

622.3
P82

1900

Извѣстія Общества Горныхъ Инженеровъ

Рубин П.

**КРИВОРОЖСКИЙ БАССЕЙНЪ
И ЕГО ЖЕЛѢЗНЫЯ РУДЫ**

По литературе, въ ея хронологическомъ
развитіи — до настоящаго времени

Горн. инж. П. Рубина

ИЗВѢСТІЯ ОБЩЕСТВА ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ.

540806

КРИВОРОЖСКИЙ БАССЕЙНЪ И ЕГО ЖЕЛЕЗНЫЯ РУДЫ *).



По литературѣ, въ ея хронологическомъ развитіи — до настоящаго времени.

Горн. инж. П. Рубина.

Громадное значеніе для горнозаводской промышленности юга Россіи, выпавшее на долю Кривого Рога, питающаго почти всѣ южно-русскіе заводы своею превосходною рудою, которой, на ряду съ донецкимъ углемъ, эти заводы обязаны какъ своимъ возникновеніемъ, такъ и необыкновеннымъ развитіемъ; всевозможныя превратности, испытанныя представленіями о криворожскихъ рудныхъ запасахъ, еще двадцать лѣтъ тому назадъ считавшихся достаточными для удовлетворенія всей южной желѣзной промышленности въ теченіе двухъ столѣтій, а нынѣ признаваемыхъ способными обезпечить выжнны заводы не болѣе, какъ на 15—20 лѣтъ; все увеличивающійся страхъ передъ грядущимъ истощеніемъ этихъ рудъ, наконецъ участь, ожидающая заводы въ виду руднаго вопроса, т. е. вопроса ихъ бытія, въ особенности при тѣхъ широкихъ задачахъ, съ которыми эти заводы строились и строятся — все это побуждаетъ относиться съ особеннымъ интересомъ къ изученію

*) Настоящій очеркъ былъ написанъ въ концѣ 1897-го года и въ качествѣ зачетной работы поступилъ въ инспекцію Горнаго Института, гдѣ и оставался до возвращенія моего изъ заграничной командировки въ сентябрѣ 1899-го года. Пересмотрѣвъ эту работу и дополнивъ ее новыми свѣдѣніями изъ источниковъ 1898 и 99-го годовъ, я позволилъ себѣ передать ее печати, въ надеждѣ доставить интересующимся возможность ознакомиться въ этомъ очеркѣ со всемъ тѣмъ, что сдѣлано до настоящаго времени для выясненія Криворожскаго бассейна, содержащаго въ своихъ недрахъ столь драгоцѣнныя для нашей желѣзной промышленности руды.

геологическаго строенія Криворожскаго бассейна и, въ частности, къ выясненію характера мѣсторожденій криворожскихъ желѣзныхъ рудъ.

Цѣль настоящаго очерка—проедѣнить постепенное развитіе свѣдѣній о Криворожекомъ бассейнѣ въ хронологическомъ порядкѣ, начиная съ первыхъ, такъ сказать, намековъ на его геологическія особенности и кончая положеніемъ современнаго состоянія свѣдѣній объ этомъ бассейнѣ и его рудныхъ залежахъ, по литературѣ послѣднихъ годовъ.

Подъ Криворожскимъ бассейнѣмъ обыкновенно разумѣютъ площадь, занятую выходами кристаллическихъ породъ и расположенную по рѣкѣ Ингульцу и двумъ его притокамъ, Саксаганю и Желтой.

Главную часть этого бассейна составляетъ такъ называемая Саксаганско-Ингулецкая полоса, тянущаяся непрерывно на разстояніи ок. 45 верстъ съ сѣвера,—отъ балки Привороты, впадающей въ р. Саксагань съ правой стороны, и на югъ—до с. Козельскаго на Ингульцѣ.

Къ сѣверу отъ Саксаганской полосы лежатъ двѣ Желтянскія полосы—по р. Желтой—отъ с. Желтого до впаденія названной рѣки въ Ингулецъ.

Такимъ образомъ границами названнаго бассейна является: на сѣверѣ— $48^{\circ} 30'$ сѣв. шир., на югѣ— $47^{\circ} 30'$ сѣв. шир., на вост.— $3^{\circ} 20'$ вост. долготы отъ Пулкова, на западѣ— $2^{\circ} 50'$ вост. долг.

Собственно мѣстечко Кривой Рогъ лежитъ въ центрѣ бассейна, при впаденіи р. Саксагана въ Ингулецъ, на $47^{\circ} 55'$ сѣв. шир. и 3° вост. долг. и занимаетъ собою котловину, дно которой—ниже поверхности всей кристаллической полосы, такъ что названіе „Криворожская котловина“, которое иногда даютъ всему бассейну, можетъ относиться собственно только къ площади, занимаемой Кривымъ Рогомъ.

Часть бассейна къ сѣв. отъ Кривого Рога находится въ Верхнеднѣпровскомъ уѣздѣ Екатеринославской губ., а южная часть, начиная съ Крив. Рога,—въ Херсонскомъ уѣздѣ Херсонской губ.

Первыя указанія на нахожденіе желѣзныхъ рудъ въ окрестностяхъ Кривого Рога относятся еще къ V столѣтію до Р. X. Въ IV книгѣ Исторіи Геродота, озаглавленной „Меліиомена“, встрѣчаются упоминанія о желѣзѣ у скифовъ, этихъ первыхъ историческихъ обитателей Юга Россіи, занимавшихъ, по Геродоту, своими кочевьями между прочимъ земли между Дибиромъ и Дибсромъ, т. е. ту часть Херсонской губ., гдѣ нынѣ Кривой Рогъ и его желѣзныя руды.

Другое указаніе находимъ въ трагедіи Эсхила „Скованный Прометей“ (также въ V в. до Р. X.), гдѣ послѣдній также говоритъ о желѣзѣ, которое скиномъ получали изъ промытыхъ магнитныхъ песковъ, по всей вѣроятности съ береговъ рѣкъ Саксагани и Ингульца, гдѣ въ наст. время нерѣдко встрѣчаются зерна магнитнаго желѣзняка и порода дѣйствуетъ на магнитную стрѣлку.

Памятниками объ этихъ древнѣйшихъ обитателяхъ Криворожскаго района служатъ слѣды древнихъ разработокъ, напр. въ балкѣ В. Дубовой, и, въ особенности, разсыпанные по степямъ курганы, хотя послѣдніе по всей вѣроятности относятся и ко временамъ запорожцевъ, которые, по свидѣтельству нѣкоторыхъ исторіографовъ, ¹⁾ занимали какъ разъ земли между Днѣпромъ и Бугомъ и жили осѣдло между прочимъ и по рѣкѣ Ингульцу, гдѣ у нихъ были пасѣки, доходящія до сѣв. части Александрійскаго уѣзда ²⁾.

Первыя научныя замѣчанія объ особенностяхъ строенія Криворожскаго района (въ обширн. смыслѣ) мы встрѣчаемъ въ сочиненіи Гюльденштедта, изданномъ послѣ смерти послѣдняго Палласомъ ³⁾. Гюльденштедтъ, командированный въ 1768 году Академіей Наукъ на Кавказъ для его описанія, на обратномъ пути уклонился на западъ и остановился на зимовку въ Кременчугѣ (въ 1773 г.), а отсюда лѣтомъ 1774 года дѣлалъ научныя экскурсіи въ Новороссію, описанныя во II томѣ названнаго сочиненія ⁴⁾. Въ посѣщенныхъ имъ уѣздахъ Александрійскомъ, Елизаветградскомъ и Верхнеднѣпровскомъ нынѣшней Екатеринос. губерніи т. е. въ сѣв. части Криворожскаго бассейна, Гюльденштедтъ обратилъ вниманіе на развитіе здѣсь полевошпатовыхъ породъ, содержащихъ небольшое количество кварца и значительное колич. золотистой слюды (стр. 108). Между прочимъ, замѣчено (стр. 130), что Гюльденштедтъ хотѣлъ провѣрить слышанную имъ здѣсь легенду о нахожденіи въ этихъ

¹⁾ „Исторія о казакахъ Запорожскихъ“ подпируч. кн. Маминичаго 1740 года.

„Описаніе Запорожской Сѣчи“ Секретаря Вас. Чернявскаго 1766 г.

²⁾ Струковъ. „О лѣсахъ Новоросс. края и Вессарабіи“. Жур. Мин. Госуд. Имущ. 1853 г. изд. 40.

³⁾ Dr. Joh. Ant. Güldenstädt. „Reisen durch Russland und im Kaukasischen Gebirge“. Herausgeg. von P. S. Pallas Erst. Theil. 1757 г. Zweiter Theil. 1790.

⁴⁾ Все соч. въ 2-хъ объемистыхъ томахъ, содержитъ въ высшей степени подробное описаніе природы, почвы посѣщенныхъ мѣстъ, ихъ населенія, нравовъ, образа жизни, одежды, а также достопримѣчательностей и наконецъ исторіи описываемаго мѣста.

мѣстахъ иѣкимъ грузинскимъ царевичемъ Александромъ „желѣзныхъ рудъ и благородныхъ металловъ“, но ни тѣхъ, ни другихъ Гюльденштедтъ не нашелъ. Упоминается еще о нахожденіи янтаря близъ с. Каменки (стр. 131). Въ церкви деревни Зеленой (на Пигульцѣ) Гюльденштедтъ обратить вниманіе на плиты асиднаго сланца, которыми были выстланы полъ церкви и по поводу этого говорить, что сланецъ этотъ („Schistum аrugum“) долженъ происходить изъ земли Запорожцевъ—того мѣста, гдѣ р. Саксагань впадаетъ въ Пигулецъ.

На этотъ сланецъ обратило вниманіе населеніе во время управленія Новороссійскимъ краемъ Потемкина, т. е. въ 80-ыхъ годахъ XVIII столѣтія. Въ „Историч. обзоръ дѣятельности гр. Румянцова-Задунайскаго и его сотрудниковъ кн. Прозоровск., Суворова и Бринка“ П. Саковича ¹⁾ говорится (стр. 14), что въ Кривомъ Рогѣ былъ найденъ „асидъ“, который въ изобиліи сталъ употребляться на полы и крыши въ Николаевѣ. Тамъ же (стр. 16) упоминается, что Потемкинъ предпринялъ устройство на р. Пигульцѣ чугуно-литейнаго завода, постройка котораго при немъ уже была начата.

Свѣдѣнія объ историческихъ судьбахъ Криворожекаго района, о населеніи его въ различныя времена, свѣдѣнія по географіи этой мѣстности, орографіи, гидрологіи, метеорологіи и другія — во всевозможныхъ отношеніяхъ—изложены очень подробно и обстоятельно въ описаніи Херсонской губерніи подполковника Шмидта ²⁾.

Послѣ Гюльденштедта въ Новороссіи путешествовать академикъ Зуевъ, командированный въ 1871 году Академіей Наукъ для описанія вновь приобретенныхъ тогда земель ³⁾.

Прибывъ изъ Петербурга въ Крюковъ (Екат. губ.), Зуевъ отпавился отсюда въ Николаевъ и, перейдя р. Бузулукъ, подошелъ къ р. Саксагань.

„При впаденіи ея въ Пигулецъ, пишетъ Зуевъ (стр. 268), стоитъ почта, Кривой Рогъ называемая“. Далѣе объясняется названіе Кривой Рога: „Пья рогъ здѣсь вездѣ означаетъ каменный мысъ, который производитъ рѣка или своею излучиною, или сходясь

¹⁾ Русская Бесѣда 1858 г. т. II.

²⁾ Матеріалы для геогр. и статистики Россіи, собранн. офицерами Генеральнаго Штаба, Херсонская губ. Подп. Ген. Штаба Шмидтъ. 1863.

³⁾ Путешественныя записки Василя Зуева отъ СПб. до Херсона въ 1781—1782 г. СПб. Изд. 1787 г.

съ другою; такъ здѣсь Кривой Рогъ значить не что иное, какъ мысъ, вышедшій между Саксаганью и Ингульцемъ, который р. Саксагань обходитъ вокругъ длиною верстъ на 5, а между 2-мя колѣнами перешеекъ не будетъ и $\frac{1}{4}$ версты, а потому и называется Кривымъ Рогомъ. Зуевъ впервые обратилъ вниманіе на желѣзные кварциты береговъ Саксагани: „Онъ (Кривой Рогъ) весь каменный, какъ и берега р. Саксагани, и состоитъ изъ желѣзнаго шифера, который столь твердъ, что къ огниву даетъ изъ себя искру. Онъ лежитъ слоями, отъ NW къ SO простирающимися и скатомъ къ полудню, собою не одинаковаго цвѣта; но нидѣ черной, нидѣ сѣрой, нидѣ полосатый изъ обоихъ сихъ цвѣтовъ и краснаго. Поверхность горы покрываетъ красная глина, и гдѣ есть лоцины, тамъ не рѣдко попадаются и другихъ горныхъ породъ каменья, какъ кварцевые, фельдишатовые, тальковыя и пр., такъ что въ семь мѣстъ“, заключаетъ Зуевъ: „уже простота прежней стени исчезать начинается, а вмѣсто того заставляетъ думать, нѣтъ ли въ здѣшнихъ пригоркахъ чего-нибудь изъ благородныхъ металловъ“.

Ниже Кривого Рога въ балкѣ Березоватой, вѣроятно, иныишняя балка Березина, Зуевъ обратилъ вниманіе на „бѣлую, весьма тонкую глину, которую и употребляютъ здѣсь на крашеніе печей и хатъ, между тонкими своими частицами содержитъ она и тальковыя, кои какъ въ сырой, такъ и въ сухой издають нѣкоторый блескъ“, — очевидно, имѣется въ виду встрѣчающійся здѣсь каолинъ.

На пути до Кривого Рога обратили на себя вниманіе Зуева известковые камни на курганахъ (около Чертомлыка). „Камень сей“, говоритъ Зуевъ: „какъ по стени валяющійся, такъ и въ землѣ лежащій не что иное есть, какъ сварившіяся до известной крѣпости простыя морскія раковины“. Здѣсь, очевидно, рѣчь идетъ о сарматскомъ известнякѣ, весьма распространенномъ среди третичныхъ отложений Криворожскаго бассейна.

Послѣ Зуева, для изслѣдованія береговъ Саксагани былъ командированъ кн. Потемкинымъ Леваковъ, профессоръ предполагавшагося тогда въ Екатеринославѣ Университета. По свѣдѣніямъ изъ архивовъ Херсона и Одессы, Леваковъ доставилъ съ Саксагани „желѣзныя и серебряныя руды, мраморъ, асидъ, каменный уголь и разныя краски“. Вслѣдствіе такого сообщенія на Саксагань былъ отправленъ инженеръ для разысканія каменнаго угля, который, конечно, найденъ не былъ,

такъ, какъ онъ извѣстенъ, за каменный уголь. Девановичъ былъ принятъ развѣдчикъ въ Криворожской котловинѣ углистый сланецъ¹⁾.

Въ концѣ XVIII столѣтія Новороссію посетилъ Палласъ. На обратномъ пути изъ Крыма онъ изъ Херсона перешелъ на Бугъ, поднялся по Бугу до Никошова, далѣе по Ингулу до Елисаветграда, а оттуда черезъ Александрию (на р. Ингульцѣ) къ Крюкову²⁾. Выходы гранита и известняка привели Палласа къ заключенію, что полоса гранита пересѣкаетъ рр. Бугъ, Ингулецъ и Днѣпръ, представляя собою отрогъ Карпатъ, и непосредственно на гранитъ залегаютъ известняки, часто раковинные, доходящіе до Чернаго моря.

Объ этихъ известнякахъ упоминаетъ послѣ и графъ Разумовскій³⁾, путешествовавшій въ началѣ XIX столѣтія по Южной Россіи. Онъ обратилъ вниманіе (стр. 7) на залеганіе известняковъ непосредственно на „скалахъ“, а также на выходы „твердыхъ глинистыхъ сланцевъ“ (вероятно, аспидныхъ).

Въ началѣ же XIX столѣтія Кривой Рогъ посетилъ Измайловъ, который въ описаніи своего путешествія⁴⁾ замѣчаетъ о криворожскихъ обнаженіяхъ, что „горы здѣшнія не велики и не высоки, но довольно пространны. Онѣ состоятъ по большей части изъ аспида, а хребетъ ихъ окружаетъ деревню со всѣхъ сторонъ, въ видѣ кривого рога; аспиду такъ много, что поселяне, выкапывая его, выдѣлываютъ доски для столовъ, грифеля и проч., съ дозволенія правительства, которое приставило къ нимъ офицера или начальника“.

Въ 1835—1837 годахъ на берегахъ Саксагани и Ингульца производилъ изслѣдованіе горный чиновникъ „унтеръ-шхтмейстеръ“ Кульпинъ.

¹⁾ Въ брошюрѣ Штраппельмана, о которой рѣчь будетъ ниже, на стр. 15, въ приложеніи, по этому поводу говорится: „Спустя нѣкот. время (послѣ командированія инженера), въ Петербургъ было имъ послано донесеніе, что онъ нашелъ каменный уголь, но что шахты не затопило и требуется новая средства и машины для продолженія предпріятія“. Результаты неизвѣстны.

²⁾ *Pallas, Observations faites dans un voyage entrepris dans les gouvernements meridionaux de l'Empire de Russie, 1793 et 1794. T. II. p. 443.*

³⁾ *Comte G. de Razumowsky, Coup. d'oeil géognostique sur le nord de l'Europe, en general et particulierement de la Russie. 1816.*

⁴⁾ *Измайловъ. Путешествіе въ полуденную Россію. 1802. II.*

Въ первой своей статьѣ въ „Горномъ Журн.“ 1836 г. ¹⁾ Кульпинъ описываетъ мѣсторожденія аспиднаго сланца по берегамъ рѣкъ Саксагани, Мозоватой и отчасти Ингульца, домки аспида въ окрестностяхъ села Покровскаго, въ имѣніи Шмакова, происходившія въ теченіе 1830—1832 годовъ, указываетъ также на пласты желѣзисто-кварцитнаго сланца: „аспидные сланцы съ брекчіями кварцевыми и желѣзистыми, перемежаются попеременно“.

Песчаники ниже Кривого Рога онъ относитъ къ каменноугольному періоду и встрѣченные имъ двумя шурфами прослойки „горной сажѣ“ ²⁾ считаетъ за „ничто иное, какъ каменный уголь въ порошкообразномъ состояніи“.

Далѣе, подробное описаніе сортовъ аспиднаго сланца, идущаго смотря по качествамъ, на различныя надобности: на троттуары, для столовъ, кровель, аспидныхъ досокъ, досокъ для солнечныхъ часовъ; описаніе способа добычи и обработки аспида.

Во второй статьѣ 1839 года ³⁾, Кульпинъ указываетъ, между прочимъ, на выходы, по Ингульцу въ 7 верстахъ къ югу отъ Кривого Рога, породы, состоящей изъ зеренъ кварца, листочковъ талька и зеренъ полевого шпата въ разрушенномъ состояніи и находитъ ее очень похожей на березитъ ⁴⁾.

Говоря о возрастѣ породъ по р. Саксагани, отъ с. Терновъ до Кривого Рога, (кварцеватыхъ песчаниковъ, „точильныхъ сланцевъ“ кровельныхъ и аспидныхъ сланцевъ и подчиненныхъ имъ тальковыхъ сланцевъ и „тальковыхъ известняковъ“), Кульпинъ относитъ ихъ къ формациі сѣрой вакки. Отъ впервые даетъ описаніе залежей рудъ въ желѣзисто-кварцевомъ сланцѣ, называемомъ имъ „точильнымъ сланцемъ“.

„Точильный сланецъ въ окр. Кривого Рога“, говоритъ Кульпинъ „сильно бываетъ пропитанъ желѣзными окислами, такъ что составляетъ иногда богатую руду, имѣющую видъ чугуна. Сверхъ того, этотъ точильный сланецъ повсюду содержитъ слои, прослойки и прожилки

¹⁾ О мѣсторожденіи аспиднаго сланца въ Екатер. губ., Верхнеднѣпр. у. и геогностическія наблюденія въ окр. сего мѣсторожденія. Унт.-инжнр. Кульпина. „Горн. Ж.“ 1836 г., кн. 2, стр. 1.

²⁾ Извѣстнякъ, углистый известнякъ (или сланецъ).

³⁾ Кульпинъ. Геогностич. обзоръ Вессараб. области. „Горн. Журн.“, 1839 г. кн. 1, стр. 291.

⁴⁾ Часто бываетъ пропитанъ жел. окислами до темнокраснаго цвѣта.

проходящи параллельно его слоеватости, плотнаго тонкозернистаго и тонколистоваго желѣзнаго блеска, отъ чего получается иногда красивый видъ". Кроме того, Кулишникъ находитъ въ „точильныхъ сланцахъ“ еще „огромныя жилы бурого желѣзняка ¹⁾ вмѣстѣ со слоями красной и бѣлой пловатой глины“.

Указывается еще на выходы породы изъ кусковъ кварца съ мѣдною синью и зеленыю ²⁾, на выходы итаколумита, хлоритоваго, тальковаго сланца къ югу отъ Кривого Рога, вѣроятно въ Червонной балкѣ. Встрѣчаются указанія на несуществующія въ Кривомъ Рогѣ породы, какъ „филдакъ“, названный выше „тальковый известнякъ“.

Послѣ этихъ первоначальныхъ описаній и указаній, какъ общаго характера, такъ и частныхъ, появились работы болѣе спеціальныя и подробныя, съ цѣлью выясненія возраста и стратиграфіи породъ описываемаго района, а также вопроса о его рудныхъ залежахъ.

Къ первымъ наиболѣе важнымъ работамъ такого рода принадлежатъ работы покойнаго проф. Барбота-де-Марни, опредѣлившаго возрастъ весьма распространеннаго на югѣ Россіи такъ называемаго степного известняка и установившаго за послѣднимъ названіе сарматскаго яруса міоценовыхъ отложеній третичной флоры.

Вопросъ о степномъ известнякѣ впервые возбужденъ былъ Эйхвальдомъ ³⁾, наблюдавшимъ эту породу, названную имъ „раковиннымъ известковымъ туфомъ“, близъ Николаева, Херсона, по Вугу, Днѣпру и Ингульцу и находившимъ въ ней какъ морскія раковины *Cardium* ⁴⁾, *Venus*, такъ и прѣсноводныя: *Mytilus*, *Planorbis*, *Neritina*, *Limnea*—такія же, какія находятся въ сосѣднихъ водахъ. Этотъ послѣдній известнякъ (съ прѣсноводными раковинами), Эйхвальдъ относитъ къ четвертичной

¹⁾ По дальнѣйшимъ изслѣдованіямъ (см. ниже) залежей бурого желѣзняка не оказалось—онъ попадается только въ небольшихъ количествахъ, какъ продуктъ гидротизаціи магнитнаго и краснаго желѣзняка.

²⁾ Впослѣдствіи подтверждено Колткевичемъ—въ балкахъ Березиной и Червонной впадающей въ Ингулецъ слѣва.

³⁾ *Eichwald*, Naturhistorische Skizze von Lithauen, Wolhynien. u. Podolien. Wilna 1830, стр. 92—97.

⁴⁾ Родъ *Cardium* Эйхвальдъ подраздѣляетъ еще на 3 подрода: *Adacna*, *Monodacna* и *Didacna*—„*Atte Geographie des Caspischen Meeres, des Caucasus u. des Südl. Russlands*“ *Eichwald*, 1838.

формации (Quaternaire formation), морской же съ *Cardium* и *Venus*, какъ отложившійся на сѣверномъ берегу Чернаго моря, онъ отнесъ къ третичной системѣ, назвавъ эти отложения „береговыми отложениями третичной эпохи“ (*Küstenlandbildung der Tertiärzeit*).

Вернейль отнесъ этотъ известнякъ, описанный имъ подъ названіемъ *terrain des steppes*, къ верхне-третичнымъ отложениямъ, слѣдовательно уже точнѣе.

Въ 1837—1839 годахъ по югу Россіи путешествовала съ научною цѣлью экспедиція Анатолія Демидова, результаты которой изложены въ 4-хъ томахъ соч.: „*Voyage dans la Russie méridionale exécuté en 1837 sous la direction de M. Demidoff*“.

Одинъ изъ участниковъ этой экспедиціи Гюо (Huot) ¹⁾ описалъ, между прочимъ, одесскій известнякъ (*calcaire d'Odessa*) и отнесъ его къ самому верхнему ярусу „надмѣловой“ системы (*terrain supercrétacé* (стр. 315—318).

Другой участникъ той же экспедиціи Ле-Пле (Le Play) ²⁾ изучилъ главнымъ образомъ, известнякъ Таганрога и Одессы, а также и правой стороны Днѣпра. Онъ называетъ эту породу понтическимъ известнякомъ и раздѣляетъ на 2 яруса:

- 1) Пористый известнякъ (*calcaire poreux coquillien*) бѣлый, желтоватый и красноватый въ окр. Одессы и Новочеркасска.
- 2) Плотный известнякъ (*calcaire à structure compacte, grenue ou oolithique*)—въ Таганрогѣ, а также по Ингульцу. Для послѣдняго характерными являются раковины: *Mastra* и *Cardium*.

Указывается также на третичные пески и глины.

Найденныя Ле-Пле окаменѣлости въ описанномъ известнякѣ главнѣйшія суть:

Cardium, *Mytilus*, *Dreissena*, *Mastra*, также *Paludina*, *Limnaea*—всѣ принадлежатъ къ третичной системѣ.

Мурчисонъ, изслѣдовавъ степной известнякъ, главнымъ образомъ въ окрестностяхъ Новочеркасска, въ своей геологіи ³⁾ называетъ этотъ известнякъ арало-каспійскимъ ⁴⁾, считая его за осадокъ громаднаго

¹⁾ Т. II. *Voyage géologique en Crimée et dans l'île de Taiman par M. Huot*, стр. 243.

²⁾ Т. IV. *Le Play*. *Explorations des terrains carbonifères du Donetz*, стр. 150.

³⁾ *The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains by Roderick Impey Murchison*, Ed. de Verneuil and count Al. v. Keyserling. London. 1845.

⁴⁾ Названіе это впервые употребилъ Гумбольдтъ.

