

И. Г. ГАСПАРЯН

ЦЕЛЕСТИН В НИЖНЕТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЕХЕГНАДЗОРСКОГО РАЙОНА АРМЯНСКОЙ ССР

Летом 1955 г. в нижнетретичных осадочных образованиях Западного Айоцзора, в разрезе у с. Малишка (Ехегнадзорский район), нами было обнаружено присутствие целестина*.

Третичные отложения Западного Даралагеза развиты в бассейне среднего течения р. Арпа, где они представлены преимущественно вулканогенными образованиями с подчиненным количеством свит нормально-осадочного происхождения. Третичные отложения здесь образуют крупную синклиналь почти широтного простирания, осложненную вторичной складчатостью.

В 1955 г. исследования проводились на северном крыле этой синклинали. В районе с. Меличка в верхнеэоценовых (?) отложениях левого борта ущелья Хулдзор, снизу вверх, наблюдается следующая последовательность слоев.

1. Слабо песчанистые, серые глины, часто чередующиеся с прослоями серых плотных известняков небольшой мощности (5—15 см); мощность всей пачки — 38 м.

2. Чередующиеся конгломераты и глины, аналогичные глинам подстилающей пачки. Изредка наблюдаются тонкие прослой известняков. Мощность пластов конгломератов и глин колеблется от 10 до 25 м; мощность всей пачки — 85 м.

Гальки конгломератов обычно преобладают над цементом, представлены преимущественно эффузивными породами различного состава (порфириты, андезиты), разной окраски и степени измененности, реже встречаются гальки известняков и песчаников. Размер галек 5—15 см, реже до 0,6 м в поперечнике, хорошо окатаны.

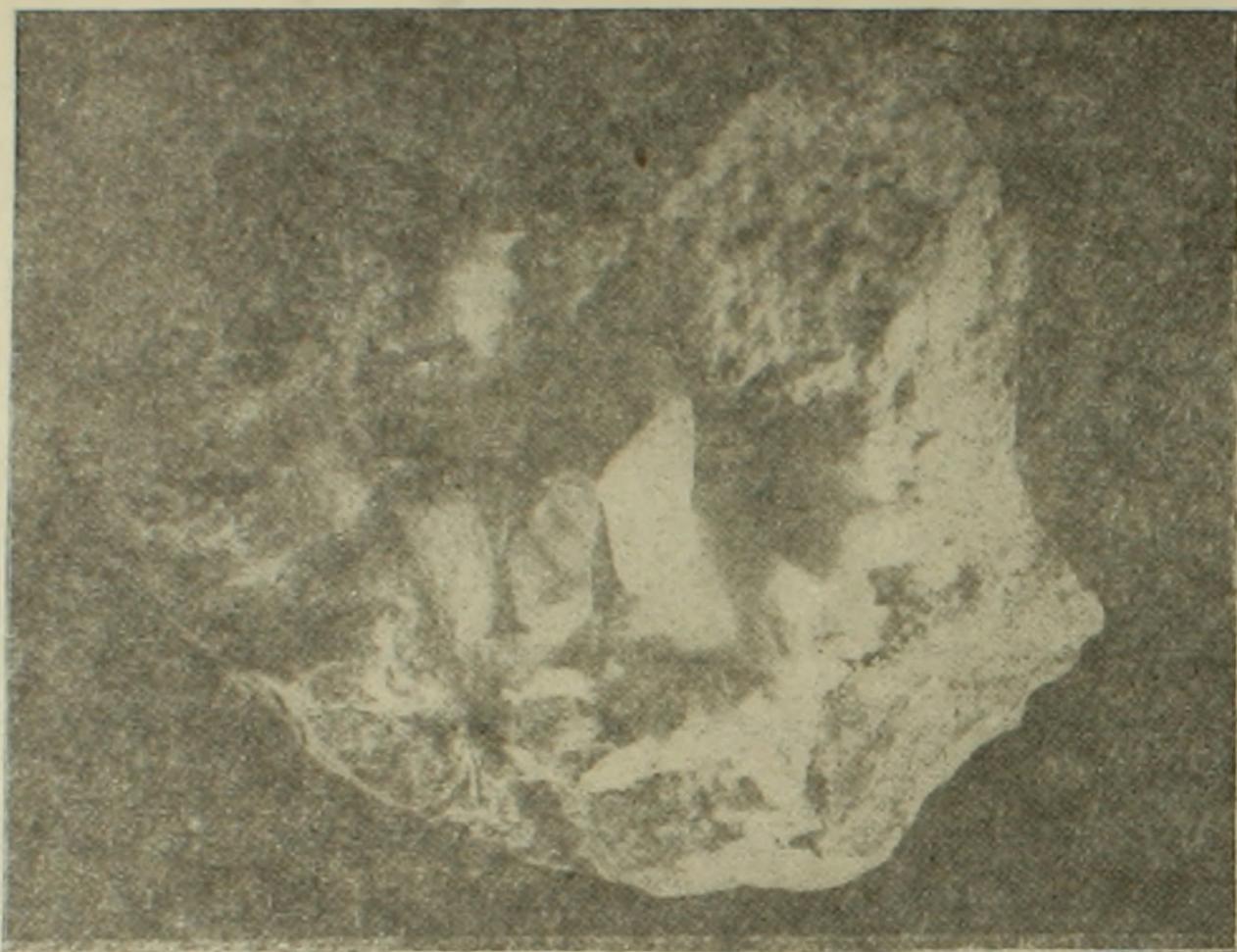
Цемент конгломерата состоит из грубозернистого песчаника или глинисто-песчанистой сильно карбонатной серой породы, содержащей редкую мелкую гальку (до 2 см); степень цементации различная — от очень плотной до рыхлой.

