

Н. И. КИРИЧЕНКО

К ВОПРОСУ О КАРБОНАТНЫХ И ГИПСОВЫХ КОНКРЕЦИЯХ В ЛЕССОВЫХ ПОРОДАХ

Известно, что в лёссовых породах содержатся карбонатные и гипсовые конкреции. Однако степень изученности их небольшая, несмотря на то, что с ними связано много вопросов геологии лёссовых пород.

При изучении саксаганского лёсса, мощностью в среднем 8—10 м и подстилающих его лёссовидных суглинков мощностью в среднем 10 м, (фиг. 1), а также разданских лёссовидных суглинков подмечено, что морфология, химический состав конкреций и общая карбонатизация лёссовых пород несут на себе следы условий образования и гипергенеза этих пород.

Карбонатные конкреции в саксаганском лёссе обычно представлены журавчиками, дутиками, „бобовиками“ и т. п. образованиями, залегающими чаще всего на глубине 1—4 м. Располагаются они преимущественно по трещинам и макропорам, часто имеют продолговатую форму, длинная ось их чаще всего вертикальная.

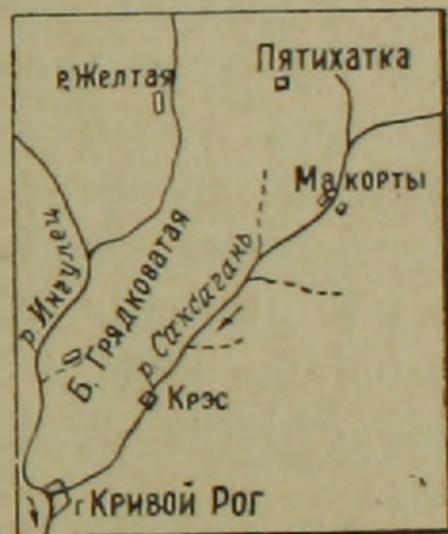
Размер конкреций обычно до 1—3—5 мм, нередко до 8—10 мм в поперечнике. Конкреции более 10 мм встречаются редко, притом на больших глубинах, чем указано выше. Встречаются сросшиеся конкреции в виде „четок“ длиной до 15—20 иногда до 30—40 мм.

На глубине 0,5—1,5 м от поверхности лёссовой толщи встречается лёсс светлосерого цвета за счет большого количества в нем „карбонатной муки“ и мелких конкреций размером до 0,5—1,0 мм — „белоглазка“.

В верхней части лёссовой толщи по трещинам заметны подтеки бело-мучнистой карбонатной массы, как результат инфильтрации атмосферных осадков, сезонного изменения влажности лёссовых образований и гипергенных процессов. Указанное свидетельствует о эпигенетическом образовании „белоглазки“ и других карбонатных конкреций.

Количество углесолей в верхней части лёссовой толщи значительно больше, чем во всей нижележащей толще лёссовидных суглинков.

Известия XI, 2—6



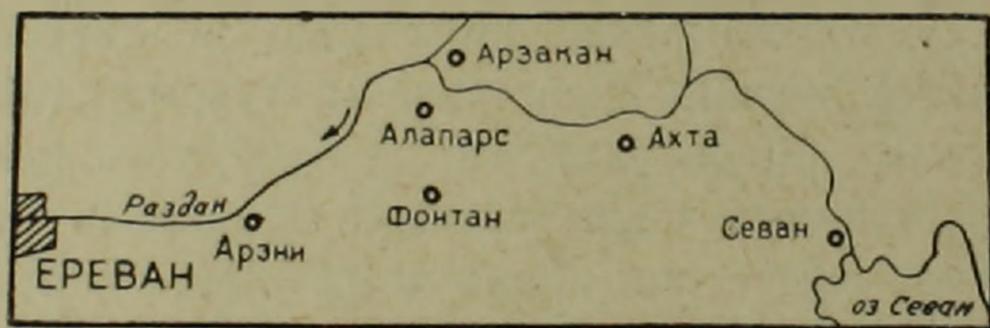
Фиг. 1.

Характерно, что исследованные конкреции содержат сравнительно большое количество кремнекислоты, в том числе, повидимому, студенистой. Притом, чем гипсометрически выше залегает лёсс, тем меньше залегающие в нем карбонатные конкреции содержат кремнекислоты и полуторных окислов. Например, в конкрециях из верховьев р. Саксагань (Макорты) и р. Желтой, где абсолютные отметки около 130 м, SiO_2 и R_2O_3 содержится примерно в два раза меньше, чем в конкрециях из низовьев долины р. Саксагань где абсолютные отметки 90—100 м, что, вероятно, связано с более глубоким залеганием грунтовых вод в верховьях, чем в низовьях указанной долины. Карбонатные конкреции, содержащие кремнекислоту до 20—25%, очень плотные и крепкие.

Количество углесолей в макортовских и желтореченских конкрециях на 10—20% больше, чем в Криворожско-Крэсовских.