Аралъ и Каспійскаго моря, покрывавшаго некогда югъ Россіи. „Если судить по органическимъ остаткамъ“, говоритъ Мурчисонъ ¹⁾ „то не должно быть сомнѣній, что всѣ воды, теперь разрозненныя, на протяженіи отъ Аральскаго моря до Чернаго включительно, прежде были соединены и образовывали обширное доисторическое средноматериковое море, которое (если принять за предѣлы только извѣстныя намъ границы и не распространять ихъ далѣе на востокъ, по неизмѣннымъ странамъ, не посѣщеннымъ геологами), должно было превосходить величиною нынѣшнее Средиземное море!“

Осады этого моря Мурчисонъ относитъ къ миоцену и плейстоцену. Къ этимъ осадамъ онъ причисляетъ и тѣ известняки, которые во многихъ мѣстахъ покрываютъ кристаллическіе сланцы Криворожскаго бассейна, говоритъ ²⁾, что „къ тому же возрасту (миоцену) принадлежатъ и бѣлые известняки, занимающіе „низкія возвышенности“ (low hills) къ югу отъ Донецкой каменно-угольной формаціи, тянущіеся мимо Мариуполя до Одессы и далѣе въ низменной части Бессарабіи по западному берегу Чернаго моря“.

Найденныя Мурчисономъ близъ Новочеркасска окаменѣлости *Cardium Sulcatum*, *Cardium incertum* (похожіе на *cardium pseudocardium* живущій нынѣ въ Аккерманскомъ озерѣ), *Mytilus*, *Dreissena* — свидѣтельствуютъ о солончатости водъ Арало-Каспійскаго моря.

Известнякъ же Таганрогскій Мурчисонъ оставилъ въ верхнемъ миоценѣ.

Абихъ, изслѣдовавъ стеной известнякъ на Кавказѣ, содержащій *Mastra Podolica*, *Tapes gregaria*, причислилъ его къ миоценовымъ отложеніямъ третичной формаціи.

Леваковскій ³⁾ изслѣдовалъ известнякъ въ губ. Херсонской, Екатеринославской, Области Войска Донскаго и Таврической губ., причемъ известнякъ съ *Cardium Fittoni*, *Mastra Podolica* онъ отнесъ къ миоцену, а известнякъ съ *Donaax*, *Natica*, *Paludina* — къ Аралокаспійскимъ отложеніямъ или миоцену (Мурчисонъ).

Въ 1862 году появилась работа Барбота-де-Марни: „О геологиче-

¹⁾ T. I, стр. 298: „and judging from the organic remains“... etc.

²⁾ T. I, стр. 301: „To the true Aralo-Caspian strata we consider the chief masses of white limestone“... etc.

³⁾ Bulletin de la Société des naturalistes de Moscou. 1861, II, стр. 463.

скомъ известкѣ стенина Россія" ¹⁾, въ которой авторъ подробно излагаетъ свои изслѣдованія этой породы въ Астраханской губ., Области Войска Донскаго, по р. Манычу, въ Ставропольской губ. и далѣе на западъ. Изъ 70 приводимахъ имъ (на стр. 85) видовъ окаменѣлостей не менѣе половины указываетъ на принадлежность этого известняка къ мѣсцу третичной формаціи. Самымъ распространеннымъ видомъ является *Mastra Podolica*, также *Cardium*. Кромѣ *Dreissena Polunogrya*, здѣсь нѣтъ иныхъ живущихъ формъ, всѣ же названныя (на стр. 85) формы суть обитатели солоноватыхъ водъ, и потому этотъ известнякъ нельзя считать, какъ это дѣлали раньше, за палеоценовый тѣмъ менѣе за постъ-палеоценовый. Станя этотъ известнякъ въ параллель съ вѣнскимъ мергелевымъ ярусомъ (*Cerithienschiefer*), Барботъ-де-Марни предложилъ знаменитому вѣнскому геологу Зюссу назвать пласты, отложившіеся изъ солоноватыхъ водъ, тянущіеся отъ Вѣны на востокъ до Турана, отложениями „Сарматскаго яруса“. Въ LIV за-сѣданіи Вѣнской Академіи Наукъ ²⁾ Зюссъ даетъ монографическій очеркъ Сарматскаго яруса, начиная съ Вѣнскаго бассейна и кончая Оксусомъ (Амударья) и признаетъ за руководящія и характерныя для Сарматскаго яруса окаменѣлости: *Mastra Podolica*, *Tapes gregaria*, *Egwillia Podolica*, также *Trochus*. Первые три вида характерны для известняка Криворожскаго бассейна.

Въ 1867 году въ Горномъ Журналѣ т. II стр. 503 появилась замѣтка о томъ, что Барботомъ-де-Марни были найдены въ Херсонской губ. въ 10 верстахъ къ югу отъ Елизаветграда у. с. Калиновки мѣловые слои въ видѣ мергеля съ *Ostrea flabelliformis*, *Pecten orbicularis*, *Spondylus gibbosus* и др.

Всѣ эти окаменѣлости были препровождены для опредѣленія ихъ къ вѣнскому профессору Фуксу, который въ статьѣ ³⁾, помѣщ. въ Зап. Имп. Минер. Об. Т. V 1870 г. стр. 66, сообщаетъ, что открытый Барботомъ-де-Марни бѣлый плотный маркии известнякъ, очень похожій на бѣлый мѣлъ, залегающій непосредственно на гранитѣ, онъ относитъ, по присланнымъ ему окаменѣлостямъ, къ эоцену третичной формаціи. Главнѣйшія изъ этихъ окаменѣлостей суть:

¹⁾ „Горн. Журн.“ 1862 г., т. II, стр. 77.

²⁾ LIV. Sitzungsbericht d. Kaiserl. Akad. d. Wissenschaften in Wien.

³⁾ Th. Fuchs. Die Conchylienteune der Eocänenbildungen von Kalinotka im Gouv. Cherson im Südl. Russland.

На этой картѣ 2-ой пластъ аспиднаго сланца, прерванный на картѣ Конткевича за балкой М. Дубовой, въ балкѣ Сухенькой появляется снова и тянется далѣе на сѣверъ по всей длинѣ изслѣдованной полосы. Третій же пластъ аспиднаго сланца тянется по всей полосѣ, не прерываясь (у Конткевича онъ прерванъ ранѣе 2-го пласта).

Что касается залежей, занимающихъ, какъ уже было выше указано, въ работахъ С. Конткевича и М. Ф. Шимановскаго, различные „рудные горизонты“, то на картѣ проф. Коцовскаго мы усматриваемъ, кромѣ 1-го горизонта, или „пласта № 1“, залежи котораго уже всѣ почти выработаны¹⁾, и 2-го горизонта или „пласта № 2“, къ которому принадлежать почти всѣ главнѣйшія рудныя залежи Саксаганской полосы²⁾,—обнаруженные по выходамъ въ балкѣ Б. Дубовой еще рудныя „пласты № 3, № 4 и № 5“ (между 2 и 3-мъ пластами аспиднаго сланца). Къ одному изъ послѣднихъ (вѣроятно къ № 5) относится 2-ая залежь Брянскаго общества на землѣ г. Харченко. Къ тѣмъ же горизонтамъ относятся, по всей вѣроятности, и второстепенныя залежи на землѣ Новоросс. Об. и г-жи Ростковской. Къ западу отъ 3-го пласта аспиднаго сланца обнаруженъ еще въ верховныхъ балкахъ Б. Дубовой „пластъ № 6“: въ Саксаганской полосѣ другихъ выходовъ этого „пласта“ (кромѣ вышеуказаннаго на картѣ проф. Коцовскаго) пока еще не найдено. Въ Криворожской же котловинѣ къ этому „пласту № 6“ относятся, вѣроятно, залежи въ балкахъ Червонной, Мохоровой, Галаховой, а также, по изложеннымъ ниже соображеніямъ, и нѣкоторыя залежи на лѣв. бер. Ингульца выше и ниже жел.-дорожнаго моста.

Для выясненія состава и строенія кристаллическихъ сланцевъ Криворожскаго бассейна за послѣдніе 4 года много сдѣлано работами прив.-доцента Харьк. Ун. П. Пятницкаго. Лѣтомъ 1893 и 1894 г. имъ произведены были гидрогеологическія изслѣдованія въ Верхнеднѣпр. уѣздѣ Екатеринославской губ. и въ то же время совершались экскурсіи въ Криворожскій бассейнъ съ цѣлью выясненія его строенія.

¹⁾ Именно: 1 небольшая залежь на землѣ насл. А. Н. Поля. 2 залежи на землѣ г-жи Ростковской. 1 зал. на землѣ Новоросс. Общ.

²⁾ Именно: залежи Саксаганскаго рудника, залежи на з. г-жи Галаховской, г-жи Шимановой, Б. Дубовой, г-жи Ростковской, Новор. О., Брянск. О. и г. Кальчевскаго.

Cassidaria Barbeni.

Strombus Chersonensis Fuchs.

Perla Idonea.

Spondylus Bachii.

Spondylus Eichwaldi.

Ostrea Fiabellata.

Изъ вышеприведенныхъ работъ явствуетъ, что представителемъ третичной формаціи въ Криворожскомъ бассейнѣ является сарматскій известнякъ и къ сѣверу отъ названнаго бассейна, на незначит. разстояніи отъ него,—еще эоценовыя отложения, мѣловые же, равно какъ триасовые слои отсутствуютъ, и третичные слои залегаютъ непосредственно на кристаллическихъ древнихъ породахъ.

Что касается весьма распространеннаго на Югѣ Россіи чернозема, то толщина его слоя по мѣрѣ приближенія къ Черному морю уменьшается. Въ упомянутомъ выше (на стр. 4) описаніи Херсонской губ. Шмидта толщина слоя чернозема на высотѣ 100 саж. надъ уровнемъ моря (Чернаго) опредѣляется въ $1\frac{1}{4}$ до $1\frac{1}{2}$ арш. (въ средн. 22 вершка), а у береговъ, на высотѣ 20 саж. надъ уровнемъ моря, толщ. слоя = ок. 5 верш. Такъ какъ Кривой Рогъ лежитъ на высотѣ 55 саж. надъ ур. моря, то, считая толщину слоя чернозема равномерно уменьшающейся по мѣрѣ приближенія къ морю, получимъ среднюю толщину слоя чернозема въ окрест. Кривого Рога.

$$\frac{22-5}{100-20} (55-20) + 5 = 12\frac{1}{2} \text{ вершковъ.}$$

Дѣйствительно, толщина слоя чернозема выше Кривого Рога въ д. Святой Крыницѣ на Пугульцѣ, по наблюденію С. Конткевича ¹⁾, равнялась 0,5 метрамъ, что составл. около 12 верш. Въ томъ же описаніи приводится весьма подробный анализъ чернозема изъ Херсон. уѣзда Херсонск. губ., слѣд. изъ окрестн. Кривого Рога, произведенный пѣмецк. химикомъ Шлиппе, подтвержденный въ наст. время работами экспедиціи проф. Докучаева ²⁾, а потому считаю не лишнимъ привести его:

¹⁾ С. Конткевичъ. Пасса. осад. образ. въ окр. Кривого Рога. 3 Изв. М. О. Т. XX 1887 г., стр. 193.

²⁾ Матеріалы для оцѣнки земель Полтав. губ. 1869—1894 г., ст. I—XV.

	Верхн. слой.	Средн. слой.	Нижн. слой.
Гигроск. влаги	5,68	—	4,60
Органич. вещ.	11,72	5,80	4,80
SiO_2	60,80	—	61,90
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	18,01	—	19,20
CaO	1,87	—	1,97
$CaCO_3$	—	—	5,02
MgO	0,41	—	1,46
$K + Na$	1,70	—	1,73

Первое специальное и научное изслѣдованіе Криворожскаго бассейна было сдѣлано тѣмъ же проф. Барботомъ-де-Марни въ 1869 году и издано особой книжкой: „Геологическій очеркъ Херсонской губ.“

Начавъ свои изысканія отъ г. Александріи внизъ по Ингульцу, Барботъ-де-Марни встрѣчаетъ по всему протяженію рѣки до с. Карачуновки, въ 3¹/₂ вер. выше Кривого Рога, выходы гранитовъ, чаще „гранитогайсовъ“, сначала красныхъ, затѣмъ сѣрыхъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ ихъ прорѣзываютъ жилы гнейса. Существенною особенностью наблюдаемаго гранита является пластообразный его характеръ ¹⁾: простираніе пластовъ преимущественно на NW 320°—въ среднемъ, паденіе на W.

Ниже с. Карачуновки въ 6. Вѣлой (см. карту Кондровича табл. 1) на гранитѣ непосред. залегаетъ большая толща Сарматскаго известняка (до 2-хъ саж.) съ *Mastra Podolica*.

Ниже по Ингульцу Б.-де-Марни замѣтилъ выходы хлоритоваго сланца, прилегающаго къ граниту съ общ. простир. NNO 20° и пад. SO.

Въ нижн. теченіи р. Саксагани на пр. берегу обнаружены выходы „желѣзно-слюдковаго сланца“ съ прост. NO 50° и пад. на O 50°, съ 2 системами трещинъ, благодаря чему, по правильной ломкости своей этотъ сланецъ употреблялся на заборы въ Кривомъ Рогѣ: по анализу (Б.-де-Марни) въ немъ оказалось до 49,9 % Fe.

Въ балкѣ Кандибиной, выдающейся справа въ Саксагань (близъ ея устья), Б.-де-Марни нашелъ слѣдующій весьма интересный разрывъ:

¹⁾ Впервые на эту особенность южно-русскихъ гранитовъ указалъ Палласъ въ своей книгѣ: *Pallas, Second voyage entrepris dans les gouvernements meridionaux de l'Empire Russie*, 1811, IV, стр. 839.

въ устьѣ балки „железно-слюдковый“ сланецъ,
 выше по балкѣ хлорит. слан. со слюдой,
 далѣе—чистый хлорит. сланецъ.

Далѣе простир. пластовъ $NNO\ 10^{\circ}-30^{\circ}$.

Далѣе указывается на „сильно желѣзистые кварцитовые сланцы“ въ перемежку съ „железисто-слюдковымъ сланцемъ“ съ значительнымъ вмѣсlenіемъ „железной слюдки“—вверхъ по Ингульцу отъ устья Саксагани:—здѣсь, вѣроятно, разумѣется такъ наз. Тарапаконская залежь.

Исслѣдовавъ главнымъ образомъ такъ называемую Криворожскую котловину, Б.-де-Марни направился вверхъ по Саксагани и въ 2 верстахъ отъ Кривого Рога обратилъ вниманіе на многочисленные выходы аспиднаго сланца съ прост. $NNO-10^{\circ}$ и пад. $W-40^{\circ}$ —тѣ самые сланцы, которые описывалъ Кульшинъ. Далѣе черезъ $1\frac{1}{2}$ версты—выходы гранита и надъ нимъ Сарматскаго известняка съ *Mastra Podolica*, *Cardium Fittolii*, *Cardium protgastum*, выше по Саксагани—выходы кристал. сланцевъ: аспиднаго сланца, „желез.-слюдковаго“ сланца, кварцитовъ.

Ниже Кривого Рога Б.-де-Марни дошелъ почти до предѣла выходовъ кристаллич. сланцевъ на р. Ингульцѣ—до с. Широкаго. На этомъ пути также встрѣчены были выходы „кварцевыхъ“ и „железно-слюдковыхъ“ сланцевъ. Въ селѣ Александровъ-Дарѣ найденъ „рудный пластъ“. Въ вершинахъ балокъ непосредственно на гранитѣ залегаетъ Сарматскій известнякъ съ тѣми же характерными раковинами *Mastra Podolica*, *Cardium*. Въ с. Широкомъ найденъ въ известнякѣ *Cardium littorale*, свидѣтельствующій о принадлежности этого известняка къ болѣе новому—понтическому ярусу (третичной системы).

Эта работа Барбота-де-Марни послужила основаніемъ для всѣхъ дальнѣйшихъ изысканій въ Криворожскомъ бассейнѣ, начиная съ капитальной работы С. Конкевича¹⁾; она, какъ и эта послѣдняя, составляетъ эпоху въ изслѣдованіи Криворожской бассейны, указавъ всѣ почти главнѣйшіе руководящіе выходы породъ, намѣтивъ основную стратиграфію ихъ, пояснивъ, хотя въ общихъ чертахъ, характеръ мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ, залегающихъ среди желѣз.-кварцитовыхъ сланцевъ.

Главнымъ виновникомъ дальнѣйшихъ изслѣдованій геологиче-

¹⁾ О ней рѣчь будетъ ниже.

скаго строенія Криворожскаго бассейна и его рудъ былъ екатеринославскій помѣщикъ Верхнедѣпровскаго уѣзда А. Н. Поля, который съ удивительною настойчивостью, не жалѣя ни трудовъ, ни средствъ, стремился къ осуществленію своей мысли о разработкѣ рудныхъ залежей Кривого Рога, человѣкъ, которому Югъ Россіи во многомъ, если не всецѣло, обязанъ своимъ цвѣтущимъ состояніемъ желѣзодѣлательной промышленности въ настоящее время.

По приглашенію А. Н. Поля, въ 1872 году Саксонскій инженеръ Штриппельманъ произвелъ изысканія въ сѣверной части Криворожскаго бассейна и результаты этихъ изысканій, а также нѣкоторыя личныя соображенія изложилъ въ изданной на счетъ А. Поля брошюрѣ¹⁾, съ приложеніемъ геологической карты.

Начавъ свои изслѣдованія съ верховьевъ Саксагани, и осматрѣвъ впадающія въ нее балки, на всемъ протяженіи до впаденія ея въ Ингулецъ, Штриппельманъ пришелъ къ слѣдующимъ заключеніямъ.

Изверженныя породы: гранитъ, „гранитогнейсъ“ и гнейсъ, съ выдѣляющимся отъ ихъ разрушенія каолиномъ, образуютъ „скелетъ“, въ которомъ отлагались болѣе новыя образованія. Эти породы Штриппельманъ относитъ къ лаврентьевской, или древнегнейсовой (Urgneifformation) формации.

Кристаллическіе сланцы: глинистый, кварцитовый и „подобный кремнистому сланцу, слюдистый сланецъ“ (Kieselschieferartiger Glimmerschiefer), переходящій иногда въ хлоритовый и тальковый сланцы, — онъ относитъ къ гуронской формации, отложения которой „по мѣрѣ приближенія къ устью Саксагани, все увеличиваются по мощности, комплексу слоевъ и въ развитіи отдѣльныхъ членовъ“.

Къ третичнымъ отложеніямъ Штриппельманъ относитъ желтые и бѣлые пески и известнякъ, который онъ неправильно называетъ вуммулитовымъ²⁾.

Статьи Кульшнна, повидимому, извѣстны были Штриппельману³⁾, но игнорированіе сарматскаго известняка съ характерными *Mastra*

¹⁾ *Leo Strippelmann. Süd-Russlands Magneteisenstein-und Eisenglanzlagertstätten in den Gouvernements Iekaterinostaw (Kreis Werchnejdjeprowsk) und Cherson. 1873. Leipzig.*

²⁾ Впоследствии было опровергнуто пр. Клеммомъ, какъ увидимъ ниже.

³⁾ Напр: указанія на породу съ мыли, зеленою, на березиту-подобную породу — совершенно сходны съ указаніями у Кульшнна.

Райфеса и др., такъ подробно до него изслѣдованнаго Барботомъ-де-Марни, достойно удивленія.

Что касается рудныхъ залежей, то Штринцельманъ различаетъ самостоятельныя пластовыя залежи и штокообразныя, при этомъ раздѣляетъ всѣ залежи на 3 „зоны“.

„Зона“ А заключаетъ залежи „магнитнаго желѣзняка“ въ Малой и Большой Дубовой балкахъ, который по анализу проф. Фрейберга. Акад. Фритше содержитъ:

69,2% Fe, 68,95% и 67,2% Fe.

„Зона“ В—залежь въ Б. Дубовой балкѣ съ сод. Fe 62,5%.

„Зона“ С—на Ингульцѣ ниже Кр. Рога.

Въ описаніи Штринцельмана встрѣчается не мало ошибокъ и несправильностей, кромѣ указанныхъ уже выше, иногда прямо искаженіе истины. Напр., у него говорится о мощныхъ залежахъ магнитнаго желѣзняка (въ Дубов. балкѣ), которыхъ собственно во всемъ Криворожскомъ бассейнѣ въ массѣ не существуетъ, а встрѣчается магнитный желѣзнякъ зернами, въ видѣ примѣси въ красномъ желѣзнякѣ и желѣзномъ блескѣ.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ говорится о „кварцитъ-порфирѣ“ (Quartzit-porphyr), напр. въ балкѣ Демуриной, въ верховьяхъ Саксагани,—выраженіе, которое, помимо того, что недопустимо, какъ терминъ ¹⁾, такъ какъ смѣшиваетъ названіе изверженной породы (порфиръ) съ названіемъ породы метаморфической (кварцитъ), не соответствуетъ еще и дѣйствительности, ибо въ этихъ мѣстахъ впоследствии С. Контевичемъ обнаруженъ только гранитъ.

Есть еще указанія на несуществующій въ Криворожскомъ бассейнѣ известнякъ гуронской системы.

Во всякомъ случаѣ заслуга Штринцельмана заключается въ томъ, что онъ впервые опредѣленно указалъ залежи желѣзныхъ рудъ, опредѣлить ихъ приблизительную мощность, сдѣлать подробное описаніе обнаженій и опредѣлить относительный возрастъ породъ.

Во второй части своей работы Штринцельманъ приводитъ весьма интересныя практическія соображенія:

¹⁾ Какъ указываетъ Контевичъ въ „Геологич. описаніи Кривого Рога“ „Горн. Журн.“, 1880 III.

о значеніи описанныхъ рудъ въ горнозаводскомъ отношеніи,
о стоимости добычи рудъ, доставки и главнѣйшихъ рудничныхъ устройствъ, и

сравнительные расчеты выгодности горнозаводскаго предпріятія на Югѣ Россіи при подвозѣ рудъ къ топливу и обратно.

Понятно, что эти соображенія имѣютъ преимущественно современное изысканіямъ Штриппельмана значеніе.

Послѣ Штриппельмана, въ слѣдующемъ 1873 году, въ южной части Криворожскаго бассейна производилъ развѣдки г. Θεодосьевъ и о результатахъ этихъ развѣдокъ сдѣлалъ сообщеніе въ Техническомъ Обществѣ, напечатанное въ статьѣ: „О замѣчательномъ мѣсторожденіи желѣзныхъ рудъ и другихъ минеральныхъ богатствъ, залегающихъ на границѣ Херсонск. и Екатериносл. губ.“ Зап. Имп. Рус. Техн. Общ. 1874 г. т. 3.

Въ означенной статьѣ указывается на залежи рудъ: 1) въ с. Александро-Дарѣ—„магнитный желѣзнякъ“ съ содерж. 64—68% Fe.

2) залежь краснаго и магнитнаго желѣзняка при дер. Латовкѣ,

3) въ 4 верстахъ къ югу отъ Александро-Дара—залежь марганцовой руды, съ содерж. 30—40% MnO.

Взгляды на запасы рудъ въ Кривомъ Рогѣ являются въ названной статьѣ весьма оптимистическими въ слѣдствіе признанія непрерывнаго пластобразнаго характера залежей. „Всѣ руды“, говоритъ Θεодосьевъ: „можно считать практически неистощимыми, что доказывается, по приближительному вычисленію, запасомъ руды въ 10,000 мил. пуд., если разработка будетъ вестись до 10 саж. глубины. Дѣйствительное количество должно быть во всякомъ случаѣ гораздо больше. . . . При ежегодной производительности до 25 мил. пуд. желѣза—этихъ рудъ можетъ хватить для Юга Россіи на 2 столѣтія“. . . .

Въ слѣдующемъ 1874 году по р. Саксагани производилъ изслѣдованія пр. Клеммъ ¹⁾, который осмотрѣлъ обнаженія на р. Саксагани отъ балки Привороты до Кривого Рога, на разстояніи ок. 50 верстъ (считая извилины рѣки).

Въ известнякѣ, между с. Покровскимъ и Федоровкой, который Штриппельманомъ былъ принятъ за нуммулитовый (см. выше стр. 15),

¹⁾ „Геол. изслѣд. между, р. р. Саксаганью и Кальміусомъ, лѣтомъ 1874 г.“. Клеммъ.—Труды Об. исп. прир. при Хар. И. Унив. 1875 г. т. IX, стр. 205.

Клеммъ назвать *Mactra Fidoies*, *Cardium Fitoni*, въслѣдствіе чего означенныя известняки должны быть отнесены къ Сарматскому ярусу.

Кромѣ того пр. Клеммомъ найдены еще:

Helix spclaea
Bullinus tridens
Helix nemoralis
Helix variabilis

въ наносахъ послѣдственной системы.

Послѣ Штрингелъмана, по инициативѣ того же А. Н. Поля, производились детальныя развѣдки для опредѣленія главнымъ образомъ практическаго значенія рудныхъ залежей, нѣмецкимъ бергмейстеромъ Гартунгомъ. Въ то же время по порученію Правительства производили изысканія въ Криворожскомъ бассейнѣ горные инженеры: Иваницкій, Фроцкевичъ и Фельско, но результаты этихъ изысканій опубликованы не были.

Въ 1875 году производились изслѣдованія по р. Ингульцу и на западъ отъ него горн. инженеромъ Домгеромъ ¹⁾, который наблюдая здѣсь всюду развитіе гранитовъ, очень рѣдко попадались выходы кварцитовъ, слюдяного и хлоритоваго сланцевъ; въ его статьѣ указывается между прочимъ на различіе въ качествахъ сарматскаго и повнѣческаго известняковъ, изъ которыхъ послѣдній идетъ преимущественно на постройки, а первый въ попогъ.

На р. Зеленой Домгеръ нашелъ въ очень слюдястомъ гранитѣ черный налетъ кобальто-марганцоваго соединенія, носящаго названіе „абсолантъ“, или черный земистый кобальтъ“ ²⁾.

Въ 1880 году появилась работа горн. инж. С. Концевича: „Геологическое описаніе окрестностей Кривого Рога, Херсонск. губ.“, напечатанная въ Горн. Журналѣ 1880 г. т. 3, стр. 341 ³⁾, работа, составившая второй періодъ въ ознакомленіи съ геологіей Криворожскаго бассейна.

Горн. Инжен. Концевичъ производилъ свои изслѣдованія по порученію Горнаго Департамента лѣтомъ 1878 и 1879 годовъ на протяже-

¹⁾ „Геол. изслѣд. западн. части кристаллич. полосы Новороссіи“. Г. Журн. 1876 г. т. II, стр. 280.

²⁾ По Раммельсбергу абсолантъ содержитъ 19—20% СоО.

³⁾ Позднѣе эта работа вышла на нѣм. яз. въ З. Им. М. О. 1882, т. XVII стр. 61. *G. Konzewitz. Geologische Beschreibung der Umgegend v. Krivoi Rog in Süd-Russland.*

нии всей Саксагань-Нигулецкой полосы и составить первую подробную геологическую карту Криворожскаго бассейна съ обозначеніемъ рудныхъ залежей и съ наиболее характерными разрывами (Табл. I и II).

