



Къ вопросу объ условіяхъ залеганія прикамской соленосной толщи¹⁾.

А. А. Черновъ.

Zur Frage über die Lagerungsbedingungen der salzhaltigen Suite des Kama-Gebietes.

von A. A. Tschernow (in Moskau).

Въ началѣ XV вѣка въ Пермской губерніи были обнаружены соляные источники, и въ продолженіе четырехъ столѣтій тамъ производилась выварка соли. Въ настоящее время она сосредоточена въ Соликамскомъ уѣздѣ. Разсолъ выкачивается изъ буровыхъ скважинъ, достигающихъ отъ 50 до 100 саж. глубины. Хотя процентное содержаніе соли въ немъ почти всегда близко къ предѣльному, но полученіе соли обходится сравнительно дорого. Одной изъ главныхъ причинъ этого служить то обстоятельство, что для выварки употребляютъ дрова, цѣны на которыя съ теченіемъ времени повышаются. Какъ бы то ни было, но за расцвѣтомъ солепромышленности въ XIX столѣтіи наступилъ нѣкоторый упадокъ ея, вызванный конкуренціей боскупчанской соли. Въ виду этого представляется вполне своевременнымъ обратить вниманіе на возможность добычи каменной соли. Нѣкоторыми геологами (А. А. Штукенбергомъ, П. И. Кротовымъ) уже были сдѣланы указанія на тѣ мѣстности, гдѣ каменная соль можетъ быть встрѣчена на меньшей глубинѣ сравнитель-

но съ райономъ Усолья—Соликамска, но развѣдокъ въ этомъ направленіи, насколько мнѣ извѣстно, не было.

Въ настоящей запискѣ я нахѣренъ дать краткія свѣдѣнія о горизонтѣ и условіяхъ залеганія соленосной толщи какъ по литературнымъ даннымъ, такъ и на основаніи собственныхъ наблюденій.

Хотя свита соленосныхъ осадковъ наблюдалась многими геологами, но для краткости и прямо перейду къ работамъ проф. Кротова, который детально изслѣдовалъ большую часть соленоснаго района. Его наблюденія изложены главнымъ образомъ въ „Геологическихъ изслѣдованіяхъ на западномъ склонѣ Соликамскаго и Чердынскаго Урала“²⁾ и могутъ быть сведены въ слѣдующей схемѣ.

Между верхнекаменноугольнымъ известнякомъ и горизонтомъ мѣдистаго песчаника лежатъ разнообразныя осадки, которые авторъ подраздѣляетъ двоякимъ образомъ. Часть ихъ, примыкающая съ запада къ каменноугольному известняку, отнесена къ горизонту „артинскаго песчаника“, который вполне соответствуетъ артинскому ярусу другихъ авторовъ, изслѣдователей болѣе южныхъ частей западнаго склона Урала. Артинскій же ярусъ въ смыслѣ проф. Кротова обнимаетъ и вышележащіе горизонты до мѣдистаго песчаника и употребляется имъ какъ синонимъ пермокарбона. Примыкая въ этомъ отношеніи къ взглядамъ А. П. Карпинскаго, А. А. Штукенберга, Ф. П. Чернышева, я буду употреблять терминъ „артинскій ярусъ“

¹⁾ Предлагаемая статья осенью 1906 г. была передана редактору „Матеріаловъ къ познанію геол. строенія Росс. имперіи“, предназначалась для 3-го выпуска этого изданія, и въ этомъ смыслѣ на нее была сдѣлана описка въ „Артинскомъ ярусѣ“ I, вып. I-II, на стр. 276. Однако, въ теченіе долгаго года къ редактору больше не поступило ни одной статьи и выходъ 3-го выпуска былъ отложенъ на неопредѣленное время. Между тѣмъ появился въ печати уже „Арт. яр. I, 1“, и въ виду этого авторъ рѣшилъ перенести статью въ другое изданіе.

только въ указанномъ тѣсномъ смыслѣ. По мѣрѣ удаленія на западъ, пласты типичнаго артинскаго яруса переходягъ „въ горизонтальномъ направленіи“ въ соленосную фацию. „Вмѣстѣ съ тѣмъ пласты этой фации (верхніе горизонты ея) являются эквивалентами какъ известково-доломитоваго, такъ и известково-мергелистаго и мергелисто-песчанаго (верхняго) отдѣловъ уральскаго пермокарбона“¹⁾. Здѣсь опять слѣдуетъ оговорить, что авторъ употребляетъ терминъ „пермокарбонъ“ въ болѣе широкомъ смыслѣ, чѣмъ другіе геологи, заканчивающіе переходные осадки известково-доломитовой толщей (кунгурскій ярусъ проф. Штукенберга).

Хотя П. И. Кротовъ приписываетъ, такимъ образомъ, соленосной фации столь широкое вертикальное развитіе, но въ дальнѣйшемъ изложеніи онъ постоянно указываетъ, что верхніе горизонты соленосной фации стоятъ въ ближайшей связи съ мергелисто-песчанымъ горизонтомъ болѣе южнаго района, а отклоненіе ихъ къ осадкамъ кунгурскаго яруса является для автора, по видимому, несомненнымъ. Такъ, въ объяснительныхъ замѣчаніяхъ къ картѣ онъ выражается не столь определенно, какъ выше, когда указываетъ, что верхніе горизонты соленосной толщи частью „могутъ“ быть эквивалентны известково-доломитовой толщѣ.

Описывая картографическій характеръ названныхъ осадковъ, П. И. Кротовъ указываетъ на измѣненіе состава артинской толщи какъ въ вертикальномъ, такъ и въ „горизонтальномъ“ направленіи. Именно, въ ближайшемъ соосѣдствіи съ верхнекаменноугольными известняками „нижніе горизонты этой толщи сложены изъ сланцеватыхъ глинъ и глинистыхъ плитняковъ съ подчиненными имъ залежами гипса и соли, а верхніе—изъ песчано-конгломератовыхъ пластовъ и мергелисто-песчаныхъ плитняковъ“²⁾. Съ удаленіемъ на западъ артинская толща постепенно теряетъ свой песчаный характеръ, становится мергелисто-глинистой и, наконецъ, совершенно сходной петрографически съ пластами соленосной фации. Последніе были изслѣдованы по образцамъ изъ буровыхъ скважинъ Усоля—Боровой. Въ нижнихъ горизонтахъ они состоятъ изъ мергелистой глины съ прослойками гипса и соли, а въ верхнихъ горизонтахъ постепенно становятся известковыми, и самая верхняя свита состоитъ уже изъ мощныхъ известковыхъ пластовъ.

И подробнѣе останавливаясь на петрографическомъ характерѣ указанныхъ осадковъ и постараюсь связать ихъ съ отложеніями болѣе южнаго района, выходящаго изъ области детальнаго изслѣдованія проф. Кротова. Какъ извѣстно, осадки кунгурскаго яруса особенной

мощности достигаютъ въ бассейнѣ Сырды. Затѣмъ, крупные выходы ихъ мы встрѣчаемъ на Чусовой и, наконецъ, послѣдніе выходы въ бассейнѣ Косовы. Дальше къ сѣверу на десятиверстныхъ картахъ Геологическаго Комитета уже нѣтъ краски, принятой для обозначенія известково-доломитовой толщи. Между тѣмъ нѣтъ никакихъ основаній предполагать, что въ сѣверной части Пермской губерніи въ кунгурскій вѣкъ были совершенно иныя географическія условія, чѣмъ въ южной, т. е. что здѣсь въ это время не отлагалось морскихъ осадковъ. Слѣдуетъ думать, что здѣсь аналогичные осадки есть, но они пока еще не были отдѣлены отъ смежныхъ съ ними горизонтовъ. Такъ между прочимъ слѣдуетъ и изъ вышеприведенныхъ, хотя и не вполне ясныхъ, выводовъ проф. Кротова.