Количество углесолей в самом саксаганском лёссе следует обратной закономерности. В макортовском лёссе их содержится в среднем 9,9%, в криворожском 12,1%. Среднее валовое содержание SiO_2 в макортовском лёссе 60,3%, в Криворожском—63,0%. [1].

Наряду с изложенным небезынтересно отметить, что в некоторых горных местностях, в частности в районе Армянского нагорья, сложенного в основном базальтами, пемзо-обсидиано-липаритами и туфами, в долине р. Раздан (фиг. 2) нами константировано резкое уменьшение карбонатизации лёссовых образований по мере увеличения отметки их залегания.



Фиг 2

1 см = 6 км

Фиг. 2.

Разданские макропористые лёссовидные суглинки, залегающие в районе г. Ереван на отметках 900—1000 м содержат углесолей до 20—30%, местами до 40—50% и даже более, представляя в этом случае так называемый „белозем“. Залегающие на отметках 1200—1300 м в районе с. Джаткран содержат углесолей до 10—15%, на отметках 1500—1600 м в районе сс. Алапарс—Фонтан до 7—10%, на отметках около 1800 м между сс. Ахта и Севан—до 1—3%. Лёссовидные макропористые образования, залегающие на отметках более 1800 м, содержат углесолей менее 1%, нередко вовсе их не содержат.

Увеличение количества углесолей в разданских лёссовых образованиях по мере уменьшения отметки их залегания связано, как следует полагать, с температурой воздуха, количеством атмосферных осадков, с большей глинистостью и влажностью лёссовидных пород, залегающих на высоких отметках, и т. п. факторами.

В разданских лёссовидных суглинках, залегающих в районе сс. Джаткран, Алапарс, Фонтан на глубине 0,2—0,5 м часто встре-

чается плотная и очень крепкая карбонатная корка толщиной до 20—30 см, состоящая из углесолей, среди которых значительное количество R_2O_3 и, повидимому, студенистой кремнекислоты, обуславливающих большую прочность указанной корки.

Анализ саксаганских карбонатных конкреций под микроскопом показал, что структура их пелитоморфная-мелкозернистая. Текстура чаще всего ячеистая, что обусловлено выщелачиванием гипса. Порода состоит из тонкодисперсных пелито-кальцитовых агрегатов, в массе которых имеются участки, содержащие различно ориентированные мелкие лейсты гипса, мелкие зерна терригенного кварца, точечный лимонит и единичные зерна циркона.

Наши исследования гипсовых конкреций из саксаганских лёссовых пород показали, что какой-либо закономерности залегания их в по глубине не наблюдается. Однако лёссовидные суглинки содержат больше гипсовых стяжений и значительно больше рассеянных кристаллов гипса, чем лёсс. Содержание гипса в верхней половине лёссовидной толщи больше, чем в нижней. В подошве этой толщи — наименьшее количество гипса и других водорастворимых солей, что объясняется вымывом солей подземными водами, некогда циркулировавшими в песках, подстилающих толщу лёссовидных пород.

Саксаганские гипсовые конкреции являлись эпигенетическими образованиями и представлены чаще всего друзами круглой и звездоподобной формы. Нередки сростки кристаллов в виде ласточкиного хвоста, а также плиты неправильной формы толщиной до 3—5—10 мм, площадью 50—100 см².

Встречаются полые гипсовые конкреции, внутренняя поверхность которых усеяна мелкими кристаллами гипса.

Гипсовые конкреции также содержат большое количество кремнекислоты, полуторных окислов и значительное количество углесолей.

Гипсовые и карбонатные конкреции в саксаганских лёссовых породах часто находятся в одних и тех же местах. Следовательно, можно, также как В. А. Ковда [2] полагать, что здесь имеют место чрезвычайно мобильные с легко меняющимся направлением хода реакции по системе $CaCO_3 + Na_2SO_4 \rightleftharpoons CaSO_4 + Na_2CO_3$.

В дополнение к изложенному отметим, что количество SO_4 , извлеченное из гипсовых конкреций при помощи водных и содовых вытяжек различное (табл. 1), что объясняется пределом растворимости гипса в водной среде до 2 г/л и полной его растворимостью в условиях содовых вытяжек.

Таблица 1 (грамм на 100 г грунта)

Ингредиент	Вытяжка	Макорты, ш—263, гл. 3 м	Макорты, ш—263, гл. 11 м	Кривой Рог ш—14, гл. 9,5 м	Бал. Грядковатая, ш—93, гл. 4 м
	Водная	0,837	0,785	0,844	0,810
	Содовая	43,051	48,582	41,594	29,217

Данные таблицы свидетельствуют о том, что из лёссовых пород, содержащих значительное количество SO_4 , полностью можно его извлечь лишь при производстве содовых вытяжек.

Исследование гипсовых конкреций под микроскопом показало, что структура их полиморфная: нематобластовая, гетербластовая, микрочешуйчатая, гранобластовая и т. п.