Начавъ осмотръ обнаженій съ верховьевъ р. Саксагани, Конткевичъ встрѣчаетъ выходы „гранита, гнейса и гранито-гнейса“ ¹⁾, какъ въ берегахъ рѣки, такъ и въ руслѣ ея. У д. Сергѣевки, при впаденіи балки Долгой въ Саксагань, покрывающую ея берега желтовато-сѣрую песчаную глину, вскипавшую съ кислотой, Конткевичъ призналъ за типичный *лессъ*.

Ниже ²⁾, въ балкѣ Петриковой, — *гнейсы*, частью разрушенные, простираются почти O—W и падаютъ на S—50°; въ вершинѣ балки надъ гнейсами непосредственно залегаетъ *лессъ*.

Въ балкѣ Привороты Конткевичъ находитъ выходы *разноцвѣтныхъ* глинъ со сростками патечнаго бурого желѣзняка, выше по балкѣ разрушенные *глин. сланцы*, а за ними породу изъ кварца со слюдой и *только* съ прост. O—W 75°.

Первые выходы *желѣзисто-кварцитового* сланца встрѣчены въ слѣдующей балкѣ Приворотной — порода тонкослоистая, бурого цвѣта, съ простир. NNO—15° и пад. W (крутымъ).

У села Терягъ открыта среди плотныхъ песчаниковъ — жерновыхъ камней ³⁾ — залежь *бурого* угля посредственныхъ качествъ.

Ниже, въ балкѣ Червонной (N) ⁴⁾, Конткевичъ обратилъ особое вниманіе на громадныя выходы „кварцитовыхъ сильно желѣзистыхъ сланцевъ“ ⁵⁾, состоящихъ изъ перемежающихся полосъ: бѣлыхъ (кварцевыхъ), красныхъ (кварцъ, окрашенный буровою окисью желѣза), сѣрыхъ (кварцъ со слюдой, листочки которой расположены параллельно зернамъ кварца) и черныхъ (чистая желѣзная слюдка и желѣзный блескъ). Простир. этой породы NNO—30°, пад. W—60°—80°.

¹⁾ Ниже приведены будутъ соображенія П. Патницкаго относит. отсутствія гранитовъ въ Кривор. бассейнѣ.

²⁾ Я привожу здѣсь описаніе тѣхъ обнаженій и породъ у Конткевича, которыя представляются наиболее важными, впервые указаны Конткевичемъ, и на которыя ниже придется сослаться.

³⁾ Описанныхъ Кульшиннымъ, какъ мы видали выше.

⁴⁾ Въ отличіе отъ „балки Червонной (S)“, впадающей съѣва въ Нигулецъ, въ самомъ Кривомъ Рогѣ.

⁵⁾ Указанные раньше Штринцельманомъ.

Далѣе, противъ села Еленовки, Конткевичъ открылъ выходъ *сиенита*, залегающаго на гранитѣ, выходящемъ у дер. Федоровки (см. карту).

Ниже, по балкѣ Глѣватой, является первый полный, весьма характерный разрѣзъ (см. Табл. II разр. АВ) съ напластованіемъ въ слѣдующемъ порядкѣ съ вост. на западъ (т. е. вверху по балкѣ):

- 1) въ устьѣ балки сѣрый гранитъ,
- 2) за нимъ—сиенитъ,
- 3) далѣе—толстый слой сѣрыхъ кварцитовъ,
- 4) за нимъ—аспидный сланецъ и
- 5) на него налегаютъ огромные пласты желѣзисто-кварцитаго сланца.

Всѣ эти породы съ согласнымъ напластованіемъ: простир. NNO—20° и пад. W—55°. Сверху всѣ породы покрыты слоями бѣлаго плотнаго известняка съ *Mastig* и *Tapes*.

Ниже, въ балкѣ Б. Дубовой (см. разр. CD), къ пласту аспиднаго сланца примыкаетъ „пластъ руды“—чистаго краснаго желѣзняка, болѣе 3 саж. мощностью, то утолщающійся, то утоняющійся по простиранію.

За нимъ пластъ жел.-кварц. сланца.

Далѣе снова аспидный сланецъ, (второй пластъ) за которымъ—опять пластъ жел.-кварцит. сланца, а за этимъ—3-й пластъ аспиднаго сланца, на который опять-таки налегаютъ пласты жел.-кварцитов. сланца. Итакъ, здѣсь пластъ аспидн. сланца 3 раза чередуется съ желѣзисто-кварцитовымъ.

Ломки аспидн. сланца въ селѣ Покровскомъ ¹⁾ (теперь уже оставленныя) происходили во 2-омъ пластвѣ аспиднаго сланца.

Разрѣзъ по балкѣ Каменистой (см. разр. EF) подобенъ вышеприведенному по б. Глѣватой.

Та же послѣдовательность пластовъ и ниже по Саксагани.

Наиболѣе полнымъ и интереснымъ по разнообразію породъ является слѣдующій разрѣзъ, прослѣженный Конткевичемъ по лѣв. берегу Саксагани въ излучинѣ, которую описываетъ рѣка до ея впаденія въ Ингулецъ выше Кривого Рога (см. разр. GH).

Слѣдуя по указаннымъ обнаруженіямъ съ вост. на западъ, Контке-

¹⁾ Которыя были указаны Кульшинымъ, какъ мы видѣли выше.

вичъ встрѣчаетъ на бер. рѣки выходы разрушеннаго многослюдистаго гранита, въ которомъ шпаты въ большей или меньшей степени превратились въ *каолинъ*, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ гранитъ исчезъ совершенно и на его мѣстѣ оказывается каолинъ, весь проникнутый зернами кварца и слюдой. Здѣсь были собраны мною (преимущественно на землѣ г-жи Дековской и близъ жел. дорожной водокачки) образцы гранита въ различныхъ стадіяхъ разрушенія, начиная съ экземпляровъ, сохранившихъ еще вполне гранитную структуру, но съ совершенно помутѣвшимъ и побѣлѣвшимъ полевымъ шпатомъ, и кончая почти чистымъ каолиномъ, проникнутымъ мелкими зернами кварца ¹⁾.

Въ началѣ описываемаго разрѣза гранитъ покрытъ слоемъ сарматскаго известняка, надъ которымъ залегаетъ лѣсъ, покрывающій иногда всю высоту берега.

Далѣе снова выступаетъ гранитъ, не разрушенный, въ одномъ мѣстѣ его прорѣзываетъ жила сіенита, въ которомъ Конткевичъ нашелъ зерна *мидона*, какъ результатъ разложенія роговой обманки ²⁾.

За гранитомъ къ западу слѣдуетъ слой кварцита, на который налегаетъ пластъ аспиднаго сланца (1-й пластъ).

За нимъ—слой жел.-кв. сланца, а затѣмъ снова пластъ аспидн. сл. (2-ой пластъ, тотъ самый, въ которомъ происходили ломки).

Этотъ аспидн. слан. ниже, въ балкѣ Мироновой, переходитъ отчасти въ глинисто-хлоритовый сланецъ.

За вышеупомянутымъ пластомъ аспидн. сланца на западъ слѣдуетъ желѣз.-кварцитовый сланецъ, въ которомъ залегаютъ 2 „пласта“ руды (краснаго желѣзняка и желѣзн. блеска), разрабатываемыхъ французскимъ „Акц. О. Кривор. Жел. Рудъ“, и извѣстныхъ на рудникѣ подъ названіемъ пластовъ № 1 и № 2 (къ западу отъ № 1); они раздѣлены между собою слоемъ жел. кварц. сланца.

Въ желѣз. кварц. сланцѣ къ зап. отъ пласта руды № 2 Конткевичъ нашелъ вроски октаэдрическихъ кристалловъ *мартита*, представляющаго собою псевдоморфозу краснаго желѣзняка по магнитному.

¹⁾ Содержаніе SiO_2 въ одномъ образцѣ, по анализу, произведенному мною въ лабораторіи Гданцевск. зав. (Акц. О. Крив. Ж. Р.) = 78,7%, а въ другомъ—79,5%, Fe—слѣды.

²⁾ Какъ увидимъ ниже изъ работы Прендела: „Наслѣд. крист. пор., развитыхъ въ басс. р. Базавлука и въ верхов. р. Саксаганя“.

Нѣсколько такихъ образцовъ, доставленныхъ Конткевичемъ и годъ спустя Домгеромъ, были изслѣдованы акад. Н. В. Еремѣевымъ ¹⁾.

На прав. бер. Саксагани, въ балкѣ Ковальской выходы руды (красн. жел.) въ жел.-кварц. сланцѣ покрыты лишь небольшимъ слоемъ растительной земли. Эта залежь, на землѣ помѣщицы Галковской, разрабатывается въ наст. вр. Дигпровск. Общ. (Каменск. зав.).

Ниже, въ балкахъ Березиной и Лихмановой, Конткевичъ указываетъ на выходы черного углистаго сланца, того самаго, вѣроятно, который прежде принимался за каменный уголь ²⁾, а также на выходы кремнисто-глинистой породы, содержащей мѣдную зелень и лучистыя скопленія малахита ³⁾.

Въ Лихмановой балкѣ обнаружены въ жел.-кварц. сланцѣ 2 пласта руды, образующихъ новый рудный горизонтъ.

Въ Криворожской котловинѣ наиболѣе характернымъ является разрѣзъ по Червонной (S) балкѣ и далѣе на западъ по лѣвому берегу Ингульца (см. разр. II), гдѣ порядокъ напластованія, начиная отъ устья Червонной балки къ востоку, слѣдующій:

1) Толща разрушенныхъ глинистыхъ сланцевъ, окрашенныхъ въ различные цвѣта: красный, сѣрый, желтый, пестрый съ простир. NW—135° до NO—40° и паденіемъ то на вост., то на западъ.

2) Хлоритово-глинистый сланецъ, покрытый лессомъ.

3) Глинистый сланецъ, тонкослоистый и далѣе толстослоистый.

4) Кремнисто-глин. порода* съ мѣдною зеленью.

5) Черный глинистый сланецъ и углистый известнякъ ⁴⁾, съ прожилками известк. шпата и кварца.

6) Толща разноцвѣтныхъ сланцевъ.

7) Бурый желѣзист.-кварцит. сланецъ, въ которомъ залегаетъ пластъ краснаго и магнитнаго желѣзняка, мощ. 4—5 саж., прост. его N—180°, пад. W—55°. Это очевидно новый рудный горизонтъ.

8) Желѣз.-кварц. сланецъ.

¹⁾ „Псевдоморфическіе кристаллы аррагонита и желѣзныхъ окисловъ изъ южно-русскихъ мѣсторожденій“. П. Еремѣевъ. Зап. Имп. Мин. О. 1882 г. т. XVII, стр. 334.

²⁾ См. выше: Левановъ, Кульшинъ.

³⁾ Эта порода, какъ мы видѣли выше, впервые указана была Кульшинымъ.

⁴⁾ Собственно углистый сланецъ, проникнутый углек. известью. Ниже приводится доказательство Пятницкаго относит. отсутствія известняковъ среди крист. сланцевъ.

9) Аспидный сланецъ (3-й пластъ).

10) Желѣзисто-кварцит. сланецъ.

11) Аспидный сланецъ. (2-ой пластъ).

12) Разрушенный тальковый сланецъ съ бурыми пятнами отъ разложившагося сѣрнаго колчедана.

13) Зелен.-сѣрый толстослоистый кварцевый песчаникъ, соответствующій кварциту въ Саксаганской полосѣ.

14) Желѣзисто-кварцит. сланецъ ¹⁾.

На прав. бер. Саксагани въ Криворожской котловинѣ замѣтно сильное развитіе хлоритовыхъ и тальковыхъ сланцевъ, съ прост. отъ NW—135° до NNO—22° и пад. то на O, то на W.

Въ Кандыбинной балкѣ—среди этихъ сланцевъ обнаруженъ пластъ руды ²⁾ (желѣзный блескъ съ хлоритомъ).

Въ той же балкѣ въ тальково-хлоритовомъ сланцѣ найденъ Конткевичемъ *асбестъ*.

Выше устья Саксагани Ингулецъ, протекая въ крестъ простирания пластовъ, даетъ на лѣвомъ берегу великолѣпный разрѣзъ (продолженіе разрѣза JK къ западу) мощныхъ желѣз.-кварцитовыхъ сланцевъ съ примѣсью нерѣдко хлорита.

На этомъ разрѣзѣ обращаетъ на себя вниманіе складчатость слоевъ. Общее простирание ихъ колеблется отъ NW—165° до NNO—30° а паденіе то восточное, то западное.

Кромѣ того, весьма развиты здѣсь 2 системы трещинъ разбиваютъ слою желѣзисто-кварцита и хлоритов. сланца на столбики ³⁾.

Здѣсь же попадаются валуны бураго желѣзняка, чистаго и съ примѣсью кварца.

Слѣдуя по Ингульцу вверхъ, Конткевичъ находитъ въ балкѣ Бѣлой (съ лѣвой стороны) выходъ *сіенита*, а выше въ урочищѣ „Св. Крыница“ въ цвѣтныхъ песчанистыхъ глинахъ обнаружены признаки

¹⁾ Этотъ выходъ жел.-кварц. сланца не имѣетъ соответствующихъ выходовъ, ни выше, ни ниже Черв. б.; при установленной въ наст. время послѣдовательности напластованія породъ въ Кривор. басс. это появленіе жел.-кв. сланца къ вост. отъ кварцитовъ не находитъ себѣ пока объясненій.

²⁾ Эта залежь, какъ и предыдущая въ Червонной (S) балкѣ, разрабатывается франц. „А. Об. Кр. Ж. Р.“.

³⁾ Это—указываемая у Кульшина „базальтич. отдѣльность“.

бурого угля, здѣсь же найдены куски окаменѣлаго дерева ¹⁾ и натеки шпатового желѣзняка.

Выше Ингулецъ, какъ уже было описано Барботомъ-де-Марини, течетъ среди гранитовъ.

Между балками Червошной и Махоровой, въ южной части Криворожской котловины, обращаютъ на себя вниманіе жилы ²⁾ кварца, разбѣденнаго бурною окисью *Fe* и похожаго на Уральскій золотоносный кварцъ, но золота въ немъ до сихъ поръ найдено не было.

Южнее балки Махоровой, въ балкѣ Галаховой, въ буромъ желѣз.-кварцитовомъ сланцѣ обнаружена залежь краснаго желѣзняка.

Ниже, по Ингульцу, къ хлоритовому сланцу, дѣйствующему на магнитную стрѣлку, примыкаетъ пластъ руды до 10 саж. мощностью, заключенный въ желѣз.-кварц. сланцѣ ³⁾.

Далѣе, до села Новый Кривой Рогъ, Ингулецъ разрѣзаетъ скалы желѣз.-кварц. сланца съ простир. *N—S* и пад. крутымъ то на *O*, то на *W*. Магнитная стрѣлка здѣсь даетъ отклоненія до 90°.

Близъ Новаго Кривого Рога, въ 1 верстѣ отъ него, желѣз.-кварц. сланецъ прорѣзается жилою *диабазы*, который ⁴⁾ благодаря своей звонкости получилъ здѣсь названіе „звонарь“, что, конечно, не имѣетъ ничего общаго съ породой „фонолитъ“.

Желѣз.-кварц. сланецъ у Новаго Кривого Рога налегаетъ на глинистый сланецъ, а этотъ послѣдній на кварциты, которые тянутся внизъ по рѣкѣ, переходя за дер. Ивановкой въ слюдистые кварциты съ простир. *NNO—30°* и пад. *W—30°*, а ниже—въ конгломератъ изъ сѣраго кварца и слюды, тянущійся до устья балки Грушеватой. Въ этой послѣдней на кварцитахъ, залегаетъ глинисто-хлоритовый сланецъ, а на него желѣз.-кварцитов. сланецъ съ простир. *NNO—30°* и пад. *W—60°*.

На правомъ же берегу Ингульца противъ балки Грушеватой разрѣзъ сильно желѣзистаго кварцитаго сланца обнаруживаетъ многочисленную складчатость, причемъ общее паденіе пластовъ на *W*, а частное паденіе складокъ подѣ 2-мя различными углами: 20° и 60° какъ видно на рис. 1. (Табл. III).

¹⁾ О возрастѣ этихъ отложеній будетъ сказано ниже.

²⁾ Объ нихъ упоминали уже Кульшнъ и Штрипфельманъ.

³⁾ Разрабатывается Лед. Об. Кр. жел. рудъ.

⁴⁾ По свидѣтельству Конкевича.

Ниже, за дер. Скалеваткой, за желѣз.-кварц. сланцемъ слѣдуетъ опять сѣрый глинистый сланецъ съ простираниемъ на $NW-120^\circ$ и крутымъ падениемъ на W , а за нимъ тальково-хлоритов. сланецъ съ простир. на $NW-135^\circ$ и крут. пад. на O .

Ниже, при поворотѣ Ингульца на югъ, рѣка разрѣзаетъ слои итаколумита и слѣдующіе за нимъ слои слюдястаго кварцита, съ простир. $N-S$ и пад. съ одной стороны на $O-35^\circ$, а съ другой— $W-50^\circ$, слѣдовательно здѣсь оказывается сѣдловина ¹⁾.

Въ устьѣ балки Галагановой, у села Александровъ-Даръ, въ желѣз.-кварц. сланцѣ обнаружена залежь краснаго желѣзняка.

Послѣдній выходъ желѣз.-кварц. сланцевъ Конткевичъ нашелъ около дер. Скалеватой, ниже кристаллическіе сланцы уходятъ подъ наносы третичныхъ и послѣтретичныхъ отложений.

Что касается строенія Криворожской полосы, то С. Конткевичъ, относительно *Криворожской котловины*, приводитъ слѣдующія соображенія. Такъ какъ на восточной окраинѣ полосы общее паденіе пластовъ западное, а на западной окраинѣ—Конткевичъ, судя по нѣкоторымъ выходамъ въ Криворожской котловинѣ, считаетъ паденіе пластовъ восточнымъ, то отсюда онъ приходитъ къ заключенію, что вся котловина представляетъ собою одну большую синклиналиную складку, имѣющую въ разрѣзѣ видъ, представленный на рис. 3. Табл. III

Считая среднимъ паденіемъ уголъ 45° , находимъ, что при средней ширинѣ полосы въ Кривомъ Рогѣ въ 6 верстъ, первоначальная ширина пластовъ до изгибанія равнялась приблизительно 9 верстамъ ²⁾.

Такъ какъ ширина одного крыла этой складки = половинѣ всей ширины складки въ котловинѣ, т.-е. = 3 верстамъ ($ac = \frac{ab}{2}$), то при паденіи въ 45° толщина сланцевъ *се* должна быть = cb . $\sin 45^\circ$, т.-е. = прибл. 2 верстамъ. Но трудно предположить, чтобы толща въ 2 версты

¹⁾ Разрѣзъ отъ дер. Ивановки до балки Тимашевой см. Табл. II рис. NO. Намѣненія въ паденіи пластовъ въ этомъ разрѣзѣ послужили основаніемъ для построения схемы стратиграфіи Кривор. полосы, приводимой гори. инж. Монковскимъ въ своей статьѣ, о которой рѣчь ниже.

²⁾ Если $ab = 6$ вер., то $ac = \frac{ab}{2} = 3$ вер., а $ad = \frac{ac}{\sin 45^\circ} = \text{ок. } 4,5$ вер., слѣд. $ad + ab = \text{ок. } 9$ вер.

могла изогнуться на уголъ въ 45° , при этомъ и *понтормость* пластовъ аспиднаго сланца останется не объясненною.

Въ объясненіе последней—Конткевичъ приводитъ схему, изображенную на рис. 2. Табл. III, предполагивъ, что пластъ желѣз. кварц. сланца вмѣстѣ съ лежащимъ надъ нимъ пластомъ аспиднаго сланца изогнулся въ тройную изоклинальную складку, верхняя часть которой (обозначенная на рис. 2 пунктиромъ) снесена въ палеозойскій и мезозойскій періоды. Отсюда, какъ видно изъ чертежа, и произошла понтормость пластовъ аспиднаго сланца *aa*, которые въ сущности представляютъ одинъ пластъ *a*.

Объ произведеніи схемы строенія *всего* бассейна, конечно, не объясняютъ. Остается неизъясненною *связь* между строеніемъ средней части бассейна, т.-е. Криворожской котловины, и строеніемъ какъ сѣверной части, т.-е. Саксаганской полосы, такъ и южной части, т.-е. Ингулецкой полосы. Точно также остается открытымъ вопросъ о *продолженіи* западнаго крыла собственно Криворожской складки (т.-е. въ Криворожской котловинѣ)—на сѣверъ и восточнаго ея крыла—на югъ.

Относительно происхожденія рудныхъ залежей Криворожскаго бассейна Конткевичъ, по поводу залежи въ Кандыбной балкѣ, высказываетъ мнѣніе, что происхожденіе этихъ залежей одновременно и однообразно съ происхожденіемъ сланцевъ, ихъ заключающихъ, т.-е. желѣзисто-кварцитовыхъ сланцевъ. По микроскопическому изслѣдованію эти послѣдніе оказались состоящими изъ мелкихъ зеренъ кварца и зеренъ желѣзнаго блеска, расположенныхъ параллельными прослойками, причемъ прослойки кварца часто содержатъ вѣстки желѣзнаго блеска, а прослойки желѣзнаго блеска вѣрѣдко заключаютъ въ себѣ маленькія зерна кварца. Рудныя залежи не представляютъ собою ничто отдѣльное отъ желѣзисто-кварцитовыхъ сланцевъ, а являются лишь результатомъ мѣтнаго обогащенія послѣднихъ зернами желѣзныхъ окисловъ насчетъ обѣдненія ихъ кварцемъ, равно какъ прерываемость рудныхъ залежей происходитъ, наоборотъ, отъ обѣдненія сланцевъ желѣзными окислами насчетъ увеличенія количества кварца. Въ виду этого Конткевичъ считалъ залежки руды пластообразными, съ перемежающимся богатствомъ по своему простиранію, въ зависимости отъ большаго или меньшаго развитія въ пластахъ желѣз.-кварцитаго сланца скопленій желѣзныхъ окисловъ насчетъ исчезновенія зеренъ кварца, т.-е. иными

словами, рудные пласты служатъ какъ бы продолженіемъ желѣзисто-сварцитовыхъ сланцевъ и наоборотъ ¹⁾.

Изученіе неизслѣдованныхъ еще (или мало-изслѣдованныхъ) отложений Криворожскаго бассейна, обогащеніе петрографическаго и палеонтологическаго матеріала, выясненіе не разрѣшенныхъ еще вопросовъ—съ одной стороны о стратиграфіи кристаллическихъ сланцевъ названнаго бассейна, а съ другой—о характерѣ и благонадежности мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ Кривого Рога—является предметомъ дальнѣйшихъ работъ, составляющихъ третій періодъ въ изученіи геологіи Криворожскаго бассейна.

Нѣкоторые новые петрографическіе экземпляры изъ Криворожскаго района (въ обширн. смыслѣ) указаны гори. низк. Домгеромъ въ статьѣ: „О кристаллическихъ породахъ юга и юго-запада Европейской Россіи“ ²⁾, напримѣръ, выходы „аплитовъ“, т.-е. безлюдистыхъ гранитовъ въ Александрійскомъ уѣздѣ Херс. губ. по р. Боканой, выходы такъ наз. „пеликанитоваго“ гранита по р. Каменкѣ. Впервые эта разновидность гранита была замѣчена здѣсь Андриевскимъ ³⁾ на рѣкѣ Синюхѣ (впадающей въ Пугулень справа), затѣмъ была описана въ монографіи В. Блюммеля ⁴⁾.

Въ той же статьѣ Домгеръ между прочимъ впервые высказалъ мнѣніе о приподнятости кристаллическихъ сланцевъ въ Криворожской котловинѣ, соображеніе, которое можно привести въ объясненіе различія между сланцами Криворожской котловины и Саксаганской долины, о чемъ рѣчь будетъ ниже.

Рѣчные долины къ западу отъ Саксаганы были изслѣдованы также г. Препделемъ. Результатомъ его наблюдений явились 2 брошюры: „Матеріалы для геологіи сѣв.-вост. части Херсонской губ.“ статья 1, 1881 года и статья 2—1883 года, заключающія подробное

¹⁾ Вопросъ объ „объединеніи“ пластовъ руды по *набачин* Конковичемъ не разсматривается.

²⁾ Горн. Журн. т. I, 1881 г., стр. 399.

³⁾ *Andrzejowski* „Remarque sur le terrain plutonique du Süd-Ouest de la Russie“ *Bulletin de la société des natural. de Moscou* 1850 и 1853.

⁴⁾ Горн. Журн. 1874 г., т. III, стр. 180.

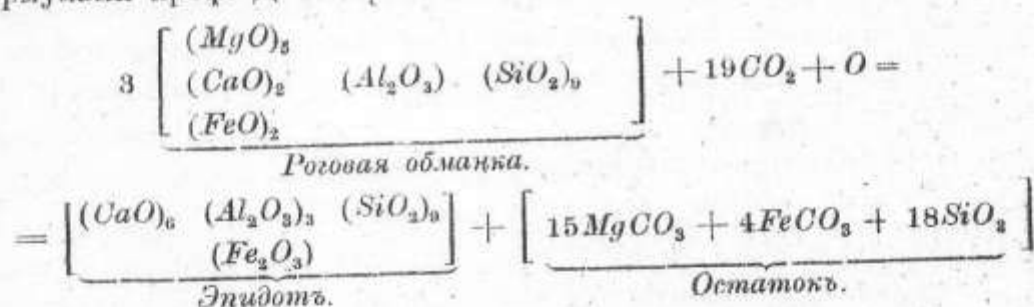
описание гнейсовъ, гранитовъ и нѣкоторыхъ кристаллич. сланцевъ, въ петрографическомъ и минералогическомъ отношеніяхъ.

Въ 1882 году вышла другая работа Преиделя: „Исслѣдованіе кристаллическихъ породъ, развитыхъ въ бассейнѣ р. Базавлука и въ верховьяхъ р. Саксагани“.

Въ этой статьѣ Преидель признаетъ кварциты, залегающіе непосредственно на гранитахъ, продуктомъ разложенія гранита, въ которомъ зерна кварца, послѣ удаленія каолинизированнаго полевого шпата атмосферными дѣятелями и водой, сцементировались кремневымъ цементомъ.