Целестин обнаружен в известняковых, хорошо окатанных (10—20 см в поперечнике) гальках конгломератов, а также в отдельных карнизах из-

* Целестин в осадочных образованиях (в тяжелой фракции пород) Армянской ССР впервые обнаружен и описан в 1948 г. [1] из верхнесарматских отложений При-ереванского района.

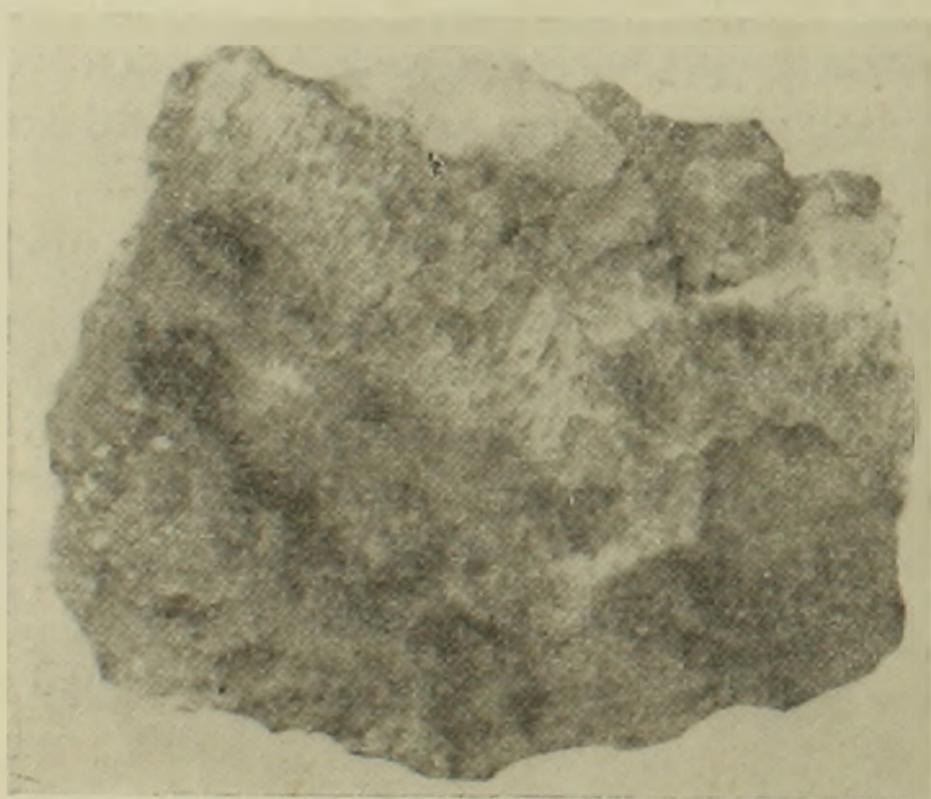
вестняков, чередующихся с конгломератами. Целестин в гальках заполняет пустоты или образует жеоды весьма неправильной (фиг. 1), реже — округлой формы, размером от $3 \times 5 \times 4$ до $7 \times 6 \times 10$ см.

