ չկան համապատասխան կենտրոններ ֆոսֆորի կոնկրեցիաների ձևավորման համար, ֆոսֆորային նյութը ցրվում է՝ նստվածքներում առաջացնելով ֆոսֆորիտացված ապարներ:

Ֆոսֆոր պարունակող ապարների՝ հիմնականում երկաթացված ֆոսֆորիտների, ինչպես նաև շերտային և հատիկային կազմ ունեցող ապարների, համար մեր կողմից բազմիցս կատարվել են հարստացման աշխատանքներ (Авакян, Талиашвили, 2011): Կոնկրեցիոն տե-

սակի ֆոսֆորիտների հարստացման աշխատանքները կատարվում են առաջին անգամ:

Որոտան-Գորիսի դիատոմիտաբեր ավազանի կոնկրեցիոն տիպի ֆոսֆորիտների հարստացման համար վերցված նմուշներն ունեցել են հետևյալ քիմիական կազմ (աղյուսակ 1):

Աղյուսակ 1

Կոնկրեցիոն տեսակի ֆոսֆորիտների քիմիական կազմը մինչև հարստացում

N	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	CO ₂	MnO	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	nnn	SO ₃	Σ
1	18.23	3.21	0.40	0.19	35.50	10.65	1.39	5.45	3.95	8.74	1.60	0.50	7.17	0.18	3.08	100.24
2	23.58	5.27	0.30	0.18	18.60	10.22	1.63	3.52	1.25	18.4	2.10	0.80	9.92	0.38	3.95	100.10
3	16.21	4.10	0.35	0.25	47.12	5.21	1.75	3.67	2.90	5.75	1.50	0.60	5.08	3.11	2.74	100.34
4	23.63	11.8	0.32	0.33	15.83	15.97	1.84	-	2.60	11.5	1.20	0.40	6.82	3.95	3.94	100.13

Հատուկ նշված է նրանցում Fe₂O₃ և P₂O₅ պարունակությունները

Նմուշները բարձր ջերմաստիճանում թրծելուց հետո, մշակվել են աղաթթվով 18-20°C – ում, որից հետո կատարվել է ֆիլտրացիա: Ֆիլտրելուց հետո ստացվել են՝

1. Կոնցենտրատ լուծույթի ձևով, որտեղ գտնվում են P₂O₅ և Fe₂O₃
2. Նստվածքներ- ստացված ֆիլտրացիայից հետո
3. Ստացված արդյունքները բերված են 2 և 3 աղյուսակներում:

Աղյուսակ 2

Կոնկրեցիոն տեսակի ֆոսֆորիտներում P₂O₅ –ի և Fe₂O₃– ի պարունակությունները հարստացումից հետո

Կոնկրեցիոն տեսակի ֆոսֆորիտներ	Fe ₂ O ₃ %	P ₂ O ₅ %
1	0.28	55-60
2	0.84	80-85
3	0.20	75
4	0.60	90

Աղյուսակ 3

Կոնկրեցիոն տեսակի ֆոսֆորիտների հարստացումից հետո նստվածքներում ստացված բաղադրիչների (չլուծվող) քիմիական կազմը

N	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	CO ₂	MnO	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	nnn	SO ₃	Σ
1	36.76	0.74	0.70	0.22	39.75	4.48	2.10	-	8.80	3.22	2.10	1.0	0.08	0.4	-	100.35
2	43.14	11.16	0.60	0.50	34.05	3.09	0.87	-	0.68	2.76	1.90	1.3	0.26	-	-	100.31
3	19.87	8.81	0.30	0.33	58.93	2.24	2.37	-	2.66	0.78	1.00	0.6	0.10	-	2.3	100.29
4	48.11	8.14	0.40	0.56	31.38	4.09	1.82	-	0.83	1.50	1.50	1.0	1.02	-	-	100.35

Անալիզները կատարվել են ՀՀ ԳԱԱ ԵԳ–ի քիմիական լաբորատորիայում: 1, 2, 3, 4– Կոնկրեցիոն տեսակի ֆոսֆորիտներ: Անալիտիկ՝ Ս. Մկրտչյան