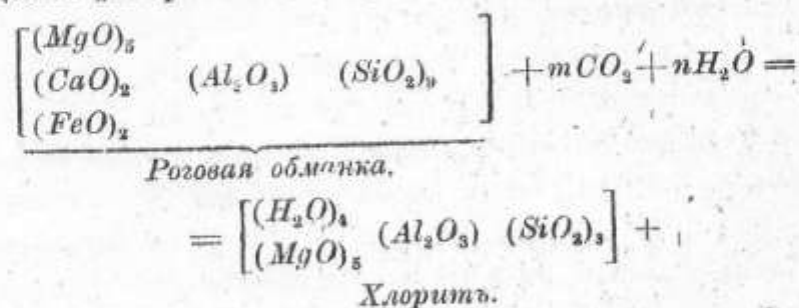
Весьма интереснымъ также является объясненіе Преиделя касательно измѣненія роговообманковыхъ породъ двумя способами: „эпидотизаціей“ и „хлоритизаціей“.

Переходъ роговой обманки въ эпидотъ и хлоритъ поясняется формулами проф. Д. И. Менделѣева ¹⁾:

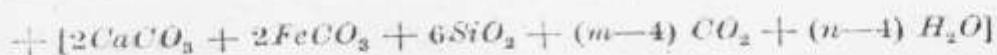


Изъ этого остатка $MgCO_3$ и $FeCO_3$ выщелачиваются водой, а SiO_2 остается: процессъ этотъ, какъ видно изъ формулы, кислотнаго характера.

Процессъ „хлоритизаціи“ происходитъ по слѣдующему уравненію:



¹⁾ Заимствованными изъ соч. проф. *Иностранцева*: „Геол. очеркъ Повѣнецк. уѣзда, Олонецк. губ.“ стр. 522.



Остатокъ.

Изъ этого остатка уносится $CaCO_3$ и опять-таки $FeCO_3$.

Процессъ имѣеть характеръ основной.

Какъ видно изъ приведенныхъ формулъ, при томъ и другомъ процессѣ выдѣляется $FeCO_3$, „Этимъ-то углекислымъ желѣзкомъ“, говорить Прендель: „можетъ быть, и обусловливается оруденѣлость края“.

Весьма возможно, что тѣ всесильные процессы, которые въ теченіе палеозойскаго и мезозойскаго періодовъ такъ успѣшно сгладили цѣлыя кряжи кристаллическихъ сланцевъ въ Криворожскомъ бассейнѣ, съ такимъ же успѣхомъ въ состояніи были разложить и снести неимоверныя количества содержащихъ роговую обманку породъ, оставившихъ, послѣ своего разложенія, въ видѣ растворовъ тѣ желѣзные окислы, которые явились матеріаломъ для образованія желѣзныхъ рудъ Криворожскаго бассейна ¹⁾.

Вышеописанные процессы эпидотизація и хлоритизація поясняются еще анализами образцовъ роговой обманки въ различныхъ стадіяхъ этихъ процессовъ: экземпляровъ еще не подвергшихся разложенію, отчасти разложившихся (эпидотизированныхъ или хлоритизированныхъ) и наконецъ совершенно разложившихся (т.-е. эпидозита или хлорита). Анализы эти подтверждаютъ вышеприведенныя формулы для того и другого процесса.

Характернымъ также для обоихъ процессовъ является уменьшеніе уд. вѣса породы, именно уменьшеніе его въ томъ и другомъ случаѣ.

Лѣтомъ 1883 года горн. инж. Домгеръ снова производилъ изслѣдованіе въ Криворожскомъ районѣ, результатомъ котораго явилась статья „Предварительный отчетъ о геологическомъ изслѣдованіи, произведенномъ лѣтомъ 1883 г. ²⁾“. Въ этой работѣ Домгеръ даетъ систематику породъ Саксаганской полосы.

Къ архейской группѣ онъ относитъ породы 2-хъ системъ: *ней-*

¹⁾ Это предположеніе противорѣчитъ мнѣнію Коиткевича объ одновременности образованія рудныхъ залежей со сланцами ихъ заключающими.

²⁾ „Изв. Геолог. Комитета“, 1884 г. № 5.

совой или лаверентьевской сист. и системы кристаллических сланцев, или гуронской ¹⁾.

Къ лаверентьевской системѣ въ Криворожскомъ бассейнѣ Домгеръ относитъ:

- 1) Граниты и гранититы (биотитовые граниты).
- 2) Турмалиновый гранитъ (въ балкѣ Кривичневатой, впадающей въ в. Петрикову, которая въ свою очередь впадаетъ въ Саксагань справа).
- 3) Роговообманковый гранитъ, собств. гнейсъ—наиболѣе распространенная здѣсь порода изъ всѣхъ этой системѣ.
- 4) Обыкновенный гнейсъ (сланцеватый и порфировидный).
- 5) Сіенитъ.
- 6) Зеленокаменные породы (діоритъ, діабазъ близъ Нов. Кривого Рога, также на р. Желтой).

Къ гуронской системѣ относится:

- 1) Кварцитъ (переходящій въ слюдисто-кварцитовый сланецъ и птакодумитъ).
- 2) Глинистый сланецъ (аснидный сланецъ).
- 3) Желѣзисто-кварцитовый сланецъ.
- 4) Хлорит. и тальков. сланецъ (преимущ. въ южной части бассейна).
- 5) Песчрый глинистый сланецъ (и углистый сланецъ).

Изъ отложений *третичныхъ* извѣстны были до тѣхъ поръ лишь *неогеновыя*.

О *палеогенѣ* въ Криворожскомъ бассейнѣ впервые заявилъ Домгеръ.

Къ этому возрасту онъ отнесъ слѣдующія породы:

- 1) Кварцевый песчаникъ (плотный песчаникъ, жерновые камни, рыхлый песчаникъ, какъ продуктъ ихъ разложенія). Въ этомъ песчаникѣ, противъ с. Терги на Саксагани, были найдены куски окаменѣлаго дерева ²⁾.
- 2) Глауконитовый песчаникъ (найденъ немного сѣвернѣе Саксаганской полосы).

¹⁾ Названія лаверентьевская и гуронская система, какъ мы видѣли выше, впервые были *примѣнены* для Криворожскаго бассейна Штрипфельманомъ.

²⁾ На этотъ песчаникъ указывали Кульшинъ и позже Концевичъ.

3) Глинистый известнякъ желтаго цвѣта и въ немъ зеленовато-сѣрая кремнистая глина съ типичною для олигоцена устрицею *Ostrea callifera*—найденъ на р. Соленой близъ пѣм. колоніи Блюменгофа.

Къ неогеновымъ отложеніямъ принадлежать:

1) Въ плиоценѣ—отложенія сарматскаго яруса: известнякъ и залегающіе среди известняковъ пески и жирная пластичная глина съ типичными для сарматскаго яруса окаменѣlostями ¹⁾.

Въ этой же формации Домгеръ указываетъ залежи марганцевыхъ рудъ близъ дер. Новоселовки на лѣвомъ берегу Пугульца.

2) Въ плиоценѣ:

а) желтый известнякъ понтическаго яруса съ *Dreissena Simlex*.

б) плотный известнякъ (того же понтическаго яруса) съ *Cardium littorale* и *Paludina*.

Къ постплиоценовымъ относятся наносы рѣчные и главнымъ образомъ лѣссовъ, въ которомъ найдены:

Helix Cellaria.

Pupa tridens.

Pupa muscorum.

Planorbis marginatus.

Succinea oblonga.

Что касается образа залеганія рудъ, то Домгеръ считаетъ Криворожскія залежи не „пластообразными“, какъ С. Конткевичъ, а „чечевицеобразными“ (или „линзообразными“), прибавляя, что разстоянія между отдѣльными „линзами“ гораздо больше, нежели сами линзы.

Разрушенный сіенитъ Домгеръ считаетъ за признакъ близкаго залеганія руды, говоря, что послѣдняя является „вѣроятно, какъ конечный продуктъ ихъ (сіенитовъ) разложенія“. Основаніемъ такому сужденію служить, очевидно, взглядъ, подобный высказанному Пренделемъ ²⁾.

Въ вышеразобранной работѣ Конткевича указана залежь графитоваго сланца ³⁾, „залегающаго среди гранитовъ“. Объ этомъ сланцѣ Домгеръ замѣчаетъ, что онъ подчиненъ не граниту, а кварциту.

¹⁾ Эти отложенія можно наблюдать на великолѣпномъ разрѣзѣ въ карьерѣ рудника Добровольскаго. Франц. А. О. К. Ж. Р.

²⁾ См. выше, стр. 29.

³⁾ Въ немъ по анализу г. Николаева въ Лаб. Горн. Инст. оказалось 87% чистаго графита.

Указывается еще на весьма распространенныя въ южной части бассейна, особенно въ Криворож. котловинѣ, *минеральныя краски*; это продуктъ разрушенія глинистыхъ сланцевъ, окрашенный окислами желѣза, иногда мѣдью.

Въ 1887 г. появилась новая работа С. Конткевича, въ дополненіе къ его первой:

Исѣдованіе осадочныхъ образованій въ окрестностяхъ Кривого Рога¹⁾.

На этотъ разъ С. Конткевичъ начинаетъ геологическій обзоръ съ р. Желтой²⁾, впадающей въ Ингулецъ съ лѣвой стороны.

Выше села Желтого въ верховьяхъ р. Желтой найденъ одинъ выходъ „гранито-гнейса“, покрытаго лёссомъ, а ниже, въ балкѣ Калиноватой³⁾, (см. Табл. IV) выходъ кварцита съ простир. $NO-45^\circ$ и пад. $W-60^\circ$.

Ниже, по правому берегу рѣки у балки Терноватой подъ слоемъ желтыхъ песковъ найденъ *графитовый* сланецъ съ простир. $NO-30^\circ$ и пад. $W-45^\circ$.

Только въ нижнемъ теченіи р. Желтой Конткевичъ констатируетъ развитіе прочихъ кристаллическихъ сланцевъ, развитыхъ въ Саксаганско-Ингулецкой полосѣ. Наиболее характернымъ является разрѣзъ по балкѣ Водяной, впадающей въ Ингулецъ съ лѣвой стороны.

Порядокъ напластованія, слѣдуя отъ W къ O :

- 1) Сѣрый крупный кварцитъ.
- 2) Сѣрая тальковатая глина.
- 3) Желто-красная глина съ кусками желѣз.-кварцит. сланца.
- 4) Плотная кремнистая порода.
- 5) Въ руслѣ балки: гнейсъ, гранитъ, а также выходы *жел.-кварц. сланца*.

Слѣдовательно, строеніе этой полосы подобно Саксаганско-Ингулецкой, и Конткевичъ предсказываетъ открытіе здѣсь залежей рудъ что и подтвердилось впоследствии изысканіями.

¹⁾ „Зап. Им. Ман. Общ.“ т. XXXIII стр. 193.

²⁾ О развитіи крист. сланцевъ на р. Желтой С. Конткевичъ упоминаетъ въ первой работѣ, вышеприведенной.

³⁾ Вероятно, та же, что балка „Криничневата“, обозначенная на картѣ.

Датъе, С. Конгкевичъ, согласно цѣли своихъ вторичныхъ изслѣдованій въ Криворожскомъ бассейнѣ, осматриваетъ выходы и разрѣзы осадочныхъ образований по Саксагани и даетъ подробное описаніе и классификацію этихъ породъ.

Изъ указанныхъ разрѣзовъ я приведу наиболѣе характерные, имѣющіе общее значеніе для всей Саксаганской полосы.

Разрѣзъ у „св. Крыницы“ на лѣвомъ берегу Ингульца (см. рис. 4. Табл. III) представляетъ слѣдующія образования,—сверху внизъ.

- 1) Черноземъ—0,5 м. толщины.
- 2) Лессъ—8 м.
- 2а) Лессовый суглинокъ.
- 3) Темно-сѣрая слоистая глина—7 м.

Въ этомъ слоеъ были найдены слѣдующія окаменѣлости:

а) Видъ *млекопитающихъ*—грызуновъ:

Lagomys Meyri.

в) *Моллюски*: *Neritina fluviatilis*

Paludina

Cyclas

Planorbis marginatus

Planorbis Submarginatus

Limnaea Stagnalis

Limnaea palustris

Limnaea ovata

Всѣ—прѣсноводные.

с) *Диатомеи* ¹⁾ ок. 25 видовъ, которые, по опредѣленію проф. Гурова, принадлежатъ къ новѣйшему *пѣоцену*. Онѣ образуютъ здѣсь такъ называемый трепель, или горную муку.

- 4) Желѣзистый конгломератъ. 0,10 м.
- 5) Известнякъ сарматскаго яруса.
- 6) Черная глина съ сѣрымъ колчеданомъ, кристаллами гипса и бурымъ углемъ ²⁾.

7) Гранитъ и сіенитъ, разрушенный.

Другой разрѣзъ, интересный по полнотѣ членовъ третичныхъ отложеній Кривор. бассейна (см. рис. 5),—въ балкѣ Сухенькой, на прав. берегу Саксагани.

¹⁾ Изъ нихъ главнымъ образомъ бацитларии, въ особенности родъ *Coscinodiscus*.

²⁾ О немъ выше упомянуто (см. стр. 24).

- 1) Песчанистая глина.
- 2) Бѣлый песокъ и песчанникъ.
- 3) Известнякъ понтическій съ *Congeria*.
- 4) Сѣрая глина.
- 5) Сарматскій известнякъ.
- 6) Песокъ и граній.

Ниже балки Гѣшеватої на прав. бер. Саксагани выходовъ третичныхъ отложеній очень мало. На лѣвомъ берегу они тянутся далѣе до впаденія Саксагани въ Ингулецъ.

Весьма характерный разрѣзъ представляется на лѣв. бер. Саксагани въ ея излучинѣ (упомянутой выше, на стр. 20) вблизи жел.-дорожной водокачки (рис. 6).

- 1) Коричневая вязкая глина съ сростками гипса, 6 м. толщиною.
- 2) Сѣрая глина.
- 3) Горизонтальный слой мелкаго песку, бѣлаго и желтаго.
- 4) Свѣтло-сѣрая глина.
- 5) Сарматскій известнякъ, 10 м.
- 6) Бѣлый каолинъ съ зернами кварца.

Въ такъ наз. „Пичугинскомъ карьерѣ“ (относящемся къ жел. дороге въ балкѣ Крутой, на лѣвомъ же берегу Саксагани), Конткевичъ въ залегающемъ подъ понтическимъ известнякомъ (съ *Congeria*) пластѣ бѣлаго и желтаго песку и хряща нашелъ весьма интересные остатки млекопитающихъ, именно: *Mastodon Borsoni* и *Rhinoceras Schleiermacheri*, свидѣтельствующіе о принадлежности названнаго пласта къ *плочену* неогеновыхъ отложеній.

Песокъ и хрящъ этого пласта соответствуютъ пескамъ балтскаго яруса Барбота-де-Марни ¹⁾ который здѣсь оказывается лежащимъ ниже понтическаго известняка съ *Congeria* и, слѣдовательно не моложе этого послѣдняго; Конткевичъ считаетъ и тотъ и другой ярусъ (балтскій и понтическій) фаціями одного и того же періода.

Въ самомъ Кривомъ Рогѣ хорошіе разрѣзы оказались въ балкѣ Червоной (в) (въ оврагахъ, въ нее впадающихъ). Послѣдовательность отложеній та же, что и въ вышеприведенномъ разрѣзѣ (у водокачки); здѣсь присоединяются еще слои бѣлаго мергеля, относящіеся къ сарматскому ярусу.

¹⁾ „Геологич. очеркъ Херсонской губ.“ В. де-Марни 1869.

Ниже Кривого Рога по лѣв. бер. Ингульца отъ с. Ивановки до балки Грушеватой находится ломки сарматскаго известняка.

По правому берегу Ингульца напластованіе третичныхъ отложений почти одинаковое на всемъ дальнѣйшемъ протяженіи рѣки въ Криворожскомъ бассейнѣ, именно:

- 1) Лессъ (который иногда отсутствует).
- 2) Коричневая глина.
- 3) Сѣрая глина.
- 4) Пески.
- 5) Сарматскій известнякъ.

Ломки сармат. известняка на этомъ берегу происходятъ преимуществ. около с. Александро-Дара.

Между прочимъ, въ балкѣ Галагановой, пересѣкающей с. Алекс-Дару, въ сѣрой песчанистой глинѣ, залегающей подъ сарматскимъ известнякомъ, найдены весьма отчетливо сохранившіеся экземпляры сарматскихъ раковинъ:

Mastra Podolica.
Tapes Gregaria.
Cardium absoletum.
Cardium Fittoni.
Buccinum Duplicatum.

Ниже села Широкаго идетъ сплошной покровъ плейстоценовыхъ осадковъ.

Въ заключеніе приведу систематику третичныхъ и послѣ—третичныхъ отложений, изслѣдованныхъ Конткевичемъ. Она дополняетъ приведенное выше распредѣленіе тѣхъ же отложений у Домгера.

Къ послѣ-третичнымъ отложениямъ Криворожскаго бассейна Конткевичъ относитъ:

- 1) *Современные* рѣчные наносы (аллювій), въ которыхъ найдены были:

Unio fluviatilis.
Dreissena polymorpha.

- 2) Въ *постплейценѣ*:

Древніе рѣчные наносы и
 лессъ.

Изъ третичныхъ отложений отнесены:

1) Къ *Неогеновымъ*:а) въ *плиоценъ*—отложенія *понтійскаго* яруса:

коричневая и сѣрая глины,

песокъ и

известнякъ—съ окаменѣlostями:

Mastodon Borsoni,*Rhinoceras Schleiermacheri*,*Congerina simplex*,*Cardium littorale*,

Диатомовый трепель.

в) въ *миоценъ*—отложенія *сарматскаго* яруса:

Известнякъ,

песокъ и

глина, съ окаменѣlostями, указанными выше; главнѣйше:

Mastra Podolica и*Tapes gregaria*.2) *палеогеновымъ* отложеніямъ:а) Песчаникъ съ растительными остатками, напр. хвойныхъ (*Cupressoxylon*),

черная глина съ бурымъ углемъ.

Эти отложенія, лежащія ниже Сарматскаго яруса, Конткевичъ предполагаетъ принадлежащими *олигоцену*, подобно вышеупомянутому (см. стр. 31) глинистому песчанику, найденному Домгеромъ на р. Солоной.

б) Отвердѣлую глину и песчаникъ съ остатками губокъ (*Spongo-lithes*), какъ болѣе древнія, чѣмъ предыдущія отложенія, Конткевичъ сопоставляетъ съ Харьковскимъ ярусомъ, установленнымъ проф. Гуровымъ въ *эоценъ*.

Соотвѣтствующая этимъ даннымъ относительно возраста осадочныхъ образованій Криворожскаго бассейна и вышеизложеннымъ—о древнихъ образованіяхъ—геологическая исторія этого бассейна въ общихъ чертахъ слѣдующая.

Въ палеозойскую и мезозойскую эпоху здѣсь происходило только сглаживаніе всѣхъ образованныхъ, вслѣдствіе давленія, неровностей метаморфизованныхъ кристаллическихъ сланцевъ. Въ палеогеновый періодъ съ Ю сюда наступило море, но затѣмъ произошло поднятіе, вслѣдствіе котораго палеогеновые осадки болѣею частью исчезли.

Въ концѣ міоценоваго періода снова явилось море съ юга, а затѣмъ опусканіе, благодаря которому получились значительной мощности отложенія Сарматскаго яруса.

Море это продолжалось и въ пліоценовый періодъ, вслѣдствіе чего образовались отложенія балтскаго и понтіискаго ярусовъ, а затѣмъ рѣчныя и озерныя отложенія.

Въ слѣдующій періодъ—постпліоценовый—и до настоящаго времени происходятъ постепенныя разрушенія подѣ влияніемъ механической и химической работы атмосферныхъ дѣятелей и водныхъ потоковъ, образованіе рѣкъ и балокъ, а вмѣстѣ съ ними и обнаженій.

(Продолженіе слѣдуетъ).

КРИВОРОЖСКИЙ БАССЕЙНЪ И ЕГО ЖЕЛЕЗНЫЯ РУДЫ¹⁾.

По литературѣ, въ ея хронологическомъ развитіи—до настоящаго времени.

Горн. инж. П. Рубина.

(Продолженіе).

Конецъ 80-ыхъ годовъ значительно подвинулъ впередъ разъясненіе вопроса о характерѣ криворожскихъ залежей.

Въ 1888 году въ «Горноз. Листкѣ» (№ 9) появилась статья горн. инж. М. Ф. Шимановскаго: «Железные руды и рудники Кривого Рога», въ которой авторъ проводитъ новый взглядъ на образъ залеганія рудъ въ Криворожскомъ бассейнѣ, совершенно противоположный прежнему представленію о пластообразности залежей, введенному Конкевичемъ; вышеуказанный взглядъ Дюмгера, относительно «чечевицеобразной» формы залежей, является переходною ступенью отъ послѣдняго (Конкевича) къ первому (Шимановскаго).

Раскопки, произведенныя въблизи выходовъ руды, привели М. Ф. Шимановскаго къ заключенію, что руды залегаютъ не пластообразно, а въ «видѣ неправильныхъ стоячихъ излоковъ и гнѣздъ», обладающаго слоеніемъ, согласнымъ съ напластованіемъ заключающихъ ихъ сланцевъ и паденіемъ не менѣе 45°. Отдѣльные штоки и гнѣзда располагаются четкообразно по направленію простиранія пластовъ желѣзисто-кварцитаго сланца, соединяясь между собой тонкими пролоями самой руды, чаще же совѣтъ выклиниваются или обрываются внезапно, замѣщаясь кварцитомъ почти безъ переходовъ.

Выклиниваніе происходитъ не только по направленію простиранія, но и по направленію паденія, и такъ какъ руда выполняетъ синклинальныя складки породъ, то выклиниванія этого предвидѣть невозможно, ибо оно происходитъ внезапно. Что же касается Конкевича, то послѣдній получилъ представленіе о залежахъ, какъ о пластахъ, соединенныхъ прямыми линіями соответственныхъ выходовъ рудъ въ балкахъ

(какъ показ. на рис. 7, табл. III): М. Шимановскій считаетъ это „только подтвержденіемъ четкообразнаго расположенія гнѣздъ“ ¹⁾.

Далѣе однако М. Шимановскій отмѣчаетъ связь между гнѣздами одной и той же серіи, такъ сказать, по существу, говоря, что составляющая ихъ руда въ одной серіи—одинаковыхъ качествъ, равно какъ кварциты при одной и той же серіи залежей, съ одной и той же стороны, одинаковаго характера.

Лежачій и висячій бока рудныхъ залежей не одинаковы: кварциты висячаго бока болѣе желѣзисты, а также болѣе тверды и сланцеваты, чѣмъ кварциты лежачаго бока, что же касается руды, то она у висячаго бока болѣе хрупка, чѣмъ у лежачаго. Въ рудѣ, какъ уже замѣчено было Конткевичемъ, встрѣчаются включения пустой породы и наоборотъ.

Приведенная статья М. Шимановскаго вызвала возраженіе со стороны г. Медвѣдева, который въ своей статьѣ: „Къ вопросу о Криворожскихъ желѣзныхъ рудахъ“ ²⁾ защищаетъ пластообразность залеганія рудъ съ Криворож. бассейномъ, считая штокообразный и гнѣздообразный ихъ характеръ только „кажущимся“ на основаніи, главнымъ образомъ, двухъ соображеній:

- 1) „продольной складчатости“, и
- 2) изломовъ линій простиранія „пластовъ“ вслѣдствіе отклоненія простиранія складокъ отъ общей линіи простиранія пласта.

Явленіе „продольной складчатости“, т. е. складчатости по простиранію, указанное г. Медвѣдевымъ впервые, подкрѣпляется имъ въ указанной статьѣ слѣдующими двумя примѣрами:

- 1) Правый берегъ Ингульца, ниже желѣзнодорожной водокачки, во вышѣ впаденія Саксагани, гдѣ Ингулецъ протекаетъ въ крестъ простиранія пластовъ желѣз.-кварц. сланца, даетъ, между прочимъ, поперечный разрѣзъ, представленный на рис. 8, Табл. III.

R—выходъ руды у самаго уровня рѣки ³⁾.

При разсмотрѣніи обнаженія породъ въ этомъ выходѣ г. Медвѣдевъ замѣчаетъ, что ребра всѣхъ складокъ наклонены къ горизонту подъ угломъ 20°, причѣмъ направленіе ихъ совпадаетъ съ направлениемъ простиранія пластовъ.

¹⁾ Рис. 7—*a, b, c, d, e, f, g, h, k, l*—суть выходы руды въ балкахъ.

²⁾ „Горноз. Лист.“ 1888 г. № 21.

³⁾ По виду руды и по окружающимъ ее породамъ можно предположить, что этотъ выходъ соответствуетъ одному изъ обнаженій въ Кавдыбиной балкѣ.

2) Другой примѣръ—на прав. бер. Ингульца выше жел.-дор. моста: на разрѣзѣ въ крестъ простирания пластовъ складки имѣютъ видъ, изображенный на рис. 9 въ поперечн. разрѣзѣ и на рис. 10—въ продольномъ.

Сдѣлавъ въ примѣрѣ 1 продольный разрѣзъ по AB , т. е. вертикальною плоскостью по линіи простирания, Медвѣдевъ получаетъ примѣрное изображение разрѣза, какъ предст. на рис. 11— dd —наносы.

Если произвести шурфовку по линіи простирания, то нѣкоторые шурфы mn попадутъ въ руду, другіе— nn —въ пустую породу. Сдѣлавъ затѣмъ разр. CD горизонтальною плоскостью подъ наносами, получимъ изображение залежи въ планѣ (рис. 12). Не имѣя въ виду разрѣза рис. 11, а располагая только разрѣзами рис. 8 и рис. 12, т. е. вертикально-поперечнымъ и горизонтальнымъ, мы пришли бы къ заключенію о гнѣздообразномъ расположеніи залежей, но принявъ во вниманіе разрѣзъ вертикально-продольный (рис. 11), мы, по углубленіи шурфовъ nn , убѣдимся въ пластообразности залеганія руды. Слѣдовательно, если складка по простиранію наклонена къ горизонту, то руда можетъ продолжаться еще подъ кварцита (рис. 11) и значить шурфъ n , попавшій послѣ m на кварцитъ, не доказываетъ еще выклиниванія залежи, т. е. ея гнѣздообразности, но, будучи углубленъ и попавъ въ руду, указываетъ на пластообразное залеганіе руды. Труднѣе дѣлать выводы, когда пласть по простиранію имѣетъ повторенную складку, какъ показ. на рис. 13. Единственнымъ указаніемъ въ этомъ случаѣ могутъ служить включенія aa кварцитовъ, прилегающихъ къ рудѣ. Въ этомъ случаѣ, говоритъ Медвѣдевъ, „кажется, какъ будто руда переходитъ въ кварциты и обратно“.