В известняковых карнизах целестин заполняет трещины с неровной поверхностью, шириной 2—5 см и протяженностью от нескольких сантиметров до 0,7 м.



Фиг. 1 — Жеода целестина неправильной формы. Нат. величина.

Характерно то, что большая часть жеод целестина окаймляется арагонитовым слоем (фиг. 2), мощностью 1—2—3 см, границы которого с вме-



Фиг. 2 — Окаймление целестиновой жеоды арагонитовым слоем (а). Нат. величина.

шающими жеоду породами (известняками) нерезкие, тогда как контакт арагонита с целестином резкий. Образование арагонитовых каемок про-

исходило, вероятно, в процессе изменения первичного кальцитового материала. Позднее, в процессе движения через эти породы сульфатных растворов, происходило обогащение породы стронцием, который и локализовался в имевшихся пустотах в виде целестина.

Целестин образует удлиненные, столбчатые кристаллы размером 1—3 см, местами наблюдается радиальное расположение кристаллов. В отдельных участках трещин кристаллы целестина таблитчатой формы, размером 0,5—0,7 см, развитые, по-видимому, по (001).

Гониометрические измерения (проводившиеся в г. Москве в Ин-те химии МГУ аспирантом Э. Арутюняном) показали следующие результаты. Измерения производились на гониометре. Кристалл юстировался вдоль прямого пояса, по граням 1, 3, 4. Точность низкая для граней 7—10 из-за несовершенства самых граней.

В пределах точности измерения кристалл относится к классу ромбопиримидальному L_22p . Простые формы:

Ромбическая призма 1, 3, 2, 4;

Диэдры: 11, 12 и 13, 14;

Ромбическая пирамида 7, 8, 9, 10;

Пинакоид: 5, 6.

Если принять, что отсутствующая нижняя половина кристалла центросимметрична верхней, то получается класс ромбо-дипирамидальный — $3L_23PC$ с простыми формами: ромбическая призма (1, 3, 2, 4) (11, 12 и центросимметричные (13, 14), ромбическая дипирамида (7, 8, 9, 10 и), пинакоид (5, 6). Кристаллы имеют белый цвет, часто с характерным бледно-голубоватым оттенком. Поверхность кристаллов в большинстве случаев ровная, местами заметны параллельные штрихи поперек длинной оси. Отдельные кристаллы обладают жирным блеском. Излом — неровный. Твердость—3,5. Перед паяльной трубкой пламя окрашивается в малиновый цвет.

Оптические константы целестина обычные: показатели преломления по $N_g=1,631$, $N_p=1,622$.

Данные спектрального анализа кристаллов целестина приводятся ниже в табл. 1 (спектральная лаборатория Арм. ГУ, аналитик С. Тер-Маркосян).

Таблица 1*

№№ образцов	Si	Al	Mg	Ca	Fe	Ti	Cu	Sr	Ba
1	сл.	мало	сл.	мало	сл.	сл.	сл.	оч. мн.	мн.
2	мало	мало	мало	есть	сл.	—	—	оч. мн.	мн.

В изученном препарате, помимо Sr, содержится также Ba и следы Si, Al, Mg, Ca и Fe, а в одном образце — Ti и Cu.

* Условные обозначения: очень много (оч. мн.), — десятки %%, мало — сотые доли %, много (мн.) — целые %%, есть — десятые доли %, следы (сл.) — тысячные доли %.

Данные химического анализа (табл. 2) подтверждают также наличие в кристаллах целестина примеси SiO_2 и небольшого количества сульфатов Ba, Ca и других окислов (химлаборатория ИГН АН Армянской ССР, аналитик Т. Т. Авакян).