Районъ изслѣдованій послѣдняго ограниченъ съ юга 126-мъ листомъ, описаннымъ А. А. Краснопольскимъ³⁾. По его мнѣнію, въ нѣкоторыхъ частяхъ 126-го листа осадки кунгурскаго яруса выражены не въ обычной известково-доломитовой фации, а въ петрографически сходной съ отложеніями артинскаго яруса. Такое предположеніе основано главнымъ образомъ на одномъ фактѣ находенія въ песчаникахъ (д. Шестаки на Косовѣ) фауны, сближающей ихъ съ известково-доломитовой, но не съ артинской толщей. Мнѣ кажется, что характеръ этой фауны не является неоспоримымъ свидѣтельствомъ въ пользу того или другого определеннаго возраста песчаниковъ. Тѣмъ болѣе нельзя пользоваться этимъ случаемъ для широкихъ обобщеній. А. А. Краснопольскій предполагаетъ, что мергелисто-песчаная толща въ восточной части своего распространенія налегаетъ на измѣненную песчаниковую фацию кунгурскаго яруса, и здѣсь мы въслѣдствіе этого должны встрѣтить мощныя отложенія трехъ послѣдовательныхъ горизонтовъ, петрографически сходныхъ другъ съ другомъ. Такъ какъ органическіе остатки встрѣчаются при этомъ крайне рѣдко, то опредѣленіе горизонтовъ часто становится совершенно произвольнымъ. Лучшимъ доказательствомъ этого служить то обстоятельство, что авторъ не находитъ возможнымъ выдѣлить на картѣ осадки кунгурскаго яруса тамъ, гдѣ они развиты въ видѣ песчаниковой фации.

Въ районѣ изслѣдованій А. А. Краснопольскаго соленосные пласты обнаружены въ нѣсколькихъ пунктахъ. Авторъ предполагаетъ, что соленосными являются нижніе горизонты мергелисто-песчаной толщи, весьма широко развитой въ предѣлахъ его листа. Она состоитъ здѣсь изъ весьма разнообразныхъ осадковъ. Въ западной части были встрѣчены различные мергали (плитняки), глины, песчанеки, а въ нижнихъ горизон-

¹⁾ Гб., стр. 446.

²⁾ Гб., стр., 449.

³⁾ Труды Геол. Ком. Т. XI, № 1, 1889 г.

тахъ также преслои оолита, гипса и соли. По направлению на востокъ песчанники усложняются и переходятъ даже въ конгломераты; особенный интересъ представляетъ указанiе на нахожденiе здѣсь тонкихъ прослоевъ известняка, по признакамъ сходнаго съ известняками кунгурскаго яруса. Авторъ находитъ, что соленосныя породы, добытыя изъ буровыхъ скважинъ около с. Яйвенскаго, представляютъ полнѣйшее тождество съ соленосной толщей Усолья. Онъ считаетъ неправильнымъ взглядъ П. И. Кротова на возрастъ соленосной толщи и полагаетъ, что указанный послѣднимъ „переходъ въ горизонтальномъ направленiи артинскихъ песчанниковъ въ соленосную толщу зависитъ лишь отъ отсутствiя въ районѣ изслѣдованiй Кротова известково-доломитовой пермокарбонной толщи, представленной песчанниковыми осадками“¹⁾. Палеонтологически соленосная толща охарактеризована слабо. Изъ пластовъ соленосной фации П. И. Кротовъ указываетъ 9 формъ, представителей рр. *Cythere*, *Estheria*, *Estheriella* и *Anthracosia*. Хотя изъ нихъ опредѣлено только семь видовъ, но авторъ находитъ возможнымъ, руководствуясь ими, считать пласты соленосной фации, во-первыхъ, пермокарбонными, во-вторыхъ, аналогичными „пермокарбоннымъ“ горизонтамъ краснаго лежня и продуктивной толщи Западной Европы²⁾. Кромѣ того, нѣкоторыя изъ этихъ формъ собраны въ пластахъ, занимающихъ болѣе высокое положенiе, нежели соленосная свита въ тѣсномъ смыслѣ.

А. А. Краснопольскiй не приводитъ окаменѣлостей отдѣльно для соленосныхъ горизонтовъ, но указываетъ ихъ для всей мергелисто-песчаной толщи. Въ послѣдней найдены довольно многочисленные растительные остатки, а изъ животныхъ—4 вида *Unio* (*Anthracosia*), *Estheria* sp., *Solemya hiarnica* Vern?, *Archaeogastropus*?, *Acrolepis* sp., а также *Prod. Cancrin* Vern?, *Pr. Koninckianus* Vern?, *Athyris pectinifera* Sow. и *Spirifer lineatus* Mart. Послѣднiя четыре формы найдены отдѣльно отъ остальныхъ, а изъ первыхъ авторъ считаетъ наиболѣе характерной *Unio* (*Anthracosia*) *castor* Eichw. Указывая на то обстоятельство, что фауна, найденная въ соленосной толщѣ района изслѣдованiй проф. Кротова, совершенно не свойственна артинскому ярусу и отложенiямъ известково-доломитовой группы, авторъ видитъ въ этомъ подтвержденiе своему взгляду на возрастъ соленосной толщи³⁾.

Въ районѣ, примыкающемъ къ предыдущему съ юга, указаний на соленосныя пласты очень мало. Тамъ, проф. Штукенбергъ предполагаетъ скопленiя ка-

менной соли среди артинскихъ осадковъ по границѣ съ поясомъ сплошнаго распространенiя верхняго каменноугольнаго известняка и, какъ такое мѣсто, указываетъ окрестности села Красный Яръ на р. Сылтѣ⁴⁾.

Мои личныя наблюденiя только отчасти касались соленосныхъ пластовъ во время систематическихъ изслѣдованiй артинскаго яруса. Въ сущности говоря, я только еще подошелъ съ юга къ главному району распространенiя соленосной толщи.

На сѣверѣ мои экскурси обрываются въ бассейнѣ Вильвы, лѣваго притока Яйвы. Здѣсь какъ разъ проходитъ граница между 125-мъ и 126-мъ листами десятиверстной карты. Геологическое строенiе этой мѣстности по предыдущимъ изслѣдованiямъ представляется въ слѣдующемъ видѣ. Въ области Иваки и Лытвы, правыхъ притоковъ Вильвы, проходитъ въ меридиональномъ направленiи антиклинальная складка верхняго каменноугольнаго известняка. Она прекрасно выражена орографически въ видѣ возвышеннаго увала въ 2—3 версты шириной. По ту и другую сторону складки, на крыльяхъ ея, залегаютъ осадки артинскаго яруса. Естественныя обнаженiя послѣднихъ здѣсь незначительны, и по нимъ нельзя составить яснаго представленiя объ отношенiи артинской толщи къ верхнекаменноугольнымъ известнякамъ, но, благодаря искусственнымъ выемкамъ для вновь выстроеннаго завода въ верхнемъ теченiи Иваки, мнѣ удалось наблюдать отчетливое согласное налеганiе артинской толщи на известняки. Обѣ полосы артинскихъ осадковъ необыкновенно сужены, особенно на параллели Всеволодовильвенскаго завода: мнѣ кажется, что здѣсь ширина западной полосы едва ли превышаетъ полверсты. По западной окраинѣ ея расположена долина Вильвы. По лѣвому берегу послѣдней мы неожиданно встречаемъ значительные выходы мергелисто-песчаной толщи,—неожиданно, потому что столь быстрый сдвѣгъ артинской толщи мергелисто-песчаной поразилъ, повидимому, и А. А. Краснопольскаго, который даже не рѣшился опредѣлить категорично возрастъ осадковъ, выступающихъ по лѣвому берегу Вильвы. Несмотря на нахожденiе здѣсь представителей *Unio* (*Anthracosia*) и *Estheria*, по его мнѣнiю, совершенно несвойственныхъ артинскому ярусу и известково-доломитовой толщѣ, онъ говоритъ: „породы эти можно относить или къ горизонту артинскаго песчаника, или же (что кажется мнѣ болѣе вѣроятнымъ) къ той группѣ песчанниковъ и мергелей, которая залегаютъ междупермскими мѣдистыми песчаниками и артинскими отложенiями“⁵⁾.