Порода представлена неравномерно-зернистыми агрегатами гипса (вернее гипсита) пластинчатой неправильной и реже удлиненнопризматической и зазубренной формы. Некоторые зерна гипса слабоволокнистые. В промежутках между отдельными зернами располагается пелитовый материал как бы цементирующий породу. Присутствует терригенный кварц, редко полевой шпат, эпидот, магнетит, хлорит, циркон и как сингенетическая примесь, доломит,

На удлиненно-призматических волокнистых зернах гипса отмечается перпендикулярно к удлиненной лейстовидной форме первоначального гипса развитие более позднего гипса, замещающего гипс первой генерации по периферии или до полной псевдоморфозы. Вторичный гипс развит в виде мелкочешуйчатых агрегатов желтовато-белой окраски, в отличие от гипса первой генерации, который обычно бесцветен.

В отношении разданских лёссовидных суглинков следует отметить, что в районе Еревана они значительно загипсованы, в районе Джаткрана слабо загипсованы, у сс. Алапарс и Фонтан содержание SO_4 составляет величину порядка 0,01%, а в районе сс. Ахта-Севан и того меньше. Следовательно, здесь наблюдается явно выраженная закономерность уменьшения загипсованности лёссовидных суглинков по мере повышения их гипсометрического положения.

В ы в о д ы

1. В саксаганских лёссовых породах содержится значительное количество карбонатов и сульфатов, в том числе карбонатных и гипсовых конкреций, представляющих собою результат эпигенеза.

2. Карбонатные конкреции, залегающие в саксаганском лёссе содержат в среднем: углесолей 73,6%, кремнекислоты — 17,3%, полуторных окислов — 5,5%. Причем чем гипсометрически выше залегает лёсс, тем меньше залегающие в нем карбонатные конкреции содержат кремнекислоты и полуторных окислов. Валовое количество углесолей, содержащихся в лёссе следует обратной закономерности, то-есть чем гипсометрически выше залегает лёсс тем больше в нем углесолей.

3. Саксаганские гипсовые конкреции содержат: серного ангидрида (SO_3) до 30—40%, окисного кальция — до 23—28%, кремнекислоты до 20—25%, полуторных окислов до 4,8%. Закономерности изменения состава гипсовых конкреций от их местоположения не наблюдается.

4. Степень карбонатизации разданских макропористых лёссовидных суглинков находится в прямой зависимости от их гипсометрического положения. Суглинки, залегающие на отметках 800—1000 м, содержат углесолей до 50—30%, на отметках 1300—1500 м—до 15—7%, на отметках 1700—1800 м—до 3—1%, выше 1800 м—менее 1%. Указанное объясняется различием гипергенных процессов в суглинках, залегающих в горных условиях на различной высоте.

Бакинское отделение Института
„Гидроэнергопроект“

Поступила 2. II. 1957.

Ն. Ի. ԿԻՐՐՉԵՆԿՈ

ԼՅՈՍԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐՈՒՄ ՓՏՆՎՈՂ ԿԱՐԲՈՆԱՏԱՅԻՆ ԵՎ ԳԻՊՍԱՅԻՆ ԿՈՆԿՐԵՑԻԱՆԵՐԻ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հողվածում նկարագրվում են լյոսային ապարներում հանդիպող կարրոնատային և գիպսային կոնկրեցիաները: Համեմատվում են Սակսագանի և Հրազդանի լյոսային գոյացումները: Սակսագանի լյոսային ապարներում պարունակվում է կարրոնատների և սուլֆատների, որոնց թվում նաև կարրոնատային և գիպսային կոնկրեցիաների զգալի քանակություն, ընդ որում որքան հիպսոմետրիկ ավելի բարձր է տեղադրված լյոսը, այնքան նրա մեջ գտնվող կարրոնատային կոնկրեցիաները ավելի քիչ են պարունակում սիլիկատներ և եռարժեք երկաթի ու ալյումինիումի օքսիդներ: Լյոսում պարունակվող ածխածնի թվաքանակը և աղերի ընդհանուր քանակությունը ենթարկվում է հակադարձ օրինաչափության, այսինքն, որքան հիպսոմետրիկ ավելի բարձր է տեղադրված լյոսը, այնքան նրա մեջ ավելի շատ են ածխածնի թվաքանակը: Հրազդանի մակրոածակոտիկեն լյոսանման կավավազահողերի կարրոնատացման աստիճանը ուղղակի կախման մեջ է գտնվում նրանց հիպսոմետրիկ դիրքից: Դա բացատրվում է լիոնային պայմաններում տարբեր բարձրությունների վրա տեղադրված կավավազահողերի մեջ կատարվող հիպերգեն պրոցեսների տարբերություններով:

ЛИТЕРАТУРА

1. Кириченко Н. И. Состав, физические и строительные свойства саксаганских лёссовых грунтов. Автореферат. Издание Новочеркасского политехнического института, 1955.
2. Ковда В. А. К вопросу об образовании в почвах вторичных карбонатов кальция. Труды почвенного института, т. 9, издание АН СССР, 1934.