Что касается *излома линіи простирания*, то г. Медвѣдевъ приводитъ примѣръ такого явленія по р. Ингульцу выше жел. дор. моста, какъ предст. на рис. 14 въ планѣ.

Здѣсь кажется, будто простираніе пластовъ направлено по линіи AB , на самомъ же дѣлѣ, говоритъ г. Медвѣдевъ, ab —суть ребра *складки по простиранію*, и истинная линія простиранія жел.-кварц. сланцевъ есть MK , съ которой ab составляетъ уголъ въ 30° .

Оба явленія, какъ „продольная складчатость“, такъ „изломъ линіи простирания“ пластовъ усложняются еще иногда сбросами и сдвигами.

Такимъ образомъ г. Медвѣдевъ приходитъ къ заключенію, что всѣ указываемые М. Шимановскимъ признаки гнѣздообразнаго зале-

ганія руды, именно: 1) неправильная форма залежей, 2) четкообразное ихъ расположеніе, 3) выклиниваніе во всѣ стороны, 4) внезапная прерываемость залежей, 5) видимые переходы руды въ кварцитъ и обратно, 6) включенія пустой породы въ рудѣ,—не противорѣчаютъ пластообразному залеганію руды, если принять въ соображеніе оба вышеприведенныхъ основныхъ положенія: признаки эти будутъ только „кажущимися“.

Возможность существованія обоихъ названныхъ явленій г. Медвѣдевъ объясняетъ тѣмъ, что стяженіе земной коры происходило по радиусамъ и, слѣдовательно, складки могли получиться не только поперечныя, но и продольныя. При этомъ могло происходить изгибаніе линій простиранія, также сбросы и сдвиги.

Въ отвѣтъ на эту статью г. Медвѣдева послѣдовала вторая статья М. Ф. Шимановскаго ¹⁾, въ которой авторъ отвергаетъ предполагаемую г. Медвѣдевымъ возможность появленія продольной складчатости въ слѣдствіе радіальнаго стяженія земной коры, указывая на то, что всѣ существующія горы свидѣлствуютъ „собственно о линейномъ, элипсоидальномъ сжатіи“. Что касается Кривого Рога, то извѣстныя въ продольномъ и поперечномъ направленіи границы руднаго бассейна даютъ возможность предполагать, что этотъ послѣдній представляетъ собою нижнюю половину эллипсоида вращенія, котораго длинная ось, совпадающая съ линіей простиранія пластовъ, въ нѣсколько десятковъ разъ превосходитъ короткую и потому „весьма естественно, что максимумъ сжатія долженъ былъ проявиться въ такомъ случаѣ по направленію малой оси эллипсоида, т. е. въ крестъ простиранія пластовъ“.

Второго положенія г. Медвѣдева (т. е. излома линіи простиранія въ горизонтальномъ разрѣзѣ) М. Шимановскій не признаетъ на основаніи того, что во 1-хъ, въ примѣрѣ у Ингулецкаго моста изломъ линіи простиранія есть слѣдствіе пересѣченія двухъ линій простиранія пластовъ (по Коняевичу), а во 2-хъ, руда одинаковыхъ качествъ встрѣчалась бы тогда не по направленію простиранія, какъ это въ дѣйствительности наблюдается, а по направленію складчатости.

Въ подтвержденіе же гнѣздообразнаго залеганія руды М. Ф. Ши-

¹⁾ М. Шимановскій. По поводу статьи г. Медвѣдева. „Къ вопросу о Криворожск. жем. рудахъ“. „Горнов. Лист.“ 1889—№ 7.

мановскій указываетъ еще разъ на выклиниваніе въ *глубину*, приводя въ примѣръ во 1) залежь у Ингулецкаго моста,

во 2)—залежь на Лихмановскомъ участкѣ ¹⁾, которая въ горизонтальномъ сѣченіи то расширяется до 3—4 саж., то суживается до нѣсколькихъ футовъ, то выклинивается. Лежащій бокъ составляетъ глинистый сланецъ, висячій—кварцитъ. Вертикальное сѣченіе ея представлено на рис. 15.

Какъ на второй, подтверждающій то же положеніе, аргументъ, М. Шимановскій указываетъ на способы выклиниванія залежей. Напримѣръ, залежь № 2 на Саксаганскомъ рудникѣ (Фран. „А. Об. Кривор. Ж. Р.“) по направленію къ сѣверу суживается постепенно и сходится на „нѣтъ“, а къ югу—прекращается во всю ширину ²⁾, переходя предварительно въ „примазки“, а затѣмъ исчезая совершенно (рис. 16). Къ первому случаю выклиниванія относится еще случай, когда залежь начинаетъ выклиниваться во всю ширину, расщепляясь предварительно на отдѣльныя прослойки, изъ которыхъ каждая уже сходится на „нѣтъ“ (рис. 17.)

Эта статья М. Ф. Шимановскаго въ свою очередь вызвала вторую отвѣтную статью г. Медвѣдева ³⁾, который здѣсь, въ подкрѣпленіе своего предположенія о продольной складчатости, приводитъ рядъ новыхъ примѣровъ.

1. На прав. бер. Ингульца прот. дер. Новый Кривой Рогъ, въ окрестн. усадьбы г-на Кореницкаго, ребра складокъ (направленіе которыхъ совпадаетъ съ направлениемъ простиранія пластовъ) наклонены къ югу подъ угломъ 8° — 10° .

2. На лѣв. бер. Ингульца, выше моста, антиклинальныя складки слоевъ различныхъ сланцевъ (преимуц. глинистыхъ), прилежающихъ здѣсь къ пласту магнитнаго-желѣзняка, наклонены къ сѣверу.

3. На прав. бер. Саксагани, въ устьѣ Кандыбиной балки, ребра складокъ наклонены къ югу подъ угломъ 10° .

4. На лѣв. бер. Саксагани въ излучинѣ, направленной съ О на W, возлѣ усадьбы г-жи Деконской, обнаружена полуцилиндрическая складка, ребро которой наклонено къ N подъ угл. 15° .

¹⁾ На прав. бер. Ингульца, выше устья Саксагани, въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ отъ станціи Кривой Рогъ (нынѣ уже выработанная).

²⁾ Около 40 саж.

³⁾ Медвѣдевъ „О жел. рудахъ Кривого Рога“. „Горноз. Лист.“ 1889. № 12.

Сопоставляя эти 4 примѣра въ приведенномъ порядкѣ (съ юга на сѣверъ), г. Медвѣдевъ выводитъ заключеніе, что пласты Ингулецко-Саксаганской полосы образуютъ по своему простиранию отъ Нов. Кривога Рога до усадьбы г-жи Деконской 2 сѣдловины и между ними одну „котловину“ (вѣрнѣе впадину), въ центрѣ которой Саксагань впадаетъ въ Ингулецъ (рис. 18) ¹⁾.

Что касается излома линіи простирания, то г. Медвѣдевъ утверждаетъ, что, подобно тому, какъ вообще наклонный пластъ изломанный, но имѣющій одно опредѣленное, такъ наз. общее простирание, будучи пересѣченъ горизонтальною плоскостью, дастъ изломанную линію простирания, такъ и въ вышеприведенномъ примѣрѣ у Ингулецкаго моста (см. стр. 7—8) мы имѣемъ дѣло не съ пересѣченіемъ двухъ линій простирания пластовъ, а только съ пересѣченіемъ реберъ 2-хъ складокъ, ибо всѣ породы въ указанномъ мѣстѣ имѣютъ одно общее простирание, направленное параллельно теченію Ингульца внизъ отъ моста.

Въ подтвержденіе этого соображенія г. Медвѣдевъ приводитъ слѣдующій фактъ:

На прав. бер. Ингульца подъ жел. дор. мостомъ направленіе складокъ въ пластахъ „кварцита“ ²⁾ съ направленіемъ теченія Ингульца составляетъ уголъ 30°. Если бы направленіе складокъ принять за направленіе простирания, то кварциты перешли бы съ прав. берега рѣки на лѣвый, на самомъ же дѣлѣ кварциты тянутся на нѣсколько верстъ по правому берегу Ингульца, въ направленіи параллельномъ теченію рѣки. Это-то пересѣченіе складокъ праваго берега съ линіей простирания пластовъ лѣваго берега и указано, — по мнѣнію г. Медвѣдева, у Конткевича.

Кромѣ того приводятся еще 2 примѣра излома линіи простирания, именно: въ руслѣ Червонной балки (S) и на рудникѣ Новороссійскаго Общества.

¹⁾ Съ этимъ выводомъ однако трудно согласиться, ибо во 1-хъ на приведенномъ протяженіи кромѣ указанныхъ случаевъ наклонныхъ складокъ могутъ встрѣтяться еще и другіе, а во 2-хъ, выходя въ Кандыбиной балкѣ находится пересты на 2 въ сторонѣ отъ средней линіи простирания тѣхъ пластовъ, въ которыхъ имѣетъ мѣсто случай 1, 2 и 4.

²⁾ Т. е. желѣз., кварц., сланца, который въ Кр. Рогѣ для простоты обыкновенно называется „кварцитомъ“.

Что же касается Лихмановской залежи ¹⁾, то г. Медвѣдевъ не признаетъ за ней штокообразнаго характера, приводя въ объясненіе выклиниванія этой залежи по паденію (на что именно указывалъ М. Шимановскій), замѣченныя имъ на разрѣзахъ по рельсовому пути, проходящему мимо этой залежи, неоднократно повторенныя S-образныя складки жел.-кварцит. сланца, подстилающія, по всей вѣроятности, руду, пережимъ же руды, или выклиниваніе по простиранію, — объясняя существованіемъ въ этомъ мѣстѣ синклинальной складки по простиранію: пластъ вообще изуродованъ здѣсь до неузнаваемости, вследствие чего руда весьма рассыпчатая и мягкая.

Само собою разумѣется, что въ экономическомъ отношеніи признаніе пластообразнаго характера рудныхъ залежей представляется весьма заманчивымъ, но вышеизложенныхъ данныя еще не вполне достаточно для такого признанія.

Весьма интересно поэтому мнѣніе М. Ф. Шимановскаго, какъ очень близко стоящаго къ желѣзно-рудному дѣлу въ Кривомъ Рогѣ, изложенное имъ болѣе подробно въ статьѣ: „Криворожскія залежи желѣзныхъ рудъ и ихъ разработка“ ²⁾, въ которой авторъ, указавъ еще разъ на характерное свойство криворожскихъ залежей выклиниваться, какъ по простиранію, такъ и по паденію, вышеуказанными двумя способами, говоритъ, что криворожскія желѣзныя руды въ обширномъ смыслѣ слова, т. е. независимо отъ %-наго содержанія въ нихъ желѣза, имѣютъ пластовый характеръ ³⁾, но руды въ смыслѣ практическомъ, т. е. обогащенныя желѣзными окислами мѣста, суть по характеру залеганія—штоки и гнѣзда.

Большинство рудныхъ залежей отличается значительною складчатостью—обстоятельство, „которому мы отчасти обязаны“, говоритъ М. Ф. Шимановскій, „видимой мощностью разрабатываемыхъ желѣзныхъ рудъ“. Напримѣръ, въ случаѣ, изображенномъ на рис. 19 можно по ошибкѣ за мощность, вмѣсто *ab*, принять *AB*, считая въ *B* лежачій бокъ залежи, и на этомъ основаніи вычислить огромный, но не соотвѣтствующій дѣйствительности запасъ руды: поэтому, для из-

¹⁾ См. выше стр. 69.

²⁾ „Горн. Журн.“ 1892—№ 10, стр. 72.

³⁾ Напримѣръ, богатые жел.-кварц. сланцы, содержащіе нерѣдко до 40—45% Fe, но не могущіе еще считаться рудами въ металлургическомъ смыслѣ.

На этой картѣ 2-ой пластъ аспиднаго сланца, прерванный на картѣ Конткевича за балкой М. Дубовой, въ балкѣ Сухенькой появляется снова и тянется далѣе на сѣверъ по всей длинѣ изслѣдованной полосы. Третій же пластъ аспиднаго сланца тянется по всей полосѣ, не прерываясь (у Конткевича онъ прерванъ ранѣе 2-го пласта).

Что касается залежей, занимающихъ, какъ уже было выше указано, въ работахъ С. Конткевича и М. Ф. Шимановскаго, различные „рудные горизонты“, то на картѣ проф. Коцовскаго мы усматриваемъ, кромѣ 1-го горизонта, или „пласта № 1“, залежи котораго уже всѣ почти выработаны¹⁾, и 2-го горизонта или „пласта № 2“, къ которому принадлежатъ почти всѣ главнѣйшія рудныя залежи Саксаганской полосы²⁾,—обнаруженные по выходамъ въ балкѣ Б. Дубовой еще рудныя „пласты № 3, № 4 и № 5“ (между 2 и 3-мъ пластами аспиднаго сланца). Къ одному изъ послѣднихъ (вѣроятно къ № 5) относится 2-ая залежь Брянскаго общества на землѣ г. Харченко. Къ тѣмъ же горизонтамъ относятся, по всей вѣроятности, и второстепенныя залежи на землѣ Новоросс. Об. и г-жи Ростковской. Къ западу отъ 3-го пласта аспиднаго сланца обнаруженъ еще въ верховьяхъ балки Б. Дубовой „пластъ № 6“: въ Саксаганской полосѣ другихъ выходовъ этого „пласта“ (кромѣ вышеуказаннаго на картѣ проф. Коцовскаго) пока еще не найдено. Въ Криворожской же котловинѣ къ этому „пласту № 6“ относятся, вѣроятно, залежи въ балкахъ Червонной, Мохоровой, Галаховой, а также, по изложеннымъ ниже соображеніямъ, и нѣкоторыя залежи на лѣв. бер. Ингульца выше и ниже жел.-дорожнаго моста.

Для выясненія состава и строенія кристаллическихъ сланцевъ Криворожскаго бассейна за послѣдніе 4 года много сдѣлано работами прив.-доцента Харьк. Ун. П. Пятницкаго. Лѣтомъ 1893 и 1894 г. имъ произведены гидрогеологическія изслѣдованія въ Верхнеднѣпр. уѣздѣ Екатеринославской губ. и въ то же время совершались экскурсіи въ Криворожскій бассейнъ съ цѣлью выясненія его строенія.

¹⁾ Именно: 1 небольшая залежь на землѣ насл. А. Н. Поля. 2 залежи на землѣ г-жи Ростковской. 1 зал. на землѣ Новоросс. Общ.

²⁾ Именно: залежи Саксаганскаго рудника, залежи на з. г-жи Галаховой, г-жи Шмаковой, Б. Дубовой, г-жи Ростковской, Новор. О., Брянск. О. и г. Калачевскаго.

На этой картѣ 2-ой пластъ аспиднаго сланца, прерванный на картѣ Конткевича за балкой М. Дубовой, въ балкѣ Сухенькой появляется снова и тянется далѣе на сѣверъ по всей длинѣ изслѣдованной полосы. Третій же пластъ аспиднаго сланца тянется по всей полосѣ, не прерываясь (у Конткевича онъ прерванъ ранѣе 2-го пласта).

Что касается залежей, занимающихъ, какъ уже было выше указано, въ работахъ С. Конткевича и М. Ф. Шимановскаго, различные „рудные горизонты“, то на картѣ проф. Коцовскаго мы усматриваемъ, кромѣ 1-го горизонта, или „пласта № 1“, залежи котораго уже всѣ почти выработаны¹⁾, и 2-го горизонта или „пласта № 2“, къ которому принадлежатъ почти всѣ главнѣйшія рудныя залежи Саксаганской полосы²⁾,—обнаруженные по выходамъ въ балкѣ Б. Дубовой еще рудныя „пласты № 3, № 4 и № 5“ (между 2 и 3-мъ пластами аспиднаго сланца). Къ одному изъ послѣднихъ (вѣроятно къ № 5) относится 2-ая залежь Брянскаго общества на землѣ г. Харченко. Къ тѣмъ же горизонтамъ относятся, по всей вѣроятности, и второстепенныя залежи на землѣ Новоросс. Об. и г-жи Ростковской. Къ западу отъ 3-го пласта аспиднаго сланца обнаруженъ еще въ верховьяхъ балки Б. Дубовой „пластъ № 6“: въ Саксаганской полосѣ другихъ выходовъ этого „пласта“ (кромѣ вышеуказаннаго на картѣ проф. Коцовскаго) пока еще не найдено. Въ Криворожской же котловинѣ къ этому „пласту № 6“ относятся, вѣроятно, залежи въ балкахъ Червонной, Мохоровой, Галаховой, а также, по изложеннымъ ниже соображеніямъ, и нѣкоторыя залежи на лѣв. бер. Ингульца выше и ниже жел.-дорожнаго моста.

Для выясненія состава и строенія кристаллическихъ сланцевъ Криворожскаго бассейна за послѣдніе 4 года много сдѣлано работами прив.-доцента Харьк. Ун. П. Пятницкаго. Лѣтомъ 1893 и 1894 г. имъ произведены гидрогеологическія изслѣдованія въ Верхнеднѣпр. уѣздѣ Екатеринославской губ. и въ то же время совершались экскурсіи въ Криворожскій бассейнъ съ цѣлью выясненія его строенія.

¹⁾ Именно: 1 небольшая залежь на землѣ насл. А. Н. Поля. 2 залежи на землѣ г-жи Ростковской. 1 зал. на землѣ Новоросс. Общ.

²⁾ Именно: залежи Саксаганскаго рудника, залежи на з. г-жи Галкозской, г-жи Шмаковой, Б. Дубовой, г-жи Ростковской, Новор. О., Брянск. О. и г. Калачевскаго.

Результатомъ первыхъ изслѣдованій явилась работа П. Пятницкаго: „Гидрогеологическія изслѣдованія Верхнеднѣпровскаго уѣзда Екатеринославской губ.“ 1895 г.

Въ этой работѣ, находимъ, между прочимъ, описаніе кристаллическихъ породъ, входящихъ въ составъ Саксаганской полосы, составленное на основаніи микроскопическихъ изслѣдованій и отчасти химическаго анализа.

Изъ породъ лаврентьевской группы рассмотримъ *гнейсъ* и его разновидности въ Саксаганской полосѣ, а также найденныя здѣсь зеленочаменные породы: *сиенитъ* и *диоритъ*.

Кварцъ гнейса содержитъ часто микролиты рутила, галочки апатита, а также призматическіе кристаллы циркона.

Ортоклазъ саксаганскихъ гнейсовъ весьма рѣдко является чистымъ, обыкновенно же въ различной степени каолинизированнымъ и потому всегда мутнымъ.

Плагиоклазъ—болѣе свѣжій и безъ включеній.

Биотитъ—обыкновенно черный (въ тонкихъ листочкахъ тем.-зеленый). Къ нему нерѣдко присоединяется, какъ примѣсь, бѣлая слюда—*мусковитъ*. Пластинки слюды расположены параллельными рядами.

При одинаковомъ содержаніи всѣхъ составныхъ частей гнейсъ имѣетъ *сѣрый цвѣтъ*; болѣе свѣтлыя разновидности происходятъ отъ преобладанія *полевого шпата* и *кварца*, а болѣе темныя—отъ преобладанія *биотита*.

Изъ разновидностей гранита и гнейса рассмотримъ:

Гранититъ (т. е. биотитовый гранитъ), обыкновенно сѣрый, величина зеренъ не превосходитъ $\frac{1}{2}$ дюйма.

Пегматитовые граниты: биотитовый и турмалиновый, найденный у с. Марьевки въ вергл. теченіи Саксагани, у с. Аяновки на рѣкѣ Желтой. У гор. Верхне-Днѣпровска попадаются жилы „письменнаго гранита“. У с. Желтаго на р. Желтой найденъ выходъ графитоваго гнейса, т. е. гнейса съ прослойками графитоваго сланца.

Господствующей породой разсматриваемой группы является вообще гнейсъ, переходящій въ „гранито-гнейсъ“ и „гнейсо-гранитъ“ ¹⁾.

Сиенитъ, болѣею частью подвергшійся нѣкоторому разрушенію, встрѣчается, по мнѣнію П. Пятницкаго, „спорадически“, а не является

¹⁾ Позднѣе названія „гранито-гнейсъ“ и „гнейсо-гранитъ“ исключаются самимъ П. Пятницкимъ, какъ увидимъ ниже.

гникомъ кристаллическихъ сланцевъ, какъ его считалъ С. Конткевичъ. Но съ другой стороны выходы сіенита для Криворожскаго бассейна Пятницкій считаетъ явленіемъ „универсальнымъ“ и потому они могутъ служить признакомъ присутствія въ данномъ мѣстѣ желѣзныхъ рудъ, какъ полагалъ Домгеръ¹⁾.

У села Вечерній Кутъ найденъ выходъ *диорита*, съ характеромъ *афиболита*.

Изъ кристаллическихъ сланцевъ первымъ членомъ въ Криворожскомъ бассейнѣ являются *кварциты*, залегающіе непосредственно на гранитахъ. Они рассматриваются, какъ продуктъ разрушенія гранитовъ и *нейсовъ*, въ которыхъ полевой шпатъ, превратившійся въ *каолинъ*, вынесенъ атмосферными дѣятелями, равно какъ и большая часть *слюды*, а зерна *кварца*—на мѣстѣ своего происхожденія, или же перевесенная съ другого мѣста, какъ продуктъ *рыхлый*,—спрессованы давленіемъ или *сцементированы* кремнеземомъ такого же происхожденія²⁾. Разнообразиемъ кварцитовъ являются встрѣчающіеся нерѣдко въ Криворожскомъ бассейнѣ *итаколумиты*, въ которыхъ пластинки *кварца* и *слюды* расположены параллельно.

Желѣзисто-кварцитовые сланцы Пятницкій, согласно съ Конткевичемъ, рассматриваетъ какъ сцементированныя кварцевымъ цементомъ кварцевыя зерна, между которыми расположены зерна *желѣзныхъ окисловъ*: *желѣзнаго блеска*, *краснаго желѣзняка*, *магнитнаго желѣзняка*. Несущественными примѣсями въ желѣзисто-кварц. сланцахъ являются: *каолинъ*, *талкъ*, *хлоритъ*. Мѣстами желѣзные окислы *вытѣснили кварцъ* и образовали скопленія, которыя и представляютъ собою прославившія *Кривой Рогъ желѣзныя руды*. Сланцеватость этихъ рудъ совершенно соответствуетъ сланцеватости желѣзисто-кварцитовыхъ сланцевъ, въ которые желѣзныя руды и переходятъ постепенно или внезапно.

Примѣсь *хлорита* въ желѣзисто-кварцитовыхъ сланцахъ, какъ уже было указано *М. Ф. Шимановскимъ*, всегда сопровождается присутствіемъ *магнитнаго желѣзняка*.

Аспидные сланцы отличаются отъ прочихъ глинистыхъ сланцевъ тѣмъ, что они хорошо сцементированы кремнекислотой и почти всегда

¹⁾ См. стр. 31 № I „Извѣстій“.

²⁾ Этотъ взглядъ былъ уже высказанъ *Пренделемъ*, какъ мы видѣли выше.

содержать примѣсь углерода. Въ мѣстахъ выходовъ своихъ на дневную поверхность аспидные сланцы, теряя часть своего кремневого цемента, превращаются болѣею частью въ обыкновенный глинистый сланецъ.

Примѣсями глинистыхъ сланцевъ вообще являются: кварцъ, талькъ, хлоритъ и желѣзные окислы.

Разноцвѣтные глинистые сланцы суть лишенные кремнекислоты („десилицированные“) глинистые сланцы съ примѣсью песка, „импрегнированные“ окислами желѣза или углеродомъ, или же углеродомъ съ CaCO_3 .

Хлоритовый и тальковый сланцы встречаются не самостоятельно, а въ ридѣ примѣси, чаще всего въ глинистомъ сланцѣ.

Что касается строенія Криворожскаго бассейна, то въ упомянутой работѣ П. Пятницкимъ проводится новый, весьма интересный взглядъ на стратиграфію кристаллическихъ сланцевъ этого бассейна.

Вся кристаллическая полоса, какъ Саксаганская, такъ и продолженіе ея—Ингулецкая, по принятому дотолѣ объясненію С. Конткевича, считалась за синкличальную складку, причемъ большая мощность этихъ сланцевъ по сравненію съ незначительною шириною самого бассейна, а также троекратная повторяемость пласта аспиднаго сланца объяснялась тройной складкой въ восточной части полосы, какъ показываетъ схема, изображенная на рис. 2. (Табл. III).

П. Пятницкій опровергаетъ схему С. Конткевича на основаніи слѣдующихъ соображеній:

Во первыхъ, паденіе пластовъ въ западномъ крылѣ Криворожской полосы *не восточное, а западное*. Это подтверждается, между прочимъ, наблюденіемъ выходовъ на такъ называемомъ Лихмановскомъ участкѣ, о которомъ уже упоминалось выше, на правомъ берегу Ингульца: идѣсь въ востокъ отъ гнейсовъ залегаетъ желѣз.-кварц. сланецъ съ паденіемъ на *W*, затѣмъ далѣе въ востокъ—углисто-глинистый сланецъ, за которымъ снова—желѣз.-кварцитов. сланецъ, содержащій залежь руды Новоросс. Общества ¹⁾—паденіе всѣхъ этихъ пластовъ *западное*, что же касается гнейса, самаго западнаго изъ приведенныхъ выходовъ, то преобладающая система трещинъ, которую можно принять за его сланцеватость, имѣетъ также паденіе на *W*.

¹⁾ Въ настоящее время не разрабатывается.

Развѣдками на лѣвомъ берегу Дубовой балки также подтвердилось *западное* паденіе западнаго крыла Саксаганской полосы.

Въ кристаллической полосѣ по р. Желтой наблюдается аналогичное же строеніе съ паденіемъ пластовъ на западъ. Напримѣръ, въ балкѣ Недавилюковой, впадающей справа въ р. Желтую, получается слѣдующій разрѣзъ (съ *W* на *O* по балкѣ):

- 1) „гранито-гнейсы“, подъ ними къ востоку залегаютъ
- 2) *слоистые кварциты* (итаколумиты); далѣе къ востоку
- 3) метаморфизованные и разрушенные *глинистые сланцы*, за ними
- 4) *железисто-кварцитовые сланцы*. Переходя на лѣвый берегъ рѣки, снова встрѣчаемъ:
- 5) *итаколумитъ*, а за нимъ
- 6) *гнейсы*.

Всѣ эти пласты падаютъ на *западъ*.