¹⁾ Общ. геол. карта Россiи. Л. 127, стр. 161.

²⁾ *Тб.*, стр. 155. Авторъ неправильно присваиваетъ послѣднiй терминъ и тѣмъ осадкамъ, которые, по его мнѣнiю, одновременны съ известково-доломитовой толщѣю, но выражены въ песчанниковой фации.

³⁾ *Тб.*, стр. 449.

⁴⁾ *Тб.*, стр. 460.

⁵⁾ *Тб.*, стр. 449.

Хотя А. А. Краснопольский указывает на тесное петрографическое сходство пород лѣваго берега Вильвы съ артинской толщей, развитой къ востоку отъ нихъ, но между ними наблюдается существенная разница. Артинская толща, судя по ея обнаженіямъ какъ по самой Вильвѣ (на правомъ берегу у дер. Сибиряковой и около устья Лытвы), такъ и по Лытвѣ, ниже каменноугольной гряды, состоитъ изъ типичныхъ плотныхъ известковистыхъ песчаниковъ, иногда весьма крупнозернистыхъ, переходящихъ въ конгломераты. Породы лѣваго берега Вильвы—тонкослойные, рыхлые мергелистые песчаники и мергеля. Залеганіе мергелисто-песчаной толщи представляется до известной степени нарушеннымъ: слои падаютъ въ общемъ на W подъ $\angle 15 - 20^\circ$, хотя паденіе ихъ постоянно отклоняется отъ этого направленія и къ сѣверу, и къ югу. Въ нѣкоторомъ разстояніи къ западу отъ р. Вильвы на водораздѣльныхъ пространствахъ между бассейномъ ея, съ одной стороны, и бассейнами Игума и Усолки—съ другой, встрѣчаются уже выходы мѣлистого песчаника, и недавно здѣсь близъ границы Всеволодовильвенской дачи производились развѣдки на мѣдную руду съ цѣлью обработки ея древеснымъ углемъ. Еще дальше къ западу, по Лытвѣ, мы вновь встрѣчаемъ, судя по наблюденіямъ А. А. Краснопольскаго, выходы мергелисто-песчаной толщи.

Быструю сѣмну артинской толщи мергелисто-песчаной въ бассейнѣ Вильвы можно объяснить только меридіональнымъ сбросомъ, проходящимъ по долигѣ Вильвы. Поперечный разрѣзъ черезъ осадки описанной выше мѣстности схематически представленъ на рисункѣ (рис. 1).

Этотъ профиль въ общихъ чертахъ будетъ одинаковымъ отъ параллели Всеволодовильвенскаго завода до устья Лытвы. Къ западу отъ бассейна Вильвы я не производилъ наблюденій, и о тектоникѣ водораздѣльнаго пространства между Вильвой и Яйвой пока нѣтъ данныхъ. Однако, допущеніе здѣсь пологой синклинальной складки, съ залеганіемъ мѣлистого-песчаной толщи въ ея центрѣ, наилучшимъ образомъ освѣщаетъ стратиграфическія условія осадковъ, развитыхъ между Вильвой и Яйвой.

Въ пользу указаннаго выше сброса свидѣлствуютъ многочисленные факты.

1) Самымъ существеннымъ изъ нихъ является впадина сѣмны артинской толщи мергелисто-песчаной.

Особенно бросается въ глаза переходъ однихъ осадковъ въ другіе ниже устья Лытвы, въ томъ мѣстѣ, гдѣ Вильва принимаетъ меридіональное направленіе. Здѣсь ея долина суживается до полуверсты и съ востока примыкаетъ къ низкой грядѣ, на задернованномъ склонѣ которой встрѣчаются куски типичнаго артинскаго песчаника съ каламитами; а въ полуверстѣ на западъ отъ этой гряды проходитъ уже возвышенность, сложенная изъ мергелисто-песчаной толщи. Я полагаю, что въ долигѣ Вильвы, благодаря сбросу, мы не наблюдаемъ не только осадковъ кунгурскаго яруса, но также верхнихъ горизонтовъ артинскаго, а можетъ быть, и нижнихъ мергелисто-песчаной толщи. Это предположеніе основано на слѣдующихъ данныхъ.

Послѣдовательность различныхъ осадковъ артинскаго яруса мною была прослѣжена по Косью, бассейну которой непосредственно примыкаетъ съ юга къ бассейну Вильвы. По прямому направленію между устьемъ Лытвы и устьемъ Халдинки на Косью, гдѣ развита артинская толща, около 27 верстъ. Въ составъ этой толщи входятъ слѣдующіе члены, считая въ восходящемъ порядкѣ: а) глинистая свита, б) пес-

чаниковая, съ богатой фауной (аммоны и проч.), в) конгломераты, мощность которыхъ превышаетъ 100 саж., д) гипсоносная толща, а также, можетъ быть, и соленосная, е) песчаники дер. Шестаковъ,



Рис. 1.

съ богатой фауной пластинчатожаберныхъ и брюхоногихъ. Последнюю свиту А. А. Краснопольский считаетъ эквивалентомъ известково-доломитовой толщи, но и безъ нея перечисленные осадки достигаютъ громадной мощности. Благодаря близости косьвенскаго и вильвенскаго бассейновъ можно предполагать сходство въ общихъ чертахъ между ихъ напластованіями. Подобная же аналогія въ артинскихъ отложеніяхъ бросается въ глаза при сравненіи осадковъ Косью и Усьвы, бассейнъ которой лежитъ еще дальше къ югу. На Усьвѣ мы также наблюдаемъ весьма мощную серію конгломератовъ, стоящую въ несомнѣнной связи съ косьвенскими конгломератами. Между тѣмъ артинская толща бассейна Вильвы не достигаетъ значительнаго развитія. Здѣсь можно наблюдать глинистую свиту, песчаниковую и только незначительную часть конгломератовъ. Отсутствіе выходовъ въ бассейнѣ Вильвы осадковъ кунгурскаго яруса очевидно, что же касается нижнихъ горизонтовъ мергелисто-песчаной толщи, то слишкомъ быстрая сѣмна

последней мѣдистымъ песчанникомъ заставляетъ тоже предполагать ихъ отсутствіе въ обнаженіяхъ лѣваго берега Вильвы.