Հարստացման աշխատանքներից հետո P_2O_5 –ի ընդհանուր քանակը բարձրացել է մինչև 90%, իսկ Fe_2O_3 -ը իջել է մինչև 0.2%: Հարկ է նշել, որ եղած ընդհանուր P_2O_5 –ի պարունակությամբ բույսերի կողմից կլանման տոկոսը կազմել է մինչև 60%, որը որոշված է Գյուղատնտեսական Նախարարության Ագրոքիմիական ծառայության լաբորատորիայի կողմից: Նշենք նաև, որ ֆոսֆորային պարարտանյութերի համար ընդունված պահանջները հետևյալն են՝ հասարակ սուպերֆոսֆատի համար բույսերի կողմից կլանման տոկոսը կազմում է 18-20%, իսկ կրկնակի սուպերֆոսֆատի համար՝ 42-45%:

Մեր կողմից կիրառված հարստացման թթվային եղանակն իր տնտեսական և էկոլոգիական տվյալներով առավել արդյունավետ և էկալոգիապես անվնաս է:

Գրականություն

- Авакян Т.А., Яшвили Л.П.** Об обнаружении рудных конкреций в Сисианской диатомитовой толще (Армянская ССР). Известия НАН РА, Науки о Земле, 1988, 41 (2), с. 52-56.
- Авакян Т.А.** Парагенетическая ассоциация пород вулканогенно-диатомитовой формации и их значение в оценке месторождений диатомитов. Известия НАН РА, Науки о Земле, 1993, т. 46 (3), с. 3-9.
- Авакян Т.А.** Формационные критерии поисков месторождений диатомитов Армении. Известия НАН РА, Науки о Земле, 1994, 47 (3), с. 37-42.
- Авакян Т.А., Талиашвили Б.А.** О фосфорсодержащих железорудных скоплениях в диатомитовой толще Сисианского диатомитового бассейна. Известия НАН РА, Науки о Земле, т. LX, N3, 2007, с. 35-39.
- Авакян Т.А., Сааков А.С., Талиашвили Б.А.** О парагенетических ассоциациях P_2O_5 с окислами Fe, Mn, Ca, Si в Воротан-Горисском диатомитовом бассейне. Известия НАН РА, Науки о Земле, 2010, т. 63, N2, с. 33-41.
- Авакян Т.А., Талиашвили Б.А.** О некоторых особенностях методов обогащения фосфоритовых пород Воротан-Горисского диатомитового бассейна и перспективах их использования как удобрения. Известия НАН РА, Науки о Земле, 2011, т. 64, N 2, с. 24-28.

Գրախոսող՝ ժ. Ստեփանյան

ОБ ОБРАЗОВАНИИ И ОБОГАЩЕНИИ КОНКРЕЦИОННОГО ТИПА ФОСФОРИТОВЫХ ПОРОД ВОРОТАН – ГОРИССКОГО ДИАТОМИТОНОСНОГО БАСЕЙНА

Т.А. Авакян, С.В. Мкртчян

Резюме

В статье приведены результаты лабораторных исследований обогащения конкреционных фосфоритовых пород Воротан - Горисского диатомитового бассейна. В результате обработки получены концентраты с разными содержаниями P_2O_5 (55-90%) и с ничтожным содержанием Fe_2O_3 (0.2-0.84%). Таким образом, все железо остается в нерастворимой твердой фазе со всеми другими компонентами, находящимися в исходных пробах.

Результаты исследований показали, что полученный концентрат по своим качественным показателям (усвояемость P_2O_5 растениями, а также по содержанию железа) соответствует требованиям, предъявляемым фосфоритовым удобрениям.

**ABOUT THE EMERGENCE AND ENRICHMENT OF
CONCRETIONARY PHOSPHORITE TYPES IN VOROTAN-GORIS
DIATOMITE BEARING BASIN**

T. A. Avagyan, S. V. Mkrtchyan

Abstract

The article discusses the laboratory examination results of the enrichment of concretionary phosphorite types in Vorotan-Goris diatomite bearing basin. As a result of processing, concentrates with different contents of P_2O_5 (55-90%) and small content of Fe_2O_3 (0.2-0.84%) were obtained. The results showed that the acquired concentrate, according to its qualitative indicator (the assimilability of P_2O_5 by the plants, as well as the low content of Fe_2O_3) meets the requirements of phosphoric fertilizers.