Во вторыхъ, подстилающіе аспидные сланцы *а* (рис. 2) — кварциты, послѣ исчезновенія гребней тройной складки (обозначенныхъ пунктиромъ) дали бы себя знать полосами *с*, которыхъ, однако, среди аспидныхъ сланцевъ не наблюдалось. Кромѣ того, въ этомъ случаѣ пришлось бы предположить, что боковое давленіе, результатомъ котораго и получилась складчатость, совершенно различно проявило свое дѣйствіе по отношенію къ кристаллическимъ сланцамъ и къ подстилающимъ ихъ кварцитамъ и гнейсамъ, обладающимъ одинаковою съ первыми ²сланцеватостью, образовавъ въ послѣднихъ (т.-е. въ кварцитахъ и гнейсахъ) обыкновенную синклинальную складку, а въ первыхъ (т.-е. аспидныхъ и желѣзисто-кварцитовыхъ сланцахъ) складку — троекратно-сложенную, тогда какъ гораздо естественнѣе предположить, что тѣ и другіе, вслѣдствіе одной и той же причины, именно — стяженія земной коры, претерпѣли всѣ нарушенія „сообща“; къ тому же на западной окраинѣ такой повторенной складчатости не обнаружено.

Принявъ во вниманіе одинаковое паденіе всѣхъ пластовъ Саксаганско-Ингулецкой полосы, П. Пятницкій приходитъ къ схемѣ строенія, изображенной на рис. 21. Т. IV ¹⁾

Изъ приведенной схемы видно, что рассматриваемая полоса кристаллическихъ сланцевъ представляетъ собою одну „изосинклинальную“ складку. Три параллельныхъ пласта аспиднаго сланца на восточной окраинѣ полосы суть ничто иное, какъ правое крыло пласта *с* и оба

¹⁾ Часть выше линии *AA* разрушена и смыта.

крыла пласта c' , такъ что 2-й и 3-й пласты аспидного сланца представляютъ собою собственно одинъ и тотъ же пластъ c . Первому пласту соответствуетъ на западной окраинѣ 4-й пластъ, составляющій лѣвое крыло пласта c .

Буквами f' , f'' и f''' обозначены главные рудные горизонты.

Происхождение Саксаганско-Ингулецкой складки П. Пятницкій объясняетъ слѣдующимъ образомъ.

Первыя морщины на ликѣ земли, получившіяся вслѣдствіе стяженія земной коры, представлялись въ видѣ системы пологихъ чашъ и пологихъ сводовъ, ибо стяженіе, будучи направлено по радіусамъ, производило давленіе всестороннее.

Далѣе, вслѣдствіе опусканія пѣлыхъ участковъ земной коры (какъ, напримѣръ, Подмосковский бассейнъ, Донецкій бассейнъ) давленіе стало уже одностороннимъ, сокращая размѣры впадины по направлению давленія и вытягивая ее по направлению перпендикулярному къ направлению давленія. Получилось различное паденіе крыльевъ складки и различныя простиранія, но одно—преобладающее, напр. въ Донецкомъ бассейнѣ—на *NNW*.

Далѣе, дѣйствуя въ томъ же направленіи, давленіе производитъ пѣлый складчатый кряжъ, съ различными паденіями склоновъ, но съ однимъ общимъ простираніемъ, какъ показано на рис. 22. Т. IV: склоны *A* и *B* имѣютъ различную крутизну.

Въ дальнѣйшій періодъ давленія западное крыло навалилось на восточное и получилось „изосинклинальная складка“ (рис. 23).

Нѣкоторая дугообразность въ простираніи пластовъ Саксаганско-Ингулецкой складки, при чемъ выпуклость дуги обращена на *W*, приводитъ къ заключенію, что давленіе въ этомъ мѣстѣ шло съ востока. О необыкновенной же напряженности этого давленія свидѣлствуетъ то обстоятельство, что всѣ массы, столь значительной мощности, имѣютъ здѣсь одно и то же общее простираніе.

Кромѣ постепеннаго изгибанія, происходили здѣсь сбросы и сдвиги.

Желтянская складка, по всей вѣроятности, отодвинута на западъ сдвигомъ и вслѣдствіе сброса оказалась приподнятою, ибо разрывъ ея горизонтальною плоскостью соответствуетъ нижнему горизонтальному сѣченію Криворожской складки, о чемъ сказано будетъ ниже.

Въ архейскій періодъ вся южно-русская гнейсовая стѣня была

покрыта толщею кристаллическихъ сланцевъ, которые въ позднѣйшія эпохи—палеозойскую и мезозойскую, вследствие вышеописаннаго мощнаго бокового давленія, вмѣстѣ съ гранито-гнейсовымъ основаниемъ образовали складчатые горы, „на подобіе Швейцарской Юры“.

Когда неутомимая всеуничтожающая работа атмосферныхъ дѣятелей, въ теченіе тысячелѣтій палеозойскаго и мезозойскаго періодовъ, разрушая, раздѣвая и размывая, сгладила наконецъ всѣ эти горы наконецъ, образовавъ снова гладкую гранито-гнейсовую степь, то только, какъ оазисы въ этой безконечной степи, остались зацементированными въ гнейсовыхъ синклиналахъ частицы былаго мощнаго покрова кристаллическихъ сланцевъ: изъ этихъ „оазисовъ“—Криворожскій бассейнъ наибольшій. Кромѣ того извѣстны еще: Корсакъ-Могила, Коксугурт.

Нѣтъ поэтому необходимости, для объясненія видимой мощностн отложений Криворожскаго бассейна, прибѣгать къ схемѣ, подобной изображенной на рис. 2. Т. III: „мощность Саясаянскихъ сланцевъ“, говоритъ Пятницкій: „должна быть рассматриваема не по отношенію къ ширинѣ занимаемой ими складки, а по отношенію къ обширности всего бассейна (южно-русскаго) и, слѣдовательно, не должна смущать насъ своею величиною“.

Отъ разметанныхъ и унесенныхъ колоссальныхъ запасовъ извѣста остались, „какъ лоскутки одного изъ листовъ книги міроизданія“, тѣ рудные участки, которые составляютъ нѣмѣ богатство Криворожскаго бассейна.

Въ строеніи Криворожской полосы кристаллическихъ сланцевъ П. Пятницкій, кромѣ главной складки, представленной въ схемѣ рис. 21, различаетъ еще „частную или второстепенную“ складчатость. Въ той стадіи развитія складчатости, которая изображена на рис. 22 Т. IV, эти частныя складки образуются въ С. При наворачиваніи лѣваго крыла синклинальной складки на правое—по изоклинальности—, „частная“ складчатость образуется по всей высотѣ лѣваго крыла, какъ показано на рис. 24. Отсюда слѣдуетъ также объясненіе, почему часть в шире а, какъ это имѣетъ мѣсто въ Криворожской складкѣ (см. рис. 21).

Этимъ обстоятельствомъ можно объяснить и тѣ различія въ свойствахъ висячаго и лежащаго бока рудныхъ залежей, о которыхъ упоминалъ въ вышеприведенныхъ статьяхъ М. Ф. Шимановскій.

Въ строеніи рудныхъ залежей наблюдается еще одна складчатость—второго, такъ сказать, порядка, которую П. Пятницкій называетъ

„интенсивною складчатостью“. Она произошла не отъ давленія, во-первыхъ, потому, что въ аспидныхъ и глинистыхъ сланцахъ она отсутствуетъ, а во-вторыхъ, эта складчатость вообще не наблюдается въ тонкихъ свитахъ пластовъ желѣзисто-кварц. сланца, равно какъ и въ магнитномъ желѣзнякѣ: всѣ извѣстные случаи такой складчатости относятся къ красному желѣзняку и желѣзному блеску. Причиной этой складчатости П. Пятницкій считаетъ увеличеніе объема, происшедшее при переходѣ магнитнаго желѣзняка въ красный желѣзнякъ и желѣзный блескъ, такъ какъ при окисленіи Fe_3O_4 въ Fe_2O_3 , первая увеличивается въ объемѣ на 3,44%. Указаніемъ на такіе переходы магнитной окиси желѣза въ окись, т.-е. магнитнаго желѣзняка въ красный желѣзнякъ и желѣзный блескъ, могутъ служить попадающіеся нерѣдко въ красномъ желѣзнякѣ и желѣзномъ блескѣ кристаллы мартита, т.-е. псевдоморфозы красного жел. по магнитному ⁴⁾.

При указанномъ увеличеніи объема образуются трещины, которыя затѣмъ заполняются окислами желѣза, иногда кварцемъ, углекислой известью. Гидротизация окисловъ желѣза также сопровождается увеличеніемъ объема и, слѣдовательно, трещинами, которыя снова наполняются водною окисью желѣза. Результатомъ такихъ трещинъ и сдвиговъ явились залежи въ видѣ брекчій остроугольные куски желѣз.-кварц. сланца, сцементированные водною окисью желѣза. Такія залежи встрѣчаются въ Желтянской складкѣ, напр., около с. Желтаго.

Что касается третичныхъ отложений Криворожскаго бассейна, то къ *палеогеновымъ* отложениямъ П. Пятницкій, не дѣлая дальнѣйшихъ подраздѣленій, относитъ песчанистыя и глинисто-песчанистыя образования, нерѣдко зеленоватого цвѣта отъ глауконитовыхъ зеренъ, съ попадающимися въ нихъ иногда полевыми шпатами и слюдой. Набденныя въ этихъ отложенияхъ окаменѣлости суть: иглы губокъ *Spongelithes* (изъ отряда *Tetracladidae*) и панцири діатомей (*Coccolodiscus*).

Къ *неогеновымъ* отложениямъ П. Пятницкій относитъ бѣлые и желтые кварцевые пески, безъ окаменѣлостей, распространенные по всему теченію р. Саксагана, причисляя ихъ къ сарматскому ярусу міоцена.

⁴⁾ Объ этихъ псевдоморфозахъ, описанныхъ акад. П. В. Еремѣевымъ, было упомянуто выше. Какъ „частичная“ такъ и „интенсивная“ складчатость съ большою ясностью проявляется на величайшихъ разрывахъ Саксаганскаго рудника лѣв. О. Кр. Ж. Р., на откосахъ, прилегающихъ къ желѣзной дорогѣ.

какъ это дѣлалъ проф. Гуровъ. Впослѣдствіи геологъ Н. Соколовъ доказалъ принадлежность упомянутыхъ песковъ олигоцену, какъ увидимъ ниже.

Къ отложеніямъ четвертичнаго періода отнесены восточныя желтобурыя глины (дильмаі) и отложенія рѣчныхъ долинъ, рыхлыя глинистыя породы, глинисто-песчанистыя породы (аллювій—современныя отложенія).

Спеціальная экскурсія П. Пятницкаго въ Криворожскій бассейнъ имѣла результатомъ двѣ статьи ¹⁾.

Въ первой изъ нихъ, „Предварительный отчетъ объ экскурсіи въ Кривой Рогъ лѣтомъ 1893 годъ“, авторъ, говоря о строеніи рудныхъ залежей Кривого Рога, указываетъ на ту же „лѣтневскую складчатость“, что и въ вышеприведенной работѣ и проводить тотъ же взглядъ на распространеніе сіенитовъ. Кроме того приведены нѣкоторыя дополнительныя химическія и микроскопическія изслѣдованія породъ.

Подвергнувъ анализу, между прочимъ, углистые сланцы Криворожскаго бассейна ²⁾, причемъ углистое вещество, сгорѣвъ, дало потерю вѣса въ 18%, и остатокъ, состоящій изъ каолина, окиси желѣза и кварца. П. Пятницкій заключилъ отсюда, что эти сланцы не содержатъ графита, а аморфный углеродъ—антрацитъ, и потому углистые сланцы новѣе гуронской системы.

Въ балкахъ Червонной (8) и Махоровой до Пятницкаго были обнаружены „углистый известнякъ“. Подвергнувъ его анализу, Пятницкій нашелъ потерю при прокаливаніи 4,86% и остатокъ, состоящій изъ каолина, въ колич. 57,97% отъ всей пробы и CaCO_3 —37,65%. Отсюда видно, что изслѣдованная порода содержитъ слишкомъ мало CaCO_3 , сравнительно съ каолиномъ, чтобы быть называемой „известнякомъ“. Это, слѣдовательно, тотъ же углистый сланецъ, но пропитанный углекислою известью благодаря близости мощныхъ отложеній сарматскаго известняка. Это обстоятельство приводитъ къ заключенію о полномъ отсутствіи известняковъ среди кристаллическихъ сланцевъ Криворожскаго бассейна.

¹⁾ Помѣщенные въ „Трудахъ Об. Испыт. прир. при Имп. Харк. Унив.“. 1893—1894. т. 28. (стр. 133 и 251).

²⁾ Какъ выше было упомянуто, эти сланцы распространены въ средней и южной части Криворожскаго бассейна.

Во второй изъ вышеупомянутыхъ статей.¹⁾ П. Пятницкаго приводится изслѣдованіе кристаллической полосы по р. Желтой (см. карту Табл. V). Въ главной, сѣверной части этой полосы середина, какъ видно на приложенной картѣ, отогнута къ западу, а сѣверный и южный концы загнуты къ востоку.²⁾ такъ что форма этой полосы представляется серповидной. Порядокъ напластованія, какъ уже указано было выше, на примѣрѣ въ балкѣ Недавнюковой, въ общемъ тотъ же, что и въ Криворожской складкѣ, именно: на *гранито-гнейсахъ* залегаютъ „*аркозы*“ (кварциты, отчасти итаколумиты), за ними — *железисто-марморовый сланецъ*, которому подчиненъ *глинистый сланецъ*. Общее паденіе ихъ на *W*, въ среднемъ 45° .

Въ объясненіе строенія Сакс.-Ингулецкой складки приводится указанная выше схема (рис. 21) и относительно происхожденія всего бассейна налагаются тѣ же взгляды, что и въ разсмотрѣнной выше работѣ: „Гидрогеолог. изслѣдованіе Верхне-Дн. у. Екатеринославской губ.“.

Замѣтивъ, между прочимъ, что кристаллическіе сланцы и покрывающіе ихъ слои идутъ параллельно паденію рѣки Саксаганя.³⁾ Пятницкій приходитъ къ заключенію, что всѣ они наклонены къ югу, т. е. линія ихъ простиранія имѣетъ наклонъ къ югу, соответствующій паденію рѣки.⁴⁾

Строеніе южной части Криворожскаго бассейна, т. е. части Саксаганско-Ингулецкой полосы южнѣе Кривого Рога, отличается во многомъ отъ сѣверной части. Въ работѣ Пятницкаго: „О нѣкоторыхъ особенностяхъ въ строеніи и стратификаціи кристаллическихъ сланцевъ къ югу отъ М. Кривого Рога“⁵⁾ эти отличія сводятся къ слѣдующимъ:

1) Желѣз.-кварцитовые сланцы южной части бассейна отличаются содержаніемъ хлорита и отчасти талька, а залежи желѣзныхъ рудъ на ряду съ краснымъ желѣзнякомъ и желѣзнымъ блескомъ содержатъ магнитный желѣзнякъ.⁶⁾

¹⁾ „О стратификаціи кристаллическихъ сланцевъ къ сѣверу отъ Кривого Рога“. Тр. Об. Исп. прир. при Им. Хар. Ун. т. 28. 1893—94.

²⁾ Какъ было замѣчено выше и о Сакс.-Ингулецкой полосѣ.

³⁾ Это паденіе найдено равнымъ 4,97 фут. на 1 версту.

⁴⁾ На это, какъ мы видѣли выше, впервые было указано г. Медвѣдевымъ.

⁵⁾ Напечатано въ „Трудахъ Об. Исп. прир. при Им. Хар. Ун.“ прилож. къ т. 30—1896.

⁶⁾ Въ прямой пропорціи съ присутствіемъ хлорита, какъ было замѣчено М. Шимановскимъ.

2) „Интенсивная“ складчатость здѣсь не наблюдается: это объясняется происхожденіемъ этой складчатости отъ перехода магнитнаго желѣзняка въ красный жел. и желѣзный блескъ. Въ рассматриваемой же части бассейна преобладаніе магнитнаго желѣзняка указываетъ на незначительность упомянутыхъ переходовъ—отсюда и отсутствіе „интенсивной“ складчатости.

Вмѣсто названной складчатости здѣсь наблюдаются въ пластахъ трещины, расположенныя по различнымъ направленіямъ. Такою трещиноватостью отличаются и залежи рудъ, на примѣръ, въ залежи Каньбиной балки двѣ системы трещинъ, направленныя подъ угломъ другъ къ другу, разбиваютъ руду на правильныя многогранныя приемы. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ рудная масса напоминаетъ сложенныя дрова.

3) Въ рассматриваемой части бассейна весьма нерѣдки изломы линій простиранія въ вертикальной плоскости: это та „продольная складчатость“, о которой говоритъ въ своихъ статьяхъ г. Медвѣдевъ. Складки наклонены къ горизонту подъ угломъ 12—15°.

4) Глинистый сланецъ здѣсь распространенъ, но не въ видѣ аспиднаго сланца, какъ въ сѣверной части бассейна, а обыкновенно въ разрушенномъ видѣ, съ различной окраской отъ присутствія углерода и окиси желѣза, также отъ разложившагося сѣрнаго и мѣднаго колчедана, часто съ примѣсью хлорита и талька. Возрастъ этихъ глинистыхъ сланцевъ тотъ же, что и аспидныхъ, ибо порядокъ напластованія тотъ же.

5) Встрѣчаются выходы самостоятельныхъ пластовъ хлоритоваго и тальковаго сланцевъ, залегающихъ преимущественно среди глинистыхъ сланцевъ.

На всемъ протяженіи южной части Криворожскаго бассейна на вѣстенъ только одинъ выходъ гнейса, именно на западной окраинѣ Ингулецкой полосы, на правомъ берегу Ингульца, на такъ называемомъ Лихмановекомъ участкѣ. Простир. пластовъ гнейса NO—10° и над. W—65°. Порядокъ напластованія къ востоку отъ упомянутаго выхода гнейса тотъ же, что и во всей полосѣ, но съ вышеуказанными особенностями южной части бассейна, именно:

За гнейсомъ къ востоку слѣдуетъ небольшой слой аркоза, подъ нимъ—

слой разноцвѣтнаго глинистаго сланца,

далѣе—желѣз.-кварцитов. сланецъ съ хлоритомъ и залежью руды.

На восточной окраинѣ этой полосы ни гнейса, ни аркозовъ обнаружено не было: они прикрыты мощными отложениями новѣйшаго происхожденія.

Площадь кристаллическихъ сланцевъ мѣстами прорѣзана жилами изверженныхъ породъ, слѣдовательно, болѣе новыхъ, чѣмъ эти сланцы. На лѣв. берегу Ингульца, противъ хутора Лихмана обнаруженъ выходъ жилы диабазъ офитовой структуры ¹⁾, толщ. до 9 саж. съ простир. O—W.

За приведенной только-что работой послѣдовала въ томъ же 1896 году новая работа П. Пятницкаго, изданная брошюрой на нѣмецкомъ языкѣ: „Ueber einige kristallinische Schiefer der Umgegend v. Krivoi Rog in Süd Russland“ ²⁾.

Названная статья заключаетъ въ себѣ описаніе главнѣйшихъ породъ Криворожскаго бассейна, по изслѣдованіямъ микроскопическимъ, и отчасти химическимъ, результаты которыхъ въ значительной части были наложены уже въ предыдущихъ работахъ П. Пятницкаго и нами приведены выше.

Изъ породъ гнейсовой (лаврентьевской) группы, описанныхъ въ названной работѣ, наиболѣе интересны слѣдующія:

1) Образецъ *гнейса*, богатаго *эпидотомъ* съ праваго берега Ингульца, выше Кр. Рога. Характерная особенность этого гнейса та, что всѣ составныя части его представляются раздавленными, разрушенными, причемъ продукты разрушенія облекаютъ основныя зерна составныхъ частей гнейса.

Лавръ этого гнейса обладаетъ полосчатымъ строеніемъ и содержитъ включенія *эпидота*, *спатита*, *листочковъ биотита*.

Ортоклазъ (съ примѣсью *плагиоклаза*) по периферіи большею частью разрушенъ, какъ и *кварцъ*.

Биотитъ, богатый примѣсью *эпидота* и *хлорита*, кажется также происходящимъ изъ большихъ *листочковъ*.

Такой характеръ гнейса служитъ еще разъ подтвержденіемъ происхожденія здѣсь громаднаго давления.

¹⁾ Авгитъ въ мѣстахъ соприкосновенія съ *плагиоклазомъ* измѣнился въ чешуйчатое зеленое вещество, съ магнитнымъ жѣл. и черною слѣдой.

²⁾ Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Neu-Vorpommern u. Rügen. 25. 1896.

2) Гнейсъ съ содержаніемъ *графита*, съ пр. бер. р. Желтой, между селами Желтымъ и Камчаткой ¹⁾, былъ подвергнутъ химическому анализу, который далъ слѣдующій составъ этой породы:

Каолинъ	46,2%
CaCO_3	29,8
MgCO_3	2,7
Графитъ	8,8
Бокситъ ($\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$)	6,9%
Кварцъ (SiO_2)	6,1%

Переходъ отъ гнейсовъ къ кварцитамъ представляютъ такъ называемые аркозы, т. е. кварцевые агрегаты безъ цемента. Съ другой стороны аркозы представляютъ переходъ къ слюдяному сланцу и итаколумиту. *Кварцъ* аркозовъ также представляется разрушеннымъ по периферіи и съ параллельною полосчатостью, объясняемою Пятницкимъ, какъ результатъ повтореннаго двойниковаго сложенія, образовавшагося вслѣдствіе давленія. Такіе экземпляры нерѣдко попадаются въ Червонной балкѣ (N), причемъ кварцъ содержитъ включенія апатита, циркона. Въ видѣ примѣси въ аркозахъ попадаетъ полевой шпатъ, обыкновенно разрушенный, также кварцевыя зерна въ видѣ цемента, со включеніями эпидота и мусковита.

Въ балкѣ Глѣватой (на пр. б. Саксагани) аркозы переходятъ въ конгломератъ.

Кварциты, кромѣ пластообразнаго залеганія, встрѣчаются еще въ видѣ жилъ: кварцъ этихъ кварцитовъ безъ твердыхъ включеній, молочно-бѣлаго цвѣта отъ включеній жидкихъ.

Въ Червонной балкѣ (N) найденъ образецъ кварцита съ содержаніемъ углерода: по прокаливаніи въ немъ оказалось 0,14% шпинели (октаэдрические кристаллы—по микроскопическому наблюденію) и 0,91% углеродистаго вещества.

Слюдяно-кварцитовый сланецъ встрѣчается только по р. Желтой и по Ингульцу ниже Кривого Рога, а по Саксагани онъ отсутствуетъ.

Изъ породъ гуронской группы, наиболѣе распространенной въ Криворожскомъ бассейнѣ, рассмотримъ слѣдующія:

¹⁾ Также на прав. бер. Ингульца, въ балкѣ Петровой.

1) *Желтисто-кварцитовый сланец*, по микроскопическому исследованию, состоит из зерен кварца и желтых окислов¹⁾.

Величина зерен кварца = 0,03 мм. Эти зерна содержат еще меньшей величины зерна окислов железа (Fe_2O_3 и Fe_3O_4), причем Fe_3O_4 произошла из Fe_2O_3 , поэтому нередко встречаются октаэдрические кристаллы (форма магнитного железняка), дающие красную черту (характерную для красного железняка и желтого блеска²⁾).

На породу, подобную желтисто-кварцитов. сланцам Криворожского бассейна, Пятницкий указывает в Южной Африке, именно магнито-кварцитовый сланец в золотоносной области с.в. Трансваля.

2) *Аспидный сланец* в Червонной балке (S) содержит включения кварцевых зерен и турмалиновых игл.

3) *Желтый глинистый сланец* р. Желтой (с. Анновка) содержит серный колчедан (дает при испытании паяльной трубкой „серную печень“).

4) *Красный глинистый сланец* на л.в. бер. Ингульда в Кривом Роге—грубо-зернистого сложения, с зернами кварца и слюдой.

5) Такой же сланец и в балке Березнеговатой.

6) *Фиолетовый сланец*—пятнистый в Червонной балке (S).

Все эти пестрые цветные сланцы, характерные для южной части Криворож. бассейна и для Желтянской волости, состоят большей частью из чешуек каолина, окрашенных в разные цвета окислами Fe и Si (из медного колчедана). Примесями являются в этих сланцах зерна кварца и листочки талька.

7) *Турмалиновый сланец* с л.в. берега Ингульда, в д. Скалеватке, состоит из очень мелких зерен кварца, призм турмалина, содержит в вид примеси листочки хлорита и кристаллики рутила (столбчатые).

8) *Актиномитово-хлоритовый сланец* из балки Раздери, на л.в. бер. р. Желтой, также из Кандыбиной балки, состоит из игл актиномита и листочков хлорита, с примесью окислов железа.

9) *Кварцево-хлоритовый сланец*, на прав. бер. р. Желтой, состоит из листочков хлорита и зерен кварца с частицами углерода.

10) *Чисто-хлоритовая порода* известна только в балке Приво-

¹⁾ См. выше, стр. 16.

²⁾ Упомянутый выше (стр. 20) маргит.

роты (на прав. бер. Сайсагани). Она состоитъ почти исключительно изъ листочковъ хлорита съ примѣсью мусковита.

Изъ зеленокаменныхъ породъ, прорѣзающихъ жилами гнейсомъ и кристаллическіе сланцы, изслѣдованы:

1) *Диабазъ* изъ окрестностей Кривого Рога, кромѣ главныхъ составныхъ частей, авгита и плагиоклаза, содержитъ въ видѣ примѣсей оливинъ и окислы желѣза. Августъ на периферіи зеренъ перешелъ въ хлоритъ, при этомъ зерна окисловъ желѣза оказываются магнитными.

2) *Диоритъ*, съ лѣв. бер. Ингульца выше с. Александродара, состоитъ только изъ столбчатыхъ кристалловъ роговой обманки и зеренъ плагиоклаза. Кварца не оказалось.

Въ началѣ 1897 года въ „Горнозаводскомъ Листѣ“ (въ №№ 2 и 3) появилась новая статья П. Пятницкаго ¹⁾, имѣющая цѣль доказать отсутствіе во всей Южно-Русской кристаллической полосѣ, а слѣдовательно, въ частности и въ Криворожск. бассейнѣ, — собственно гранитовъ, — и распространение исключительно однихъ гнейсовъ.

Во всей предшествующей литературѣ говорилось о „гранитахъ“ на Югѣ Россіи, имѣющихъ однако пластообразный характеръ. „Названіе гранита“, говоритъ Пятницкій: „дано было этимъ породамъ еще тогда, когда происходилъ споръ между нептунистами и плутонистами“.