2) Въ бассейнѣ Вильвы имѣ известны два выхода на поверхность слабо солоноватыхъ источниковъ. Одинъ изъ нихъ находится на правомъ берегу Лытвы около деревни того же имени, гдѣ на низкомъ побережьи изъ артинскихъ песчанниковъ выступаютъ солоноватые ключи съ запахомъ сероводорода. По условіямъ мѣстонахожденія послѣднихъ, нужно думать, что соль и гипсъ, питающіе ихъ, являются нѣкоторыми членами артинскихъ осадковъ и едва ли представляютъ значительныя залежи, особенно соль. Выходъ ключей на поверхность, мнѣ кажется, не стоитъ въ связи со сбросомъ, такъ какъ находится въ сторонѣ отъ него, и объясняется только близостью соленосныхъ пластовъ къ поверхности. Другой источникъ находится на лѣвомъ берегу Вильвы ниже Всеволодовильевскаго завода и рѣчки Зары, у подножія того же лѣсистаго увала, который выше завода мѣстами образуетъ упомянутые выходы мергелисто-песчаной толщи. Обнаженія послѣдней наблюдаются на лѣвомъ берегу и ниже завода, съ полверсты выше устья Зары. Источникъ довольно обиленъ и вытекаетъ изъ большой деревянной трубы, поставленной вертикально, что указываетъ на попытки эксплуатаціи вѣнца, хотя въ литературѣ о немъ и не встрѣчалъ указаній. Проба, взятая изъ трубы, показала, что крѣпость разсола достигаетъ больше 2° по Боме и для естественнаго источника является довольно значительной, особенно въ виду необходимости признать, какъ это будетъ показано ниже, залеганіе соли, питающей источникъ, на большой глубинѣ. Эта соль, по моему мнѣнію, даже не входитъ въ составъ мергелисто-песчаной толщи, а принадлежит по возрасту къ осадкамъ, одновременнымъ съ известково-доломитовой толщей. Свободный выходъ на поверхность разсола объясняется упомянутымъ выше сбросомъ.

3) Вблизи устья Лытвы пласты артинской толщи являются крайне нарушенными, что приходится ставить тоже въ зависимость отъ сброса. Среди артинскихъ осадковъ различныхъ мѣстностей довольно часто наблюдается мелкая складчатость пластовъ въ непосредственной близости къ каменноугольному известняку, но съ удаленіемъ отъ послѣдняго пласты обнаруживаютъ обычно спокойное залеганіе. На Вильвѣ же около дер. Сибиряковой пласты значительной мощности разнообразно изогнуты и въ одномъ мѣстѣ поставлены на головы. Около солоноватыхъ ключей на Лытвѣ пласты тоже изогнуты, но здѣсь этотъ фактъ можно ставить въ связь съ выщелачиваніемъ гипса и соли изъ артинскихъ песчанниковъ.

4) Наконецъ, направленіе теченія Вильвы почти отъ

устья Лытвы до Всеволодовильевскаго завода является меридіональнымъ, т. е. совпадаетъ съ направленіемъ сброса. Хотя ниже рѣка принимаетъ въ общемъ сѣверо-западное направленіе, но несомнѣнно, что первоначально оно было инымъ, болѣе или менѣе меридіональнымъ. Уголъ, образуемый теченіемъ Яйвы и Вильвы и прорѣзанный желѣзнодорожнымъ полотномъ, представляетъ огромную болотистую аллювіальную низину, образовавшуюся по сносу громаднаго количества коренныхъ породъ въ теченіе долгаго континентальнаго періода ихъ существованія. Въ разыгравшихся здѣсь эрозіонныхъ процессахъ, Вильва должна была играть весьма крупную роль, однимъ изъ послѣдствій которой явилось значительное отклоненіе ея устья къ западу отъ первоначальнаго, что въ свою очередь было обусловлено юго-западнымъ теченіемъ Яйвы. Постоянная связь водныхъ артерій Приуралья съ тектоникой извѣстна, и теченіе Вильвы, находясь въ зависимости отъ сброса, является только новымъ фактомъ этого же порядка.

Перейду теперь къ разсмотрѣнію литературныхъ данныхъ, указывающихъ, что сбросъ не ограничивается долиной Вильвы, но выходитъ далеко къ сѣверу за предѣлы изслѣдованнаго мною района.

Непосредственно къ бассейну Вильвы съ сѣвера прилегаетъ долина самой Яйвы. Послѣдняя прорываетъ ту же самую гряду каменноугольнаго известняка, которая уже была указана раньше. Къ западу отъ этой гряды десятиверстная карта показываетъ, какъ и раньше, узкую полосу артинскихъ осадковъ, на которой близъ западной границы ея, на правомъ берегу Яйвы, неожиданно обозначено мѣсторожденіе мѣдныхъ рудъ. Въ описаніи, относящемся къ данному пункту, П. И. Кротовъ указываетъ, что рѣка здѣсь течетъ „подъ высотъ праваго берега вероты 3, мѣстами обнажая артинскія песчано-глинистыя породы. На нихъ налегаютъ, вѣроятно, нижнепермскіе пласты съ признаками мѣдныхъ рудъ. Благодаря послѣднимъ, здѣсь были произведены развѣдки на эти руды, не давшія удовлетворительныхъ результатовъ“¹⁾.

Несомнѣнно, здѣсь мы имѣемъ выходъ горизонта мѣдистаго песчанника, но налеганіе послѣдняго на артинскую толщу является мало вѣроятнымъ. Я вижу въ этомъ мѣстѣ новое указаніе на тотъ же сбросъ, что и въ долинѣ Вильвы, тѣмъ болѣе что оно лежитъ какъ разъ на прямомъ продолженіи линіи сброса къ сѣверу. Амплитуда сброса здѣсь, очевидно, повысилась, такъ какъ артинская толща приведена на одинъ уровень не съ мергелисто-песчаными отложеніями, а съ налегающими на нихъ мѣдистыми песчанниками.

Продолжая линію сброса къ сѣверу, мы встрѣчаемъ

¹⁾ *Иб.*, стр. 237.

бассейн Глухой Вильвы, лѣваго притока Язвы. И здѣсь мы находимъ аналогичные съ прежними признаки, указывающіе на сбросъ. Во-первыхъ, течение Глухой Вильвы въ средней части принимаетъ меридіональное направленіе, являющееся прямымъ продолженіемъ линіи сброса къ сѣверу. Во-вторыхъ, долина рѣки, подобно долині Вильвы, разграничиваетъ совершенно различныя коренныя породы. Какъ свидѣлствуютъ наблюденія П. И. Кротова, къ востоку отъ нея развиты артинскіе осадки, выраженные преимущественно обычными песчаниками. Къ западу распространены песчано-глинистые и мергелистые плитняки, которые отнесены авторомъ къ соленосной фаци. Наконецъ, въ-третьихъ, въ долині Глухой Вильвы, на указанномъ протяженіи, выходятъ два соляныхъ источника. Одинъ изъ нихъ бьетъ изъ трещины плитняковъ „фонтаномъ“ холодной соленой воды съ сильнымъ запахомъ сероводорода¹⁾.

Въ нижнемъ теченіи Глухая Вильва уклоняется отъ меридіональнаго направленія къ западу, но мы вновь находимъ выходы двухъ соляныхъ источниковъ почти на продолженіи къ сѣверу средняго теченія рѣки. Одинъ изъ нихъ находится въ трехъ верстахъ отъ дер. Кислой на р. Разсолной, въ долині которой были заложены разсолноподъемныя трубы. Другой источникъ указывается на р. Усолкѣ, небольшомъ лѣвомъ притоки Вишеры, гдѣ тоже сохранились остатки прежнихъ трубъ. Трудно отказаться отъ мысли, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ продолженіемъ того же сброса, съ которымъ связаны источники средняго теченія Глухой Вильвы. Однако, рѣшить категорично этотъ вопросъ я не берусь, такъ какъ здѣсь трудно составить по литературѣ представленіе о геологическомъ строеніи окрестностей, а между тѣмъ нужно считаться съ возможностью непосредственнаго выхода на поверхность пластовъ соленосной толщи. Нельзя также рѣшить безусловно по однимъ описаніямъ вопросъ о горизонтѣ осадковъ, прилегающихъ къ западу къ среднему теченію Глухой Вильвы, такъ какъ выходы ихъ здѣсь немногочисленны и незначительны. По выбору приходится дѣлать только между мергелисто-песчаной толщю и верхними членами нижележащей соленосной толщи. Последніе, какъ видно изъ разрывовъ соленосной толщи буровыми скважинами, представлены мергелистыми плитняками и глинами. Въ трехъ обнаженіяхъ по среднему теченію Глухой Вильвы указываются тоже мергелистые плитняки, и только въ нижнемъ теченіи, т.-е. тамъ, гдѣ, по моему предположенію, рѣка уклоняется къ западу отъ линіи сброса, въ берегахъ ея, кромѣ плитняковъ, обнажается сланцеватая глина и песчаники. Дѣла всей линіи сброса, если даже послѣдній кончается вылетѣ со среднимъ теченіемъ