Таблица 2

№№ образцов	SiO_2	R_2O_3	CaSO_4	SrSO_4	BaSO_4	Сумма
1	1,14	0,34	0,88	97,50	1,04	100,90

Минерал проверялся также рентгеновски.

Анализ выполнен в рентгеновской лаборатории ИГН АН Армянской ССР Э. Х. Хуршудян.

Образец снят на медном (Cu) излучении с Ni фильтром при силе тока 18 мА и напряжении 30 кВ. Выдержка 7 часов.

Данные анализа подтвердили принадлежность минерала целестину.

О происхождении целестина в описываемой толще на данной стадии изученности трудно высказать окончательное мнение. Можно, однако, допустить следующее.

1. Нахождение целестина в гальках конгломерата, по-видимому, указывает на то, что в третичных отложениях Даралагеца целестин имеет терригенное происхождение. Возможно, гальки известняков с жеодами целестина перенесены из меловых отложений, так как они (согласно наблюдениям автора) по макроскопическим и микроскопическим признакам похожи на верхнемеловые известняки района с. Гандзак (Ехегнадзорский район).

2. Природа прожилкового целестина аутигенная, он, по-видимому, образовался за счет просачивания по трещинам химических растворов, обогащенных сульфатами. Об аутигенной природе целестина свидетельствует и то обстоятельство, что целестин был обнаружен не только в цементе вышеописанных конгломератов, а также в тяжелой фракции глин и алевролитов, непосредственно подстилающих конгломератовую толщу.

Приуроченность целестина к карбонатным и особенно лагунным отложениям отмечается рядом исследователей. Особенно полно это положение изложено в работе Н. М. Страхова и И. Д. Борнеман-Старинкевича [3]. Они отмечают, что «скопления Sr локализируются исключительно в породах галогенной толщи»; и далее «еще более отчетливая концентрация Sr имеет место в карбонатных фациях (кунгурского яруса Башкирского Приуралья). Что касается минералогической формы, то она во всех случаях представлена в виде целестина».

А. П. Виноградов и Т. Ф. Боровик-Романова [2] отметили, что наибольшая концентрация стронция наблюдается «...в верхних частях артинских доломитов, непосредственно подстилающих кунгурскую ангидрит-гипсовую толщу».

А. Г. Бабаевым (1955 г.) отмечается, что в меловых отложениях Западного Узбекистана целестин «наблюдается в небольшом количестве в

горизонтах морских, сильно известковистых песчаников и известняков и в гораздо большем количестве в лагунной толще сенона — датского яруса Зеравшанской долины и Юго-Западных отрогов Гиссарского хребта».

Изложенное о приуроченности целестина к отложениям, возникшим в водоемах с повышенной соленостью вод, и в особенности указание Н. М. Страхова и И. Д. Борнеман-Старинкевича о типично галофильном характере стронция позволяют думать, что временами соленость верхнеэоценового бассейна Ехегнадзора также заметно превышала нормальную.

В заключении следует отметить, что находки целестина в виде гомогенных скоплений в Армянской республике отмечаются впервые. На основании наших работ, в 1957 г. Управлением геологии и охраны недр при СМ Армянской ССР были организованы разведочные работы на поиски стронция в Малышкинском участке. Первые данные проведенных работ не дали положительных результатов в смысле выявления *промышленных запасов стронция*. Тем не менее, учитывая все имеющиеся данные по району, нам представляется необходимым продолжить поиски и разведку, усиливая работу, в частности, на Спитакасарском участке.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 6.V. 1963.