Для доказательства отсутствія гранитовъ въ Южно-Русской кристаллической полосѣ Пятницкій приводитъ два возможныхъ предположенія относительно происхожденія гранитовъ этой полосы и затѣмъ доказываетъ неосновательность этихъ и единоположеній.

Если допустить, что граниты произошли отъ изверженій, а распространенные на ряду съ ними гнейсы отлагались между періодами изверженія, то этому противорѣчитъ, во первыхъ, слонность гранита и его небольшая мощность, а во вторыхъ, замѣченные почти во всѣхъ изслѣдованіяхъ переходы гранита въ гнейсъ и обратно, отчего и произошли названія „гранито-гнейсъ“ и „гнейсо-гранитъ“. Кромѣ того въ южно-русскихъ гранитахъ нѣтъ тѣхъ вертикальныхъ трещинъ, которыми характеризуются изверженные породы.

¹⁾ „О кристаллическихъ сланцахъ Бердянскаго у. Таар. губ. и замѣчаніе о строеніи Днѣпровской кристаллической площади“.

Гнейсы не могли, конечно, произойти отъ осажденія, а если считать ихъ *метаморфизованными* изверженными породами, то трудно предположить, чтобы эта метаморфизація могла произойти на такомъ большомъ протяженіи до одного и того же предѣла, кромѣ того этому будетъ противорѣчить вышеуказанная связь гнейсовъ съ гранитами, которые, при одинаковой древности съ гнейсами, во время метаморфизаціи послѣднихъ остались неизмѣненными.

Вторымъ—является предположеніе, что граниты представляютъ собою жилы, образовавшіеся въ готовыхъ гнейсахъ. Этому предположенію противорѣчитъ та же слоеватость гранита, равно какъ и вышеуказанная связь гнейсовъ съ гранитами и отсутствіе вертикальной трещиноватости.

Кромѣ того трудно предположить возможность существованія на весьма большомъ протяженіи такой ровной горизонтальной трещины, заполненной вполнѣ гранитомъ.

Переходы гранита въ гнейсы и обратно недопустимы на основаніи слѣдующихъ соображеній.

Гнейсы не могли произойти изъ гранитовъ, подвергнутыхъ давленію, потому что первые, кромѣ *слоистости*, обладаютъ еще и *сланцеватостью*, что не одно и то-же, такъ какъ сланцеватость есть только „взаимная оріентировка минералогическихъ элементовъ и ихъ агрегатовъ“, тогда какъ слоистость есть „послѣдовательная смѣна различныхъ стратиграфическихъ элементовъ, съ минералогическими и химическими намѣненіями“. Гранитъ не можетъ имѣть слоистости, которая является существенною въ гнейсѣ, въ которомъ, въ свою очередь, можетъ и не быть сланцеватости, а потому переходовъ изъ гранита въ гнейсы и обратно быть не можетъ: „гранито-гнейсы“—названіе мнимое.

Продуктами разрушенія гнейсовъ явились аркозы, кварциты, итаколумиты, залегающіе на гнейсахъ съ согласнымъ напластованіемъ. Растворы углекислой закиси желѣза и кремнекислоты осаждали одновременно кремнекислоту и окислы желѣза, результатомъ чего явились желѣзисто-кварцитовые сланцы, въ которыхъ кварцъ содержитъ включеніе окисловъ желѣза, но не апатита, циркона, турмалина, какъ кварцъ гранита и аркозовъ.

Вполнѣ отъ давленія съ востока образовались поперечныя складки, а отъ давленія съ N—продольныя складки. Въ слѣдую-

шіе геологическіе періоды происходили размывтія и разрушенія, остались лишь нижнія синклиналы и получилась „кристаллическая площадь“, когда наступило третичное море.

Такова, какъ мы видѣли выше, въ краткихъ чертахъ исторія образованія Криворожскаго бассейна.

Что касается Желтянской кристаллической полосы, то послѣ Концевича и Пятницкаго здѣсь производить изслѣдованія лѣтомъ 1895 года геологъ Н. Соколовъ, осмотрѣвшій обнаженія, во-первыхъ, въ балкахъ, впадающихъ въ Саксагань выше балки Червонной (№ 9), во-вторыхъ, по рѣкѣ Желтой отъ с. Желтаго внизъ по теченію до с. Аняновки и далѣе на югъ до балки Водяной.

Результаты этихъ изслѣдованій изложены въ статьѣ Н. Соколова: „Геологическія изслѣдованія въ сѣверной части Криворожскаго района и по р. Желтой“²⁾, въ которой авторъ отвергаетъ предположеніе Пятницкаго относительно поворота южной части Желтянской полосы отъ балки Нетесовской (см. карту Т. V) на востокъ черезъ балку Раскидистую къ балкѣ Березнеговатой, впадающей въ балку Демурину (эта послѣдняя въ свою очер. впад. въ Саксагань)—на слѣдующемъ основаніи:

Во-первыхъ, въ балкѣ Нетесовкѣ (въ имѣніи г. Золотницкаго) простираніе желѣз.-кварцитовыхъ сланцевъ, по W—O, какъ было определено Пятницкимъ, а N—S, по опредѣленію Грчи. Инж. Понева. Эта разница получилась оттого, что, какъ утверждаетъ Н. Соколовъ, отклоненіе магнитной стрѣлки здѣсь достигаетъ угла 90°.

Во-вторыхъ, ни въ балкѣ Раскидистой, ни въ балкѣ Березнеговатой желѣз.-кварцит. сланцевъ найдено не было. Развѣдки г.г. Золотницкаго и Конялова обнаружили здѣсь только „гнейсы и граниты“.

Отношеніе Желтянской полосы къ Криворожской, по мнѣнію Н. Соколова таково, что первая, направляясь по водораздѣлу между р. Желтой и балкой Демуриной идетъ къ балкѣ Петриковой на соединеніе съ Криворожской полосой.

Указывая на то обстоятельство, что въ окрестностяхъ Кривого Рога (т. е. въ Криворожской котловинѣ) вся шириня полосы—6 вер-

¹⁾ Отъ балки Демуриной, впадающей въ Саксагань справа, внизъ по теченію до балки Пятиковской, впадающей слѣва въ балку Червоную (№ 1).

²⁾ Изв. Госл. Ком. Т. XV 1896.—* 7

стамъ, и утверждая, что „нѣтъ положительныхъ данныхъ, чтобы утверждать, что полоса желѣз.-кварцит. сланцевъ сохраняетъ одну и ту же ширину по всему своему протяженію“, Н. Соколовъ приходитъ къ заключенію, что послѣдній выходъ желѣз.-кварцит. сланцевъ на сѣверѣ Криворожской полосы, при д. Алексѣевкѣ (или Романовкѣ, см. карту Т. VI), отстоящій приблизительно на 3 версты отъ восточной окраины этой полосы, — находится въ серединѣ ея, продолженіемъ же западной ея окраины можетъ быть выходъ желѣз.-кварцитового сланца въ балкѣ Чебановой (впадающей въ балку Волжскую, а эта послѣдняя въ р. Желтуху), „съ чѣмъ согласуется и восточное паденіе пластовъ жел.-кварц. сланца, обвѣшающагося въ балкѣ Чебановой“. При этомъ, очевидно, Н. Соколовъ имѣлъ въ виду схему Конткевича, по которой паденіе пластовъ на западной окраинѣ Криворожской полосы предполагается *восточнымъ*.

Выклиниваніе же пластовъ кристаллическихъ сланцевъ къ сѣв. отъ Червоной (N) балки Н. Соколовъ объясняетъ „вѣерообразнымъ ихъ распаденіемъ“ въ слѣдствіе „выклиниванія“ въ нихъ съ сѣвера нѣсколькими рукавами „гранито-гнейсовъ“.

Такимъ образомъ настоящая ширина Криворожской полосы удваивается, только западная половина ея уходитъ подъ напосы третичныхъ образованій. Отсюда Н. Соколовъ выводитъ предположеніе, что и рудные запасы можно считать въ гораздо большихъ размѣрахъ.

Эти предположенія Н. Соколова вызвали возраженіе со стороны Горн. Инж. Мокшанскаго, въ статьѣ: „Къ вопросу о ширинѣ Криворожской складки кристаллическихъ сланцевъ“¹⁾.

Горн. инж. Мокшанскій опровергаетъ выведенное мнѣніе Н. Соколова относительно западной окраины Саксаганско-Пугуленцкой полосы на основаніи слѣдующихъ доводовъ.

Во-первыхъ, Криворожскій бассейнъ представляетъ собою складку моноклинальную, т. е. какъ на восточной окраинѣ, такъ и на западной — паденіе пластовъ одинаковое — N. Это положеніе является существеннымъ закономъ тектоники южно-русскихъ кристаллическихъ сланцевъ. Для подтвержденія приводятся нѣсколько примѣровъ изъ выходовъ южн. русск. кристалл. сланцевъ.

¹⁾ Горное Дѣло, 1897, № 12—17.

1) Въ балкѣ, впадающей въ р. Берду ¹⁾ (наливающуюся въ Азовское море), съ правой стороны видны выходы кристаллическихъ сланцевъ, именно: *гнейсъ—железисто-кварцитовый кремнистый сланецъ съ желѣзной слюдкой—хлоритовый и тальковый сланецъ—рогообманковый сланецъ—всѣ съ согласнымъ паденіемъ на SW.*

2) Курганъ Каменная Могила (къ WN отъ Корсакъ Могилы).

*слоистые аркозы и
желѣз.-кварцит. сланцы*

съ однимъ и тѣмъ же простираніемъ и общимъ паденіемъ на W (крутымъ).

3) Выходъ кристаллическихъ сланцевъ въ урочищѣ Локсингуръ. Здѣсь, какъ показано на рис. 26. Т. IV, изоклиность не только въ обоихъ крыльяхъ складки, но и во всѣхъ второстепенныхъ складкахъ и отвлѣченныхъ отъ нихъ тонкихъ ребрахъ.

Очевидно, что крыло складки, имѣющее въ общемъ одно паденіе, можетъ представлять въ нѣкоторыхъ мѣстахъ гетероклиность складку (рис. 27).

4) Разрѣзъ Корсакъ Могилы: полная изоклиность (рис. 28).

Такая же изоклиность наблюдается и въ Жалтынской складкѣ. Въ южной части ея, напримѣръ, имѣется слѣдующій разрѣзъ:

гнейсъ, выветрѣлый, прост. NO—15° пад. W—40°

зеленая глина, съ тѣмъ же простираніемъ и паденіемъ.

наолитизованный гнейсъ, прост. N пад. W—50°

плотный слоистый сланецъ, простир. NO—15° и пад. W—40°

глинистый и глинистый сланецъ

съ тѣмъ же паденіемъ.

5) Во всей Саксаганско-Ингулецкой полосѣ паденіе пластовъ, какъ на восточной окраинѣ, такъ и на западной—W.

Что касается сѣверной оконечности Саксаганской полосы, именно выхода сланцевъ у дер. Алексѣевки (Романовки), то, какъ мы видѣли выше, здѣсь Пятницкимъ обнаружена порода, которая по изслѣдованію микроскопическому и химическому оказалась принадле-

¹⁾ Коммиссаръ „Геологическія изслѣдованія въ гранитной полосѣ Новороссіи, по вост. сторону Днѣпра“. Горн. журн. 1881 г.—№ 2.

жащей *аркозамъ*, следовательно положение дер. Алексѣевки есть не середина полосы, а ея западная окраина, ибо за *аркозами*, по аналогіи съ восточной окраиной, а южнѣе—съ той и другой окраинами, слѣдуетъ *гнейсы*. Южнѣе указанного выхода *аркозовъ* въ дер. Алексѣевкѣ—на западной окраинѣ Саксаганской полосы *аркозы* и *гнейсы* уходятъ подъ наносы. Итакъ, удвоения этой полосы, на основаніи вышеизложеннаго, допустить нельзя.

Что же касается выхода желѣз.-кварц. сланца въ балкѣ Чебаковой, то послѣдній—продолженіемъ расширенной части бассейна въ Кривомъ Рогѣ (Криворожск. котловинѣ) считаться не можетъ, такъ какъ во-первыхъ, паденіе пластовъ въ этомъ выходѣ— $O-75^\circ$, тогда какъ на западной окраинѣ, какъ уже выше было указано, паденіе *западное*, а во вторыхъ, на основаніи вышеизложеннаго относительно выхода въ дер. Алексѣевкѣ, отодвигать западную окраину Саксаганской полосы—къ западу невозможно.

Объясненіе этому выходу жел.-кварц. сланца можноискать въ происхожденіи въ этой части Желтянской полосы дислокаціяхъ, о которыхъ говорилось выше.

Въ объясненіе загадочнаго доселѣ строенія Криворожской котловины, т. е. расширенной части Кривор. бассейна, горн. инж. Монковский приводитъ слѣдующія соображенія.

Выходъ *аркозовъ* (X—на картѣ Т. VI) на дер. Ингульца немного ниже д. Ивановки ¹⁾, именно *слюдистый кварцитъ*, переходящій затѣмъ въ конгломератъ, (состоящій изъ сѣраго кварца съ бѣлою слюдой, съ примѣсью глины и талька) имѣетъ паденіе **NW—30°**, простир. **NO—30°**.

Слѣдуя по Ингульцу къ западу, находимъ по Конткевичу ²⁾, что на *аркозы* залегаетъ *глинистый сланецъ* съ хлоритомъ и далѣе къ западу—жел.-кварц. сланецъ, съ тѣмъ же простир. **NO—30°** и пад. **W—60°**.

Далѣе на западъ, ниже балки Скалеватой въ дер. Скалеваткѣ, слѣдуетъ сѣрый *глинистый сланецъ* съ прост. **NW—120°** и *крутымъ* пад. **W**, а за этимъ послѣднимъ *хлоритовый* сланецъ и по Пятницкому еще *турмалиновый* сланецъ, съ простир. **NW—135°** и *крутымъ* пад. уже на **U**.

¹⁾ Какъ указано было Конткевичемъ, см. стр. 24—25 № 1 „Извѣстій“.

²⁾ Ibid.

Слѣдующіе затѣмъ на западѣ аркозы (Р—на картѣ): тонкослоист. *или* *колумитъ* и *студистый кварцитъ* (Конткев.)¹⁾ имѣютъ простирание N—S и паденіе съ одной стороны 0—35°, а съ другой—W—50°, т. е. представляютъ *сдвину*.

Если въ этомъ случаѣ допустить, что аркозы Р и N (см. карту) тянутся далѣе на югъ самостоятельно, составляя 2 крыла антиклинальной складки, идущей параллельно общему простиранию Ингулецкой полосы, то этому будетъ противорѣчить уже доказанная выше *изоклинальность* Криворожской складки. Вѣрнѣе предположить, что оба направления составляютъ между собою уголъ (около 45°), образуя „*синусъ*“ MON, уходящій подъ наносы (на черт. обозначено пунктиромъ), на что указываетъ и простирание въ M—NW. „Синусу“ O соответствуетъ „*мысъ*“ S, которому соответствуетъ въ свою очередь „*синусъ*“ R, а этому послѣднему—„*мысъ*“ P.

Уширеніе толщи желѣз.-кварцит. и глинистыхъ сланцевъ въ „*мысъ*“ S объясняется удвоеніемъ ширины въ стычкахъ, а также поперечнымъ растяженіемъ въ этихъ мѣстахъ. Переходы въ паденіяхъ въ этихъ толщахъ, какъ это мы видѣли въ участкѣ отъ N до M, имѣютъ видъ, изображенный на рис. 27: паденіе изъ западнаго переходитъ въ вертикальное и наконецъ становится восточнымъ.

Существованіе „*мыса*“ S подтверждается именно такими переходами въ паденіяхъ, какъ только что указанные: разрѣзъ по балкѣ Галаховой представляетъ слѣдующее напластованіе:

въ устьѣ балки—*черный углистый сланецъ* съ простир. N—165—

180° и пад. 0—60°, далѣе—*вверхъ по балкѣ—*

серый и фіолетов. тонкослоист. глинистый сланецъ, съ тѣмъ же простир. и паденіемъ.

Бурый разрушенный *железисто-глинистый сланецъ* съ простир. NO—15° и пад. *вертик.*

Желѣз.-кварцитов. сланецъ (въ верш. балки) съ паденіемъ W (крут.)

Что касается „*синуса*“ R, то онъ иллюстрируется разрѣзами на берегахъ Ингульца, ниже впаденія въ него Саксагани.

Разрѣзъ *Тарапаконскаго пласта* и желѣзисто-кварцитаго сланца, его заключающаго, обнаруживаетъ простир. NO—30° пад. 0—35°—50°.

¹⁾ Ibid.

По балкѣ Кандыбиной простирание измѣняется отъ NW—135° до NO—22°, пад. то 0, то W.

Разрѣзъ желѣз.-кварцит. сланцевъ по Ингульцу до пункта Q—подобенъ представленному на рис. 27.

Отсюда слѣдуетъ, что разрѣзъ UQ представляетъ два поперечныхъ разрѣза черезъ одну и ту же полосу, а разр. UT—ординарный.

Итакъ, расширение полосы въ Криворожской котловинѣ объясняется *утроеніемъ* ширины Саксаганско-Ингулецкой полосы въ этомъ мѣстѣ вслѣдствіе образования вышеописанной петли или зигзага, какъ это схематически изображено на картѣ (Т. VI).

При этомъ обращаетъ на себя вниманіе то обстоятельство, что ширина Саксаганской полосы, т. е. полоса выше Кривого Рога—3½ верстамъ, слѣдовательно утроенная ширина должна бы равняться 10½ верстамъ, между тѣмъ какъ ширина рассматриваемой части полосы въ Кривомъ Рогѣ не превосходитъ 7 верстъ, т. е. въ этой части бассейна ординарная ширина полосы уже, чѣмъ въ Саксаганской. Это можно объяснить тѣмъ, что въ Криворожской котловинѣ горизонтъ разрушенія (сглаживанія) лежитъ ближе къ дну, или къ „килевой части“ складки, т. е. иными словами, складка здѣсь была приподнята, вслѣдствіе чего и сглаживаніе здѣсь произошло на большую глубину.

Съ другой стороны, эта часть бассейна отличается еще и петрографическими особенностями отъ сѣверной его части ¹⁾, именно отсутствіемъ аспидныхъ сланцевъ и распространеніемъ цвѣтныхъ сланцевъ и хлорита.

По схемѣ Саксаганской полосы П. Пятницкаго (рис. 21. Т. IV) на поверхность выходятъ 4 пласта аспиднаго сланца № 1, 2, 3 и 4, причемъ № 2 и 3 принадлежать одному и тому пласту, а № 1 и № 4—другому,—лежащему ниже перваго. Пласты № 2 и № 3 аспиднаго сланца имѣютъ одинаковый петрографическій характеръ по всему своему протяженію. Пласть № 1 имѣетъ наклонность переходить въ зеленые сланцы: хлоритовый и тальковый, напримѣръ, въ балкѣ Привороты, въ балкѣ Червонной (N).

Пласть № 4 лежитъ на западной окраинѣ и уходитъ, подъ наносы, по буреніемъ въ хуторахъ Дубовомъ и Ростковскомъ найденъ

¹⁾ Какъ мы видѣли выше въ работѣ П. Пятницкаго: „О нѣкоторыхъ особенностяхъ въ строеніи и стратификаціи крист. сланц. къ югу отъ Кривого Рога“.

соответствующий этому пласту углистый сланецъ, сильно метаморфизованный.

Итакъ, относительно пластовъ № 2 и № 3, въ виду ихъ совершеннаго отсутствія въ Криворожской котловинѣ, можно заключить, что они здѣсь выклинились (начиная съ Червонной (8) балки), что согласуется и съ вышеизложеннымъ предположеніемъ относительно болѣе глубокаго размыва сланцевъ въ Криворожской котловинѣ, вслѣдствіе чего верхній пластъ, т. е. тотъ, который составляетъ пласты № 2 и № 3, могъ быть совершенно смытъ.

Пласты же № 1 и № 4 проявляются въ видѣ цвѣтныхъ сланцевъ.

Пласть № 1 обнаруживается (см. карту Т. VI), у Нов. Кривого Рога, далѣе въ М, въ Х, въ У (см. обозначенія на картѣ).

Пласть № 4—въ V, въ Q.

Такъ какъ въ Желтянской складкѣ аспидные сланцы также отсутствуютъ, сланцы же цвѣтные—обычное явленіе, то, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, можно предположить, что Желтянская полоса также была приподнята сбросомъ, а затѣмъ она была отодвинута въ западу *сдвигомъ*.

Что касается рудныхъ горизонтовъ, то по схемѣ П. Пятницкаго (рис. 21) вообще имѣется 3 главныхъ рудныхъ горизонта.

Горизонтъ № 2 (Г' на рис. 21) лежитъ между пластами аспиднаго сланца № 2 и № 3, или, выражаясь геологически, *выше* этихъ пластовъ, а горизонты № 1 и 3 лежатъ между верхнимъ и нижнимъ пластами аспиднаго сланца, т. е. топографически, горизонтъ № 1 лежитъ между пластами № 1 и № 2 глинистаго сланца, а горизонтъ № 3—между пластами № 3 и № 4 глинистаго сланца.

Къ горизонту № 2 принадлежатъ важнѣйшія изъ нынѣ извѣстныхъ залежей Саксаганской полосы.

2 залежи Саксаганскаго рудника „Акц. Об. Кр. Жел. рудъ“—А (см. карту).

2 залежи на землѣ г. Галковской Ю. Р. Днѣпр. Мет. Об. (Каменск. в.)—В и С.

1 залежь на землѣ г. Шмаковой—того же Об.—D.

1 залежь Аноним. Об. Дубовой Балки—E.

1 залежь на землѣ г. Ростковской Ю. Р. Днѣпр. М. Общ.—F.

1 зал. Новороссійск. Об. (Юза)—G.

1 зал. Брянскаго Об.—H.

Залежь г. Колачевскаго—К.

Къ горизонту № 1 относятся меньшія залежи, частью выработанныя:

1 зал. на землѣ Ростковской—выработанная.

На землѣ О. Дубовой Балки—выработанная.

На з. Новоросс. Об.—выработанная.

На з. г. Харченко Брянск. Об.—разрабатывается.

Сюда относятся еще залежи:

На землѣ Галагановой балки.

На землѣ Добровольскаго (Ак. О. К. Ж. р.), вѣроятно, и залежь въ Кандыбиной балкѣ—У.

Къ горизонту № 3 можно отнести:

Зал. въ Червонной (S) балкѣ (Ак. О. К. Ж. р.).

Зал. въ Галаховой балкѣ (его же).

Ликмановская зал. (Новороссійск. О., выработан.)—Q.

Залежь на з. г. Конылова—J.

Зал. на з. г. Руднева (А. О. К. Ж. р.)—V.

Тарапакановская залежь—X.

Залежи у Ингулецкаго моста (Акц. Об. Кр. Ж. р.) и на землѣ г. Коренницкаго—трудно отнести къ какому-нибудь определенному горизонту.

Третичныя отложения Криворожскаго бассейна подробно разсмотрѣны въ послѣднее время геологомъ Н. Соколовымъ, въ его работахъ по третичнымъ отложениямъ Юга Россіи вообще.

Въ работѣ: „Геологическія изслѣдованія Новомосковск. у. Екате-руб. и нѣсколько новыхъ данныхъ о палеогеновыхъ отложенияхъ на р. Соленой“ ¹⁾ Н. Соколовъ приводитъ свои соображенія по поводу найденнаго Домгеромъ на р. Соленой ²⁾ *Ostrea Calliæra* въ мергеляхъ, подстилающихъ кремнистую глину и глауконитовый глинистый песчаникъ, которые Домгеръ отнесъ къ олигоцену. Проф. Харьк. Ун. Гуровъ относитъ соответствующія отложения Харьковской губ. къ эоцену. Но Н. Соколовъ приравниваетъ эти глинистые пески на р. Соленой къ Киевскимъ глинистымъ и глауконитовымъ пескамъ, которые слѣдуетъ отнести къ олигоцену, такъ какъ лежащую подъ ними спондилу-

¹⁾ Изв. Геологическ. Комитета. Т. IX 1893 г.

²⁾ См. стр. 31 № 1 „Извѣстій“.

совую глину можно отнести не только къ верхнему эоцену, но даже, по мнѣнію Н. Соколова, къ нижнему олигоцену ⁴⁾.

Въ вышедшемъ въ томъ же году капитальномъ сочиненіи Н. Соколова: „Нижне-третичныя отложения Юга Россіи“ ⁵⁾ находимъ окончательную систематику ниже-третичныхъ отложений Криворожскаго района (въ обширн. смыслѣ).

Въ палеогеновыхъ отложенияхъ здѣсь различаются три яруса:

1. *Спондилусовый ярусъ*—*верхній эоценъ*, въ сѣв. вост. части Верхне-Днѣпр. уѣзда.

2. *Лигурійскій ярусъ* (или *Карьковский яр.*)—*нижній олигоценъ*.

Сюда относятся упомянутые выше ³⁾ глауконитовые песчаники съ *Spongoolithes*—въ балкѣ Демуриной, также кремнистая глина и глинистые пески съ рѣки Соленой съ *Ostrea salina*.

3. *Полтавскій яр.*—*верхній олигоценъ*.

Сюда относятся желтые и бѣлые кварцевые пески съ окаменѣлыми стволами хвойныхъ—*Sipressoxylon*, найденными въ с. Криницѣ на р. Ингульцѣ (Конткевичѣ) и у села Тернѣ на р. Саксагани ⁴⁾.

Въ этихъ же пескахъ, въ обоихъ названныхъ пунктахъ, найдены были и бурый уголь С. Конткевичемъ. Въ такихъ же песчаникахъ залегаетъ мѣсторождение бураго угля въ окрестностяхъ Елизаветграда и въ Александрійскомъ уѣздѣ ⁵⁾.

Въ слѣдующей затѣмъ работѣ Н. Соколова: „Гидро-геологическія изслѣдованія въ Херсонской губ.“ ⁶⁾ раздѣленіе палеогеновыхъ отложений въ Криворожскомъ бассейнѣ удерживается то же.

Для *неогеновыхъ* отложений Криворожскаго бассейна Н. Соколовъ приводитъ слѣдующее подраздѣленіе:

1. Известняки (также глины пластичныя и пески съ окаменѣlostями) *сарматскаго яруса*.

⁴⁾ „Геологъ Майеръ лежащіе ниже пески считъ за верхне-эоценовые“.

⁵⁾ Труды Геол. Ком. Т. IX № 2 1893 г.