Глухой Вильвы, достигаетъ почти ста верстъ, если считать начало сброса отъ устья Лытвы, такъ какъ на продолженіе его дальше къ югу пока нѣтъ указаній. Если же подтвердится предположеніе, что съ тѣмъ же сбросомъ связаны упомянутые выше соляные источники, находящіеся къ востоку отъ низовья Язвы, то длина его увеличится еще на сорокъ верстъ. Амплитуда сброса всего больше въ долині Язвы, около дер. Нартеной: къ югу и сѣверу она понижается²⁾. Сбросъ идетъ съ юга на сѣверъ съ очень слабымъ отклоненіемъ къ западу. Крайне интересно его отношеніе къ антиклинальной складкѣ каменноугольнаго известняка. Последняя идетъ почти параллельно съ нимъ и прослѣжена отъ его начала до Глухой Вильвы, долину которой града пересѣкаетъ недалеко отъ дер. Мазуниной. П. И. Кротовъ указываетъ, что увалъ продолжается и дальше къ сѣверу, но сложенъ здѣсь изъ артинскихъ осадковъ, „въ основаніи которыхъ едва ли не лежитъ горноизвестковая гряда“³⁾. На остальномъ протяженіи увалъ состоитъ изъ верхнекаменноугольных известняковъ, и только тамъ, гдѣ его прорѣзываетъ Язва, былъ обнаруженъ известнякъ со *Spirifer mosquensis*, залегающій въ центрѣ складки⁴⁾. Такимъ образомъ, связь между складкой и сбросомъ напрашивается сама собой: тамъ, гдѣ складка достигаетъ наибольшей высоты, и амплитуда сброса становится максимальной.

Благодаря сбросу мы можемъ съ полной увѣренностью въ успѣхѣ искать значительнаго развитія мѣдистыхъ песчаниковъ на водораздѣлахъ между Зырянкой—Усолкой⁵⁾ и Язвой—Глухой Вильвой, аналогично известной уже послѣ этихъ песчаниковъ на водораздѣлахъ Усолки—Игума⁶⁾ и Вильвы. На картѣ П. И. Кротова мѣдистые песчаники показаны широкимъ клиномъ къ юго-западу отъ первыхъ водораздѣловъ, но значительная часть развитыхъ здѣсь осадковъ, вѣроятно, принадлежитъ мергелисто-песчаной толщѣ, такъ какъ иначе прилегающія одна къ другой части двухъ листовъ десятиверстной карты остаются совершенно несогласованными въ показаніяхъ распространенія тѣхъ и другихъ осадковъ.

Свой взглядъ на горизонтъ залеганія соленосной толщи я обосновываю главнымъ образомъ стратиграфическими наблюденіями, такъ какъ палеонтологическія данныя пока не даютъ рѣшающихъ указаній. Въ дальнѣйшемъ обзорѣ осадковъ, имѣющихъ сюда болѣе или менѣе

²⁾ Здѣсь не принято во вниманіе водораздѣльное пространство между Язвой и Глухой Вильвой, такъ какъ геологическое строеніе его не известно.

³⁾ *Иб.*, стр. 204.

⁴⁾ *Иб.*, стр. 235.

⁵⁾ Лѣвые притоки Камы.

⁶⁾ Лѣвые притоки Язвы.

¹⁾ *Иб.*, стр. 205, №№ 573 и 576.

тѣсное отношенiе, я опускаю артинскiя отложенiя, такъ какъ для меня не подлежитъ сомнѣнiю, что соленосная толща Усоля—Соликамска занимаетъ болѣе высокое положенiе, чѣмъ артинская. Для ясности здѣсь вновь представляется надобность въ нѣкоторой сводѣ литературныхъ данныхъ. Въ географическомъ отношенiи я ограничусь съ юга 127-мъ листомъ десятиверстной карты.

Въ области изслѣдованiй А. А. Штукенберга осадки кунгурскаго яруса состоятъ изъ разнообразныхъ известняковъ, доломита, гипса и ангидрита. Известняки бываютъ то пористыми, плотными, то мягкими, мажущими; послѣднiе переходятъ въ оолитъ. Особеннаго вниманiя заслуживаетъ указанiе автора на известнякъ мергелистый, плитняковый, сѣроватаго цвѣта, который обыкновенно переслаивается съ доломитомъ пористымъ и дырчатымъ и появляется то подъ нимъ, то покрываетъ его¹⁾. По своимъ признакамъ этотъ членъ известково-доломитовой серии обнаруживаетъ сходство съ плитняками соленосной толщи. А. А. Штукенбергъ отказывается проводить опредѣленную послѣдовательность въ напластованiи осадковъ кунгурскаго яруса и не указываетъ даже приблизительной мощности ихъ, но уже въ отдѣльныхъ обнаженiяхъ послѣдняя достигаетъ крушной величины въ 150—180 метровъ²⁾.

Въ мергелисто-песчаной толщѣ 127-го листа указываются мергелисто-известковые плитняки, сланцеватая глина и песчаники, переходящiе въ конгломератъ; въ нижнихъ горизонтахъ иногда встрѣчается оолитъ. Толща эта имѣетъ ограниченное распространенiе, и мощность ея, по мнѣнiю проф. Штукенберга, не превышаетъ 40—50 м. Авторъ указываетъ, что она рѣзко отдѣляется отъ осадковъ кунгурскаго яруса и незамѣтно переходитъ въ отложенiя горизонта мѣдистыхъ песчаниковъ.

Въ районѣ изслѣдованiй А. А. Краснополяскаго известково-доломитовая толща мало отличается отъ вышеописанной. Здѣсь тоже развиты пористые доломитовые известняки, гипсы и ангидриты (въ нижнихъ горизонтахъ). Объ отложенiи мергелистыхъ плитняковъ почти нѣтъ указаний, если не считать свѣтлосѣраго глинистаго, тонкослоистаго, иногда скорлуповатаго известняка, образующаго прослой въ блѣдомъ гипсѣ. Однако, вблизи Камы плитняки развиты довольно значительно, но они отнесены авторомъ въ мергелисто-песчаной толщѣ. Мнѣ кажется, что это можетъ быть сдѣлано только условно, такъ какъ и вблизи западной границы своего распространения мергелисто-песчаная толща въ нижнихъ горизонтахъ обнаруживаетъ сходство съ известково-доломитовой толщей, главнымъ образомъ

благодаря нахожденiю въ ней гипсовъ. Хотя авторъ въ заключительныхъ главахъ своей работы не указываетъ на это сходство, но, несомнѣнно, онъ иногда встрѣчалъ затрудненiя при раздѣленiи обѣихъ толщъ, какъ объ этомъ можно судить по описанiямъ отдѣльныхъ обнаженiй³⁾. Можно догадываться, что критерiемъ въ данныхъ случаяхъ являлась относительная толщина отложенiй гипса, и этотъ признакъ дѣйствительно заслуживаетъ нѣкотораго вниманiя, такъ какъ мощныя скопленiя гипса извѣстны только въ известково-доломитовой толщѣ, а въ мергелисто-песчаной онъ залегаетъ относительно незначительными прослоями.