Ի. Գ. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ

ՅԵԼԵՍՏԻՆԸ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԵՂԵԳՆԱԶՕՐԻ ՇՐՋԱՆԻ ՍՏՈՐԻՆ ԵՐՐՈՐԳԱԿԱՆԻ ՆՍՏՎԱԾՔՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

1955 թ. ամառը արևմտյան Հայոցձորի ստորին երրորդականի (վերին էոցենի*) նստվածքային աստիճաններում առաջին անգամ հեղինակի կողմից հայտնարբերվել է ցելեստին: Վերջինս հայտնարբերվել է Մալիշկա գյուղից հարավ, հուլի ձորի նստվածքներում, որոնք ցածից վեր ներկայացված են կավերի, կոնգլոմերատների և կրաքարերի շերտախմբով (127 մ ընդհանուր կարողութայամբ): Ցելեստինը գտնվում է հիշյալ շերտախմբի կոնգլոմերատների կրաքարային գլաքարերում և կրաքարերի բարակ շերտերում, նա լցնում է կրաքարային գլաքարերի դատարկությունները, կամ առաջացնում է կլոր և անկանոն ձևերի ժեոզներ:

Ցելեստինը ներկայացված է երկարավուն, սյունաձև, հաճախ բրդաձև վերջավորութուն ունեցող բյուրեղներով, որոնք երբեմն դասավորված են ճառագայթաձև: Կրաքարերի ճեղքերի առանձին մասերում նա առաջացնում է տափակ բյուրեղներ: Բնորոշ է ցելեստինի խավար-սպիտակ գույնը, հաճախ նուրբ երկնագույն երանգով: Բյուրեղների մակերեսը մեծ մասամբ հարթ է, մի քանիսի վրա միայն նկատվում են զուգահեռ բծիկներ պրիզմայի լայնական կտրվածքի ուղղութայամբ: Միներալի կոտրվածքը անհարթ է, կարծրությունը 3,5. Ցելեստինի օպտիկական կոնստանտները համընկնում են նրա համար հայտնի թվերին. $N_g = 1,631$, $N_p = 1,622$.

Ցելեստինի առկայությունը հաստատված է նաև քիմիական և սպեկտրալ անալիզներով: Համաձայն վերջիններիս, բացի գերակշռող Sr-ից, միներալում գտնվում է նաև Ba, ինչպես նաև Si, Al, Mg, Ca և Fe-ի հետքեր, իսկ մի փորձարկված նմուշում նույնպես Ti և Cu:

Բնորոշ է, որ ժեղներում ցելեստինը մեծ մասամբ շրջակալվում է արագոնիտի երիզով (1—3 սմ), որի սահմանը ներփակող կրաքարի հետ այնքան էլ կտրուկ չէ, մինչդեռ ցելեստինի հետ ուրվագծված է շատ որոշ: Արագոնիտի շերտը հավանաբար առաջացել է սկզբնական կալցիտային նյութի փոփոխման պրոցեսում, իսկ ավելի ուշ, սուլֆատային լուծույթների ասլարի մեջ ներթափանցման ժամանակ տեղի է ունեցել նրա հարստացումը ստրոնցիումով, որը և անջատվել է ապարում եղած դատարկություններում ցելեստին միներալի ձևում:

Ցելեստինի գտնվելը կոնգլոմերատների գլաքարերում ասում է, հավանաբար, նրա տերրիզեն ծագման մասին, իսկ կրաքարերի ճեղքերում նա առտիզեն է, առաջացած սուլֆատներով հարուստ քիմիական լուծույթների ներծծման հետևանքով: Առտիզեն ծագման մասին են վկայում նաև ցելեստինի հայտնաբերումը ոչ միայն հիշյալ կոնգլոմերատների ցեմենտի, այլև նույն շերտախմբի կավերի և ալևրիտների մեջ (նրանցից ստացված մանր ֆրակցիաներում):

Վերը բերված տվյալները այն մասին, որ ցելեստինը անջատվել է առավել աղիություն ունեցող ջրային ավազանում (2,3), թույլ են տալիս մեզ ենթադրել, որ Հայոցձորի վերին էոցենի ավազանում աղիությունը երբեմն գերազանցել է նորմալից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Адамян А. А. О присутствии целестина в глинах гипсоносной толщи Шорагбюра, Сборник научных трудов Ереванского политехн. ин-та, № 8, 1954.
2. Виноградов А. П. и Боровик-Романова Т. Ф. К геохимии стронция. Докл. АН СССР, т. XVI, № 5, 1945.
3. Страхов Н. М. и Борнеман-Старинкевич И. Д. О стронции, боре и бrome в породах нижнепермской галогенной толщи Башкирского Приуралья. Вопросы минералогии, геохимии и петрографии, 1946.