А. А. Краснополяскiй не приводитъ приблизительной мощности известково-доломитовой толщи въ своемъ районѣ, но даже ея отдѣльные члены, напр., гипсы, въ нѣкоторыхъ обнаженiяхъ достигаютъ до 40 метр.⁴⁾ Мощность мергелисто-песчаной толщи, по мнѣнiю автора, достигаетъ 130 метр., какъ по наблюденiю отдѣльныхъ обнаженiй, такъ и по даннымъ буровыхъ скважинъ на Грязнухѣ и вблизи с. Яйвенскаго. Первая изъ нихъ углубилась преимущественно въ разнообразныя известняки (мергели), которыми въ общемъ было пройдено 120 метр. Уже на первыхъ пятидесяти метрахъ известняки въ нижнихъ горизонтахъ были прорваны гипсомъ, который внизу усиливается и, наконецъ, былъ встрѣченъ въ видѣ пласта, толщиной въ 14,4 метр. Послѣднiй, по мнѣнiю А. А. Краснополяскаго, принадлежитъ уже кунгурскому ярусу, но и здѣсь должно признать условность такого раздѣленiя тѣсно связанныхъ между собой пластовъ. Буровыя скважины около с. Яйвенскаго врѣзаются въ соленосную толщу, сходную съ пластами Усоля и залегающую, по моему мнѣнiю, ниже мергелисто-песчаной толщи. Что касается отдѣльныхъ обнаженiй послѣдней, то значительной мощности они достигаютъ только тамъ, гдѣ въ составѣ толщи крупное участiе принимаютъ песчаники, т. е. вблизи восточной границы ея распространения. Такъ, у Верхнихъ Чусовскихъ Городковъ сланцы, песчаники и конгломераты достигаютъ, по измѣренiю Мурчисона, общей мощности въ 56,4 м. Но вблизи западной границы уже нѣтъ указаний на столь значительные выходы; напротивъ, изъ описанiя послѣднихъ видно, что мергелисто-песчаная толща обладаетъ здѣсь небольшимъ вертикальнымъ развитiемъ, если даже ее принять въ объемѣ А. А. Краснополяскаго. Для примѣра приведу осмотрѣнные мною обнаженiя Камы вблизи устья Чусовой.

Выше послѣдняго, у д. Галкиной развиты мергелистые плитняки, въ основанiи которыхъ залегаетъ гипсъ.

¹⁾ *Иб.*, стр. 169.

²⁾ *Иб.*, стр. 134.

³⁾ *Иб.*, напр., стр. 57, обм. 22, стр. 299, обм. 510.

⁴⁾ *Иб.*, стр. 232, обм. 96.

Последний, по А. А. Краснопольскому, принадлежит известково-доломитовой толще, а плитняки, общая мощность которых не превышает 30 м., отнесены им к мергелисто-песчаной толще. На правом берегу Камы против устья Чусовой, метров на 20 от уровня воды, развиты те же плитняки, но выше их залегают песчаники с признаками медных руд, и в незначительном удалении от берега были заложены шахты. Описанные выходы отделены друг от друга только долиной Камы, при чем последняя здесь значительно сужена. Так как пласты залегают почти горизонтально, то приходится заключить, что мощность мергелисто-песчаной толщи здесь далеко не достигает той цифры, которая предложена А. А. Краснопольским.

По мнению П. Н. Кротова, в районе его исследований под горизонтом медистых песчаников залегают непосредственно осадки соленосной фации. Но ближайшее рассмотрение естественных обнажений и данных буровых скважин показывает, что соленосная свита осадков всегда отделена от медистых песчаников мощной толщей, сложенной преимущественно из мергелистых плитняков. В последних соли совершенно не обнаружено, и даже гипс указывается в исключительных случаях. Особенно поучительно в указанном отношении обнажение выше Усоля, в связи с данными буровых скважин последнего. Здесь, у дер. Камень, по словам П. Н. Кротова, можно видеть налегание красноцветной толщи на плитняки соленосной фации. В нижнем конце обнажения, примыкающем к Усолю, разрез представлен уже исключительно плитняками. Вместе с тем буровые скважины Усоля, приблизительно первые пятьдесят метров после встречи коренных пластов, проходят через такие же плитняки с подчиненными им слоями мергелистой глины; следующие пятьдесят метров прорывают мергелистую глину с подчиненными им плитняками и только после этого начинают встречаться гипсовые прослойки. Первые же пласты соли попадаются только на глубине 150 метров. При таком постепенном переходе плитняков к осадкам соленосной толщи, разделение их, конечно, представляется условным. Затруднения здесь такого же характера, какие выше были указаны для соседнего с юга района, при разграничении мергелисто-песчаной толщи от известково-доломитовой. Но если отнести к соленосной толще не только свиту с гипсовыми прослойками, встречающимися обыкновенно раньше соли, но даже всю ту серию осадков, в которой пласты глины преобладают над плитняками, то и тогда на долю мергелисто-песчаной толщи останется свита, по своей мощности, вероятно, более значительная в срав-

нении с аналогичной толщей района А. А. Краснопольского, в западной части ее горизонтального распространения. Петрографически она также сходна с пластами, развитыми в этом районе вблизи Камы и сложенными преимущественно из таких же мергелистых плитняков.

Как видно из вышеизложенного, мергелисто-песчаная толща выражена на упомянутых площадях, двумя различными фациями. В районе А. А. Штукенберга и в восточной части ее распространения в более северном районе она носит узко-прибрежный характер, являясь по преимуществу мергелисто-песчаной в своем составе. О распространении этой фации в области исследований П. Н. Кротова пока нельзя привести точных указаний. Другая фация этой толщи заслуживает больше наименования мергелисто-известковой или мергелисто-плитняковой. Отложение ее осадков происходило в относительном удалении от берега, — на это указывает как их мелкозернистость, так и западное положение по отношению к отложениям прибрежной фации. В 127-м листе осадков западной фации не обнаружено. В 126-м листе они хорошо развиты по Каме, от Чусовой до Добрянского завода. Наконец, их же мы вновь встречаем на Каме около Усоля, а затем они, по видимому, прекрасно развиты в низовьях Вишеры.

В то время как рассмотрение естественных обнажений и данных многочисленных буровых скважин Усоля, Дедюхина, Лены, Березников, Боровой, Соликамска и с. Ийвенского довольно ясно позволяет представить порядок напластования с соленосных пластов в восходящей степени, у нас нет данных судить об отношении соленосной толщи к осадкам артинского яруса. Отчасти это объясняется описанным выше сбросом, вследствие которого мы на большом участке лишены возможности наблюдать переход от артинской толщи к соленосной. Те же речные бассейны, которые, по видимому, не захвачены сбросом, или мало исследованы (Пильва), или на больших протяжениях не обнажают коренных пород (Колва). Буровые скважины не проходили всей толщи соленосных пластов, и в настоящее время является совершенно открытым вопрос, лежат ли последние непосредственно на артинских осадках или отделены от них какими-либо промежуточными членами. Сравнение мощности соленосной толщи с известково-доломитовой более южных районов не приближает к решению этого вопроса, в виду различных фациальных условий образования тех и других осадков.

Фауна соленосной толщи не стоит в противоречии с приписанным ей возрастом. В самом деле, в соленосных пластах встречены антракиды, как

будто сближающія ихъ съ мергелисто-песчаной толщей и отдаляющія отъ известково-доломитовой. Однако, рѣзкое различіе фауны тѣхъ и другихъ осадковъ объясняется не столько ихъ различнымъ вертикальнымъ положеніемъ, сколько различными фаціальными условіями ихъ образованія. Вѣдѣніе находженія въ известнякахъ кунгурскаго яруса брахиоподъ, мшанокъ, цефалоподъ и пр. нужно думать, что образованіе ихъ происходило въ бассейнѣ, свободно сообщавшемся съ открытымъ океаномъ. Временами это сообщеніе прерывалось, такъ какъ фауна приурочена, повидному, къ некоторымъ опредѣленнымъ горизонтамъ. Въ промежутокъ наступали совершенно инныя условія, благоприятныя для отложенія мощныхъ залежей гипса. Въ отложеніяхъ мергелисто-песчаной толщи мы встрѣчаемъ совершенно иную фауну, появленіе которой можно объяснить только наступленіемъ другихъ физико-географическихъ условій.

Послѣднія могли появиться на некоторыхъ площадяхъ значительно раньше, вскорѣ послѣ верхнекаменноугольной эпохи. Уже во время отложенія прибрежныхъ артинскихъ осадковъ мѣстами появлялись небольшіе замкнутые (или почти замкнутые, подобно современному Кара-Булагу) бассейны. Они оставили относительно небольшія скопленія соли и гипса, наблюдающіяся въ различныхъ горизонтахъ артинскаго яруса, но преимущественно въ нижнихъ. Въ кунгурскій вѣкъ на той площади, гдѣ мы наблюдаемъ развитіе соленосной толщи, образовался большой замкнутый береговой бассейнъ. Съ юга къ нему примыкалъ бассейнъ, вѣроятно, еще большіхъ размѣровъ. Временами онъ свободно сообщался съ простиравшимся къ западу отъ него открытымъ моремъ, временами это сообщеніе прекращалось. Эти условія объясняютъ какъ появленіе своеобразной фауны въ соленосной толщѣ, такъ и отличія осадковъ послѣдней отъ известково-доломитовой толщи, потому что, за исключеніемъ гипсовъ, между ними мало петрографически сходныхъ членовъ. Да и самые гипсы залегаютъ различно въ тѣхъ и другихъ отложеніяхъ: небольшими прослойками—среди глинъ соленосной толщи и крупными слоями и залежами—среди известняковъ кунгурскаго яруса. Свободное сообщеніе мѣжнаго бассейна съ открытымъ моремъ, повидному, совершенно прекращается въ концѣ кунгурскаго вѣка, и отложеніе мергелисто-песчаной толщи въ разсмотрѣнныхъ выше районахъ происходитъ въ аналогичныхъ условіяхъ по всему побережью. Въ виду этого я склоненъ скорѣе приписать кунгурскій возрастъ песчаникамъ Вязовой горы и праваго берега Добрянскаго пруда съ упомянутыми выше *Productus*, *Athyris* и *Spirifer*, чѣмъ допустить присутствіе въ мергелисто-песчаной толщѣ фауны, стоящей въ несогласіи съ фаціальными условіями ея образованія.

Названіе „прикамской соленосной толщи“ мною присвоено только тѣмъ соленоснымъ пластамъ, которые были встрѣчены буровыми скважинами Усоля, Соликамска и пр. и которымъ я приписываю кунгурскій возрастъ. Указанія на нахожденіе соли въ артинскихъ осадкахъ весьма многочисленны; на присутствіе ея указываютъ слабо соленоватые источники, обыкновенно съ запахомъ сѣроводорода. Очень часто въ артинской толщѣ встрѣчаются выходы гипса, вѣроятно, безъ сопровожденія соли. Хотя о залеганіи того или другого минерала есть свѣдѣнія изъ самыхъ различныхъ мѣстностей, можно сказать, захватывающихъ всю полосу артинскихъ осадковъ Приуралья, но скопленія соли и гипса встрѣчаются въ различныхъ горизонтахъ, и образованіе ихъ происходило, вѣроятно, въ небольшихъ, изолированныхъ бассейнахъ мѣстнаго характера. Въ виду того, что общія условія въ артинскій вѣкъ были неблагоприятны для образованія соли, нельзя предполагать большіхъ залежей ея въ артинскихъ осадкахъ. Но нахожденіе въ нихъ соли очень интересно въ теоретическомъ отношеніи и, мнѣ кажется, значительно затѣмняло вопросъ о возрастѣ прикамской соленосной толщи. Такъ, А. А. Штукенбергъ считалъ, что въ окрестностяхъ Усоля были неблагоприятныя условія для образованія мощныхъ залежей соли и полагалъ, что „ближе къ Уральскому хребту—берегу перискаго моря—могло быть иное, могли скопиться и болѣе значительныя толщи соли“¹⁾. Въ настоящее время выяснилось, что его предположеніе можетъ оказаться справедливымъ только при томъ условіи, если мы не будемъ переходить границъ распространенія кунгурской толщи въ ея соленосной фаци. Лишь только мы вступаемъ въ артинскую толщу, какъ возможность встрѣтить болѣе значительныя залежи соли становится весьма проблематичной. Въ такомъ же отношеніи къ моимъ выводамъ егонъ взгляды П. И. Кротова на положеніе прикамской соленосной толщи. Я думаю, что о переходѣ артинскихъ осадковъ въ горизонтальномъ направленіи въ отложенія этой толщи болѣе не можетъ быть рѣчи. Этотъ взглядъ, повидному, въ значительной мѣрѣ былъ обусловленъ нахожденіемъ соли въ артинской толщѣ и тѣмъ обстоятельствомъ, что указанное выше смѣщеніе напластованій по Вильвѣ и Глухой Вильвѣ оставалось незамѣченнымъ. Какъ разъ къ востоку отъ средняго теченія Глухой Вильвы, гдѣ были указаны два соляныхъ источника, связанныхъ со сбросомъ, выходы соляныхъ ключей были встрѣчены еще въ трехъ пунктахъ: 1) въ окрестностяхъ дер. Мазунинной на лѣвомъ берегу Гл. Вильвы, 2) на Б. Дуракомѣ и 3) на Б. Симѣ, правый притокъ Гл. Вильвы²⁾. По извѣстному описанію окрестностей

¹⁾ Отчетъ геологич. путеш. въ Печорскій край, стр. 18—19.

²⁾ *Тб.*, стр. 203—204.

стностей видно, что эти источники находятся среди артинских осадков, т. е. в условиях, аналогичных с источником, указанным выше на Лытв. Кроме того, что взгляд проф. Кротова не оправдывается собранными выше фактами, и теоретически трудно представить те условия, при которых был бы возможен переход артинских осадков в горизонтальном, и притом западном, направлении в прикамскую соленосную толщу.

В самом деле, на Колв, на Випер, на Язв и Яйв, т. е. повсюду на восток от района распространения соленосной толщи П. И. Кротовым были встречены типичные прибрежные артинские осадки с морской фауной. Эта фауна должна была получать свободный доступ к прибрежным водам из простирающегося к западу открытого моря, отложение же на западе соленосных пластов отрывало бы этот доступ.

Перехожу к тем выводам относительно условий залегания соленосной толщи, которые могут иметь практическое значение. Есть ли указания на выходы этой толщи на поверхность? Аналогично другим осадкам Приуралья, сменяющим друг друга в широтном направлении, можно ожидать и выходы соленосных пластов Прикамья. Сопоставление различных данных указывает, что соленосная толща Усолья—Соликамска падает на W., или, вблизи, на WSW. Следовательно, к востоку от Соликамска можно ожидать выходы соленосных пластов на поверхность. Но здесь эти ожидания могут не оправдаться, если тектоника этой местности, вообще не богатой обнажениями, обнаружит сходство с более южным районом, с бассейном Яйвы. Если соленосная толща образует здесь пологую антиклинальную складку, то к востоку от этой складки на водоразделах Усолья—Глухой Вильвы, вместо соленосных пластов, мы можем встретить выходы мѣдистого песчаника. Далее же к востоку мы встретим сброс, который глубоко уводит соленосную свиту. Подобным же образом может оказаться в неблагоприятных условиях для поисков каменной соли весь район, ограниченный Камой, Виперой, Язвой, Глухой Вильвой и Яйвой.

В иных условиях находятся бассейны Пильвы и Колвы, примыкающие с северо-запада к предыдущему району. В них, мне кажется, и в настоящее время можно указать выходы на поверхность соленосной толщи, отчасти основываясь на некоторых естественных обнажениях, напластование которых обнаруживает значительное сходство с соленосной толщей Усолья—Соликамска, отчасти пользуясь указаниями на выходы в бассейне Пильвы соляных ключей. Ставить последние в зависимость от дислокаций сбросового

характера в настоящее время нет оснований. На распространение здесь соляных ключей было обращено внимание еще проф. Кротовым, который объясняет это тем, что «в послѣдкарбонный период отложение осадков здесь шло при таких же, если не более благоприятных для осаждения соли, условиях, как и в области Усолья»¹⁾. Обилие соляных источников в связи с их разбросанностью я ставлю в зависимость только от выхода соленосной толщи на поверхность, благонадежность же залежей соли может быть выяснена исключительно разведками. В бассейне Пильвы, для разведок на каменную соль, является благоприятным район, ограниченный с севера параллелью, проходящей через дер. Лекартову. С юга границу этого района указать трудно, но еще у Верещагина перебора, мне кажется, выступает соленосная толща²⁾.

Но Колв соленосная толща развита, приблизительно, от дер. Сельковой до дер. Бигичей. На указанном протяжении встречаются незначительные выходы моргелистых известняков, а также бурой и синей глины³⁾. Последнюю следует считать весьма характерной для соленосных пластов. Она повсюду встречена буровыми скважинами в непосредственной близости с пластами соли и гипса. Кроме того, что эта глина легко отличается от других пород своим внешним видом, она постоянно заключает в себя кристаллы пирита, в форме прекрасно образованных октаэдров. Нахождение этих кристаллов в естественных обнажениях может служить решительным признаком близости не только гипса, но и соли.

Высказанный выше взгляд на условия залегания соленосной толщи Прикамья можно резюмировать в следующих пунктах:

1) «Прикамской соленосной толщей» я называю ту соленосную серию слоев, которая прорѣзывается буровыми скважинами Усолья, Соликамска и др. Отложение этих слоев относится во всяком случае к более позднему времени, нежели артинский. По имеющимся в настоящее время данным их можно отнести в общем к кунгурскому ярусу, параллельно известково-доломитовым осадкам более южных районов.

2) Кроме указанных отложений следует признать соленосными различные, преимущественно нижние, горизонты артинского яруса. По местонахождению выходы последних находятся всегда к востоку от района распространения «соленосной толщи» и в практическом отношении представляются менее благонадежными, нежели соленосная толща Прикамья.

¹⁾ Там же, стр. 529.

²⁾ Там же, стр. 72.

³⁾ Там же, стр. 126—127.

3) На площади, ограниченной съ сѣвера Висерой и съ юга Яйвой, пласты соленосной толщи могутъ совсѣмъ не выходить на поверхность вслѣдствіе сброса. Последній ограничиваетъ эту площадь съ востока и проходить почти въ меридіональномъ направленіи. Определенно сбросъ можетъ быть указанъ въ долині Вильвы, на Яйвѣ у д. Нартеной и въ среднемъ теченіи Глухой Вильвы.

4) Къ сѣверу отъ Висеры пласты соленосной толщи выходятъ на поверхность. Ихъ можно указать въ определенныхъ пунктахъ бассейна Пельвы и Колвы. Здѣсь могутъ оказаться благоприятныя условія для разработки каменной соли.

5) На соленосные осадки Прикамья налагается, такъ называемая, мергелисто-песчаная толща, покрывающаяся горизонтомъ иждиветыхъ песчаниковъ. Мергелисто-песчаной эта толща является только въ восточной части своего распространенія (бассейнъ Вильвы); на западѣ она представлена мергелистоизвестковыми осадками (платняками).

А. Черновъ.

Москва, 28 июня 1906 г.

Resumé.

Die Lagerungsbedingungen der salzhaltigen Suite des Kama-Gebietes kann man nach folgenden Punkten resümieren:

1) Unter der „salzhaltigen Suite des Kama-Gebietes“ fasst der Autor jene salzführende Schichtenserie zusammen, welche von den Usolje- und Solikamsk-Bohrlöchern durchschnitten werden. Die Ablagerung dieser Schich-

ten bezieht sich, jedenfalls, zu einer späteren Periode, als die artinsche. Den gegenwärtig vorhandenen Daten gemäss sind sie im allgemeinen zu der Kungur-Stufe zu beziehen, parallel den kalk-dolomitischen Sedimenten der südlicheren Rayonen.

2) Ausser den angedeuteten Ablagerungen sind als salzhaltig verschiedene, vorzugsweise, die unteren Horizonte der Artin-Stufe anzuerkennen. Der Lagerstätte nach finden sich die Austritte der letzteren stets östlich des Ausdehnungsrayons der „salzhaltigen Suite“ und erscheinen ihrem praktischen Werte nach weniger zuverlässig, als die salzhaltige Suite des Kama-Gebietes.

3) Auf der nördlich von der Wischera und südlich von der Jaiwa begrenzten Fläche treten die Schichten der salzhaltigen Suite öfters garnicht an die Oberfläche infolge der Verwerfung. Die letztere begrenzt diese Fläche von Osten und geht fast in meridionaler Richtung. Bestimmt kann die Verwerfung im Wilva-Tale, auf der Jaiwa beim D. Nartena und in dem mittleren Stromgebiete der Gluchaja Wilva nachgewiesen werden.

4) Nördlich von der Wischera treten die Schichten der salzhaltigen Suite an die Oberfläche. Sie können in bestimmten Punkten des Pilwa- und des Kolwa-Bassins nachgewiesen werden. Hier können günstige Bedingungen für Steinkohlen-Ausarbeitung vorhanden sein.

5) Auf den salzhaltigen Sedimenten des Kama-Gebietes lagert sich die sog. mergelich-sandige Suite, die von dem Horizonte der kupferigen Sandsteine bedeckt wird. Mergelich-sandig erscheint diese Suite nur im östlichen Teile ihrer Ausdehnung (Wilva-Bassin); im Westen ist sie durch mergelich-kalksteinige Sedimente (Quadersteine) vertreten.

Схематическая почвенная карта земного шара¹⁾.

К. Д. Глинка.

Успѣхи въ изученіи почвенныхъ образованій земного шара давно уже привели изслѣдователей къ заключенію о закономерномъ распредѣленіи почвенныхъ типовъ по лику земли. Первоначально различіе въ почвахъ отдельныхъ климатическихъ областей, или зонъ, отдѣлялось яснымъ на основаніи изученія морфологіи почвенныхъ типовъ, позже было констатировано, что и химическіе

процессы, протекающіе въ самыхъ поверхностныхъ горизонтахъ земной коры, далеко не одинаковы въ зависимости отъ тѣхъ вѣшнихъ, преимущественно климатическихъ, условій, при которыхъ почвы образуются. Въ настоящее время позволительно утверждать, что не только процессы распада органическихъ веществъ, но и процессы выветриванія отдельныхъ минераловъ протекаютъ неодинаково въ почвахъ различныхъ климатическихъ областей. Правда, детальное изученіе такихъ процессовъ по отношенію къ отдельнымъ минераламъ только что начинается и окончательное разрѣшеніе этого

¹⁾ Прилагаемая при семъ схемат. почвенн. карта земного шара напечатана и приложена А. Ф. Давридену къ изданному имъ курсу „Почвовѣдѣніи“ автора этой статьи.