⁶⁾ Стр. 36 № 1 „Извѣстій“.

⁷⁾ Эти пески проф. Гуровъ и П. Пятницкій относили къ сарматскому ярусу миоцена, см. выше стр. 20.

⁸⁾ Палеогеновыя отложения открыты были въ Херсонской губ. проф. Киев. Унив. Армашевскимъ, который у села Александровки нашелъ глауконитовую породу, содержащую *Spongoolithes*, сходную съ породой, найденной Домгеромъ на р. Соланой, съ *Ostrea salina*.

⁹⁾ Тр. Геол. Ком. Т. XIV № 2. 1896 г.

2. Известняки, бурый глины и пески *понтического* яруса.

3. Пески *балтскаго* яруса.

О *сарматскомъ* ярусѣ и его характерныхъ окаменѣлостяхъ уже было сказано выше. Подробное разсмотрѣніе фауны сарматскаго яруса въ послѣднее время сдѣлано въ работѣ Андрусова: „О характерѣ и происхожденіи Сарматской фауны“ ¹⁾.

Понтическій известнякъ Криворожскаго бассейна по внѣшнему своему виду и физическимъ свойствамъ отличается отъ сарматскаго своею метаморфизаціею: онъ представляется болѣе развѣденнымъ и окрашеннымъ окислами желѣза. Фауна понтическаго известняка Юга Россіи подробно разсмотрѣна въ работѣ проф. Синцова, изучавшаго эти отложения въ окрестностяхъ Одессы: „Гидрогеологическое описаніе Одесскаго градоначальства“ 1894 г.

Что касается *Балтскаго* яруса, то Барботъ-де-Марни считалъ его моложе понтійскаго.

Конткевичъ нашелъ въ Криворожскомъ бассейнѣ ²⁾ относящіеся къ этому ярусу пески *подъ* понтійскими отложениями.

Н. Соколовъ относитъ къ балтскому ярусу вообще песчанистыя отложения неогена.

Изъ отложений *послѣтретичныхъ* наиболѣе неопредѣленнымъ еще является въ значительной степени распространенный въ Криворожскомъ бассейнѣ *лессъ*, относительно происхожденія котораго существуютъ нѣсколько теорій.

Профессоръ Докучаевъ, говоря о лессѣ Полтавской губ. ³⁾, считаетъ его, согласно мнѣнію Зюсса, предложенному еще въ 1860 году, за продуктъ осажденія ледниковой мути изъ водъ того ледника, который занималъ нѣкогда всю сѣверную и среднюю Россію, а въ Херсонской губерніи захватилъ только сѣверо-восточную часть ея и верховья р. Саксагани.

Продукты ледниковой дѣятельности вообще проф. Докучаевъ ⁴⁾ раздѣляетъ на слѣдующія категоріи:

¹⁾ „Горн. Журн.“ 1891—№ 2.

²⁾ См. стр. 84 № 1 „Извѣстій“.

³⁾ „Матеріалы для оцѣнки земель Полтавской губ.“ I—XV. 1894 г., стр. 64.

⁴⁾ „Наши степи прежде и теперь“. 1892.

- 1) Каменные обломки, валуны, гальки, щебень.
- 2) Красно-бурая глина.
- 3) Пески большей частью слоистые.
- 4) Взвѣшенный илъ.

5) Вещества, бывшія въ растворѣ въ ледниковой водѣ.

Н. Соколовъ ¹⁾ приписываетъ лессу „субъаэральное“ происхождение, т. е. считаетъ его результатомъ работы атмосферныхъ дѣятелей: вѣтра, переменъ температуры, влажности воздуха и атмосферныхъ осадковъ, вообще — химическаго и механическаго дѣйствія воздуха и воды.

На „субъаэральное“ происхождение лесса указываетъ, по мнѣнію Н. Соколова:

- 1) Отсутствіе слоистости въ лессѣ.
- 2) Остатки только наземныхъ моллюсковъ (рура, вейка).
- 3) Петрографическій характеръ лесса, содержащаго до 90% тонкаго песку съ округленными зернами.

Встрѣчается иногда и слоистый лессъ, происшедшій благодаря сортирующему дѣйствію потока при измѣненіи его силы.

Такое же мнѣніе о субъаэральномъ происхожденіи лесса высказываетъ и С. Никитинъ, по поводу лесса Курской и Орловской губ. ²⁾

То же говорится о южномъ лессѣ и въ статьѣ Бычизина: „О вѣдѣншихъ эоловыхъ образованіяхъ Южн. Россіи“ ³⁾.

Что касается лесса Криворожскаго бассейна, то въ виду того обстоятельства, что ледникъ, о которомъ говорилось выше, коснулся лишь очень незначительной части бассейна, теорія субъаэральнаго происхожденія лесса представляется наиболее подходящей.

(Окончаніе слѣдуетъ).

¹⁾ „Общая геол. карта Россіи Л. 48. Мелитополь. Бердичевъ. Перескопъ. Бессарабскъ“. Тр. Геол. Ком. Т. IX № 1, стр. 175—179.

²⁾ С. Никитинъ „Бассейнъ Оки. Изслѣдованіе Гидрологическаго отд.“ 1900, стр. 68.

³⁾ Труды И. Бол. Зн. Об. 1892—4—стр. 312.

ИЗВѢСТІЯ ОБЩЕСТВА ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ.

—000572000—

КРИВОРОЖСКИЙ БАСЕЙНЪ И ЕГО ЖЕЛѢЗНЫЯ РУДЫ.

По литературѣ, въ ея хронологическомъ развитіи—до настоящаго времени.

Горн. инж. П. Рубина.

(Окончаніе).

Въ 1898 году появилась капитальная работа П. Пятницкаго: „Изслѣдованіе кристаллическихъ сланцевъ степной полосы юга Россіи“¹⁾. Она представляетъ собою всестороннее описаніе кристаллическихъ сланцевъ всей Днѣпровской кристаллической полосы и, въ частности, Криворожскаго бассейна,—какъ результатъ четырехлѣтняго ихъ изученія: всѣ разсмотрѣнныя выше работы П. Пятницкаго, начавшіяся съ 1893 года и представляющія различныя стадіи и моменты изученія названныхъ сланцевъ въ отношеніи ихъ природы, стратиграфіи и происхожденія,—въ этомъ сочиненіи изложены въ систему и облечены въ окончательную форму. Къ книгѣ приложены карты Саксаганско-Ингулецкой и Желтянской полосы, съ которыми мы познакомились выше: первая была приложена къ „Гидрогеологическимъ изслѣдованіямъ Верхнеднѣпр. у. Екатер. губ.“, вторая—къ статьѣ: „О стратификаціи кристалл. сланцевъ къ сѣв. отъ Кривого Рога“.

Первая глава этой книги посвящена литературѣ кристаллическихъ сланцевъ Юга Россіи, представленной въ весьма обширномъ списокѣ источниковъ; нѣкоторые изъ нихъ отдѣльно вкратцѣ разсмотрѣны. Что касается литературы о кристаллическихъ сланцахъ собственно Криворожскаго бассейна, то разсмотрѣніе этой 1 главы дополненій къ настоящему очерку не вызвало, и потому приложенный къ послѣднему спи-

¹⁾ Напечат. въ „Трудахъ Общ. Испыт. прир. при И. Харьк. Univ.“ 1898 г.

сокъ литературныхъ источниковъ до 1897-го года (см. приложение I) оставленъ безъ измѣненія, присоединены лишь источники, появившіеся въ 1898 и 1899-омъ годахъ.

Вторую главу занимаютъ описанія обнаженій по р.р. Ингульцу, Саксагани и ихъ притокамъ. Большая часть обнаженій, въ особенности руководящихъ и характерныхъ въ Криворожскомъ бассейнѣ, уже описаны выше.

Въ третьей главѣ изложены всѣ литологическія изслѣдованія, опубликованныя раньше въ отдѣльныхъ работахъ, рассмотрѣнныхъ выше въ этомъ очеркѣ. Въ этой же главѣ П. Пятницкій даетъ въ окончательной формѣ классификацію кристаллическихъ сланцевъ Днѣпровской полосы, слѣдовательно и Криворожскаго бассейна (см. приложение III).

Вся серія кристаллическихъ сланцевъ дѣлится на двѣ группы:

А. *Архейскую группу*, или *группу древняго гнейса*.

В. *Группу саксаганскихъ сланцевъ*.

Доказательства отсутствія гранитовъ въ описываемой полосѣ были приведены выше. Что же касается прочихъ кристаллическихъ сланцевъ, залегающихъ на гнейсахъ, то П. Пятницкій, не находя полного соотвѣтствія ихъ тѣмъ кристаллическимъ сланцамъ, которые составляютъ въ Америкѣ Гуронскую систему, даетъ всей группѣ названіе „группы саксаганскихъ сланцевъ“ и раздѣляетъ ее на два отдѣла: нижній и верхній, различные по способу своего происхожденія (см. прил. III).

Изслѣдованіямъ о происхожденіи кристаллическихъ сланцевъ посвящена четвертая глава. Здѣсь весьма интересную и оригинальную часть составляетъ предлагаемая авторомъ теорія происхожденія гнейсовъ описываемой полосы. П. Пятницкій считаетъ эти гнейсы за комплексъ послѣдовательно остывавшихъ и кристаллизовавшихся подъ значительнымъ давленіемъ и при высокой температурѣ слоевъ „периферическаго пояса гранитовой магмы“, приобрѣтшихъ сланцеватость отъ давленія вышележащихъ слоевъ. Согласно взглядамъ Durocher ¹⁾ (1857 г.), Sartorius von Waltershausen'a ²⁾ (1858), Bunsen'a (1851), Daubrée (1879), Lasaulx (1892),

¹⁾ „Essai de pétrologie comparée ou recherches sur la composition chimique et minéralogique des roches ignées, sur les phénomènes de leur émission et sur leur classification“. Annales de mines 1857. XI—217.

²⁾ „Vulcanische Gesteine von Sicilien und Island“. 1853.

П. Пятницкій принимаетъ теорію „поясного распредѣленія магмъ“. Гнейсы образовались изъ кислой магмы, составлявшей поясъ на известной глубинѣ отъ поверхности земли. Это одна изъ „индивидуализованныхъ магмъ“, въ которыя (по Канта-Лапласовской теоріи) начали дифференцироваться жидкія массы и которыя, при одинаковыхъ условіяхъ затвердѣванія, давали и одинаковыя горныя породы. Эти магмы съ теченіемъ времени располагались по ихъ удѣльнымъ вѣсамъ.

Образовавшіеся такимъ образомъ архейскіе гнейсы представляютъ сплошной поясъ земной коры, лежащій ниже всѣхъ известныхъ осадочныхъ и метаморфическихъ образований. Такъ что отъ архейскихъ гнейсовъ слѣдуетъ отличать „сланцеватый гранитъ“ (Леманъ) и породы происшедшія въ слѣдствіе метаморфизации осадочныхъ породъ и схожія по своимъ свойствамъ съ архейскими гнейсами, — такъ называемый „эпигнейсы“ (Рейншъ).

Что касается происхожденія различныхъ членовъ „группы саксаганскихъ сланцевъ“, то въ разсматриваемой главѣ излагаются всѣ взгляды, высказанные авторомъ въ его предыдущихъ работахъ и приведенные выше. Здѣсь окончательно устанавливается за желѣзисто-кварцитовыми сланцами — осадочное происхожденіе, что доказывается тѣмъ, что во-первыхъ, они не заключаютъ ничего кромѣ кварца и желѣзныхъ окисловъ, во-вторыхъ, кварцъ, этихъ сланцевъ не свойственъ ни одной массивной или слоистой породѣ, въ третьихъ, они обладаютъ чрезвычайно рѣзко выраженной слоистостью: слагающія эту породу зерна кварца (осаждавшіеся изъ раствора кремнекислоты) и желѣзныхъ окисловъ (именно Fe_2O_3 , образовавшейся изъ FeO , послѣ выдѣленія CO_2 изъ углекислаго раствора закиси желѣза) отлагались одновременно: одинъ элементъ при осажденіи захватывалъ съ собой и другой.

Послѣдняя, пятая глава труда П. Пятницкаго трактуетъ о стратиграфіи и тектоникѣ Днѣпровской кристаллической полосы. Относительно строенія Криворожскаго бассейна здѣсь изложены тѣ самыя взгляды и соображенія, которые высказывались авторомъ въ его предыдущихъ работахъ и нами приведены выше.

Полное отсутствіе органическихъ остатковъ въ кристаллическихъ сланцахъ, за которыми тѣмъ не менѣе, какъ мы видѣли выше относительно желѣзисто-кварцитаго сланца, признано осадочное происхожденіе, — и затѣмъ внезапное появленіе животныхъ и растительныхъ остатковъ, хотя и простѣйшихъ типовъ, въ древнѣйшихъ осад-

вать—кембрийскихъ—заставляетъ П. Пятницкаго сдѣлать предположеніе о существованіи промежуточныхъ осадковъ между кембриемъ и кристаллическими сланцами.

Въ статьѣ: „Объ особомъ значеніи изученія кристаллическихъ сланцевъ“ ¹⁾ П. Пятницкій основываетъ возможность такого предположенія на той мысли, что при послѣдовательныхъ опусканіяхъ и поднятіяхъ, вслѣдствіе сжатія земной коры, могли наконецъ получиться такія депрессіи, которыя никогда не осушатся, и осадки съ ихъ организмами никогда не выйдутъ на дневную поверхность. Примеромъ такой депрессіи, время образованія которой неизвѣстно, можетъ служить Тихій океанъ. Выяснить этотъ вопросъ и найти указываемую связь можетъ глубокое изученіе стратиграфіи и тектоники кристаллическихъ сланцевъ.

Въ томъ же 1898 году въ Горноз. Листкѣ появился рядъ статей горн. инж. Монковского подъ заглавіемъ: „Продольная складчатость и рудныя толщи Кривого Рога“ ²⁾, посвященныхъ снова вопросу о характерѣ Криворожскаго мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ, въ связи съ стратиграфіей заключающаго ихъ бассейна.

Полагая въ основаніе классификаціи рудныхъ мѣсторожденій генетическій принципъ, г. Монковский приводитъ классификацію фонъ-Гроллера, въ нѣсколько измѣненномъ видѣ, именно:

А. Мѣсторожденія, происшедшія *одновременно* съ прилежащими породами (первичныя мѣсторожденія).

I. Осадочныя.

II. Изверженныя.

В. Мѣсторожденія, возникшія *послѣ* образованія прилежащихъ породъ (вторичныя).

III. Выполненія пустотъ.

IV. Метазоматическія (продукты замѣщенія)

и, относя руды Кривого Рога къ группѣ I, т. е. къ осадочнымъ образованіямъ, приводитъ въ объясненіе выклиниванія залежей слѣдующія соображенія.

Пласты вообще отлагались въ „совершенномъ видѣ“ и „несовершенномъ“. Первые, отложившись на ровной поверхности, имѣютъ тол-

¹⁾ Горноз. Листокъ 1898, № 23.

²⁾ Горноз. Лист. 1893 №№ 9—16.

щину болѣе или менѣе постоянную, вторые—отлагались на поверхность волнистой и потому представляются какъ бы слившимися между собой чечевицами, которыя мѣстами могутъ быть и разъединены—получается „островной“ („полинезичный“) пластъ. И тѣ и другіе пласты могли быть въ послѣдствіи деформированы дислокаціями. Отсюда выклиниваніе двухъ родовъ: „первичное“ и „вторичное“. Первичное выклиниваніе въ отдѣльных частяхъ (чечевицахъ) „несовершеннаго“ пласта—одновременно, по своему происхожденію, съ самимъ пластомъ; оно—есть результатъ „островности“ пласта. Такое выклиниваніе встрѣчается въ пластвъ 1—3 (см. Г—Г" на схемѣ Пятницкаго, рис. 21 Т. IV Саксаганско-Игулецкой полосы).

Выклиниваніе „вторичное“—результатъ деформации пласта, искаженнаго поперечною и продольною складчатостью, сдвигами и сбросами. Такъ, выклиниваніе въглубь есть результатъ положенія пласта какъ зацементированнаго въ синклиналь поперечной складки. Выклиниваніе по простиранию—слѣдствіе продольной складчатости, „геометрическая неизбежность“ которой, какъ и „геологическая вѣрность“ ея въ Криворожскомъ бассейнѣ доказывалась выше. Такъ какъ деформации происходили одинаково какъ съ „совершенными“ пластами, такъ и съ „несовершенными“, то и выклиниваніе вторичное имѣетъ мѣсто какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ. При поискахъ руды опредѣленіе положенія продольной складки даетъ весьма важныя указанія: участокъ внѣ синклинала такой складки безплоденъ, участокъ съ неглубокимъ синклиналомъ—неблагонадеженъ.

Далѣе, г. Монковский, на основаніи двухъ статей акад. А. П. Карпинскаго ¹⁾, указываетъ на связь Игулецкой кристаллической полосы съ гнейсами Финляндіи. Связь эта существуетъ на всемъ протяженіи Ладоза-Игулецъ, скрываясь мѣстами на большую глубину. Общее простирание Игулецкихъ сланцевъ—NNO, а гнейсовъ Финляндіи NNW, отсюда—выводъ, что полоса получила изгибъ къ Уралу, т. е. кряжъ образовательная волна шла съ запада на востокъ. Откуда дѣйствовало осевое давленіе, результатомъ котораго явилась продольная складка.

¹⁾ „Замѣчаніе о характерѣ дислокаціи породъ въ южной половинѣ Евр. Россіи“ Горн. Журн. 1883 № 9.

„Общая характеристика колебаній земной коры въ предѣлахъ Евр. Россіи“. Изв. И. Ак. Н. 1894—№ 9.

тость, неизвестно. Въ Криворожской полосѣ наклонъ реберъ складокъ на сѣверѣ болышій, чѣмъ на югѣ, что даетъ поводъ предполагать, что давленіе осевое шло съ сѣвера.

Говоря о сбросахъ и сдвигахъ въ Криворожскомъ бассейнѣ, г. Монковский приводитъ въ объясненіе сложнаго залеганія южной части Желтянской полосы соображеніе, что южно-желтянская складка въ сѣверной части своей претерпѣла сдвигъ на западъ, южная же часть встрѣтила препятствіе и потому она приобрѣла обратное паденіе—восточное, и вся складка получила здѣсь винтообразное залеганіе. Отсюда, очевидно, объясняется упомянутое выше восточное паденіе въ балкѣ Чебановой.

Въ послѣдней изъ приводимыхъ статей ⁴⁾ г. Монковский выражаетъ несогласіе съ мнѣніемъ П. Пятницкаго относительно отсутствія петрографическаго различія между рудами и желѣзисто-кварцитовыми сланцами, которые, по мнѣнію П. Пятницкаго, только „технически различны“ между собою, и противопоставляетъ ему свое мнѣніе, что есть двѣ породы „желѣзисто-кварцитовый сланецъ“ и „желѣзистый или желѣзковый сланецъ“. Первый всегда содержитъ параллельныя полоски кварца, хотя бы тончайшія. Второй, хотя и имѣетъ сланцеватое строеніе, но въ немъ кварцъ разстѣянъ въ видѣ зеренъ въ массѣ желѣзняка. Первый можетъ быть практически „рудой“, если кварца достаточно мало, такъ же какъ и второй можетъ и не быть рудой, когда зеренъ кварца слишкомъ много. Когда порода имѣетъ тотъ же составъ, что и „желѣзистый сланецъ“, но не обладаетъ сланцеватостью, то она становится просто желѣзнякомъ—краснымъ или магнитнымъ. Эти „желѣзные сланцы“ занимаютъ опредѣленные горизонты и являются пластами. Такимъ образомъ вопросъ о „благонадежности“ залежи не зависитъ отъ того, имѣетъ ли она пластовый характеръ, или гнѣздовый, а въ данномъ случаѣ лишь отъ того, какія доли пласта „желѣзистаго сланца“ сохранились и каково ихъ стратиграфическое положеніе.

Въ № 8 „Вѣстника финансовъ, промышленности и торговли“ за 1899 г. появилась замѣтка предварительнаго характера, касающаяся изысканій горн. инж. Михальскаго въ Ингулецкой полосѣ, мало доселѣ изслѣдованной.

⁴⁾ Горноз. Лист. 1898, № 16.

Ингулецкая полоса тянется отъ Кривого Рога по Ингульцу до с. Козельскаго (южнѣе д. Скалеватой). Здѣсь двѣ рудоносныхъ полосы. Одна—тянется отъ с. Козельскаго на сѣверъ, на протяженіи 6 верстѣ, и залегаетъ на восточной окраинѣ среди желѣзисто-кварцитовыхъ сланцевъ. Руда не богата (сод. Fe 50—57%) и тѣсно связана съ окружающими ее сланцами. Рудоносность этой полосы мало измѣняется на означенномъ протяженіи, мощность ея болѣе или менѣе постоянна и равна ок. 20 саж.

Другая рудная полоса начинается также отъ с. Козельскаго и продолжается на сѣверъ на разстояніе болѣе 20 верстѣ. Она залегаетъ къ западу отъ первой, на границѣ соприкосновенія желѣзисто-кварцитаго сланца съ разрушенными углистыми и пестроцвѣтными глинистыми сланцами и заключаетъ руду богатую, съ содержаніемъ 60% Fe и больше. Полоса эта, въ смыслѣ рудоносности, отличается большимъ постоянствомъ: руда была найдена почти на всемъ ея протяженіи. Мощность залежей варьируетъ, но въ правильной послѣдовательности, увеличиваясь къ югу: у Кривого Рога мощность залежей въ Ингулецкой полосѣ въ среднемъ 1—2 сажени; южнѣе, у с. Александровъ-Даръ, она достигаетъ 8 саж.; на рудникѣ Добровольскаго—15 саж., при длинѣ не менѣе 270 саж.; далѣе къ сѣв. отъ д. Скалеватой (на рудникѣ Общ. Дуб. Балки)—25 саж., при длинѣ 320 саж. Такимъ образомъ допустимо предположеніе, что центръ тяжести рудныхъ запасовъ находится недалеко отъ с. Козельскаго.

Изъ залежей Ингулецкой полосы наиболѣе крупною является залежь на землѣ г. Ушакова, принадлежащая Общ-ву Дубовой Балки. Мягкость руды, однородность массы (отсутствіе кварцевыхъ включеній), вертикальное паденіе, залеганіе главной части рудной массы выше горизонта грунтовыхъ водъ, представляютъ отличительныя черты этой залежи, весьма благоприятныя для развѣдокъ и разработки. При средней глубинѣ ея, равной 12 саж. и вѣсѣ 1 куб. саж. руды въ 2000 пуд. запасъ руды въ этой залежи 192 милл. пудовъ.

Второю по величинѣ залежью является залежь Акц. Об. Кр. ж. р. на землѣ г. Добровольскаго. Средняя мощность ея=15 саж., длина карьера=230 саж., но залежь продолжается за предѣлы гарьера, такъ что общая длина ея=370 саж. Запасъ руды (при глубинѣ=8 саж.)—101 мил. пуд., вычисленъ „съ осторожностью“.

Залежи на землѣ баронессы Гервартъ (Алекс. Горнопромышл. Об.)

отличаются рудой весьма богатой, такъ что при расчетѣ запаса принять въ 1 куб. саж. = 3000 пуд. Залежи на усадебномъ участкѣ названнаго имѣнія, изъ которыхъ нѣкоторыя доходятъ мощностью до 13 саж., имѣють общій запасъ руды въ 42 милл. пуд., на полевомъ участкѣ — 9 милл. пуд. Кроме того, на послѣднемъ имѣются еще залежи бураго желѣзняка (57% Fe), загадочнаго пока происхожденія, общимъ запасомъ въ 15 милл. пуд.

Залежь на участкѣ крестьянъ с. Александровъ-Даръ (Рахмановск. Акц. Общ.), развѣданная шурфами на глубину 7 саж., не отличается постоянствомъ, какъ по мощности, такъ и по качеству руды, но имѣетъ значительное протяженіе. Запасъ руды въ ней, въ предѣлахъ карьера — 20 милл. пуд.

Далѣе, къ сѣверу отъ с. Алекс.-Даръ названы залежи:

На участкѣ Бухеника — залежь длиною около 1 версты, мощностью $1\frac{1}{2}$ —3 саж.

На уч. Коломійцева, зал. средн. мощностью въ 1 саж.

На уч. Суслова — залежь, утолщенная въ одномъ мѣстѣ до 17 саж.

Залежь Акц. Об. Кривор. ж. р. на уч. Руднева, среднею мощностью въ 1 саж., отличается лучшею кусковою рудою.

Приблизительный запасъ руды въ названныхъ четырехъ послѣднихъ залежахъ — 50 милл. пудовъ, а во всей Ингулецкой полосѣ — 500 милл. пуд.

Кромѣ того, извѣстны залежи бураго и краснаго желѣзняка съ нѣсколько меньшимъ содержаніемъ желѣза, чѣмъ въ вышеуказанныхъ, на участкѣ Дон. Юр. Общ. и на усадьбѣ крестьянъ дер. Скалеватой, гдѣ запасы еще не опредѣлены, но есть основаніе полагать, что они не малозначительны.

Вышеприведенная цифра запаса въ 500 милл. пуд. выведена г. Михальскимъ для статистическаго опредѣленія рудоносности Ингулецкой полосы — съ большою „осторожностью“: рядъ данныхъ фактическихъ и теоретическихъ указываетъ, что это есть лишь небольшая доля дѣйствительнаго запаса руды въ Ингулецкой полосѣ.

Въ настоящее время, начатыя въ 1897 году, по порученію Геологическаго Комитета, изслѣдованія въ Криворожскомъ бассейнѣ горн. инж. Михальскаго, продолжаются. Названный геологъ совмѣстно съ горн. инж. Фаасомъ занятъ составленіемъ детальной геологической карты этого бассейна, отвѣчающей столь настоятельной нынѣ потреб-

ности въ ней и илущей навстрѣчу вопросамъ, столь же интереснымъ въ геологическомъ отношеніи, сколько и важнымъ въ отношеніи промышленномъ.

Приложение I.

Литература.

(Источники, на которые дѣлаются ссылки въ очеркѣ).

1. *Василій Зуевъ*. Путешественныя записки отъ С.-Петербурга до Херсона. 1787 г.
2. *Joh. Ant. Galdenstädt*. Reise durch Russland und im Kaukasischen Gebirge. Erst. Theil 1787. Zweit. Theil—1791.
3. *Pallas*. Observations faites dans un voyage entrepris dans les gouvernements méridionaux de l' Empire de Russie dans les années 1793 et 1794. Ed. 1801.
4. *Измайловъ*. Путешествіе въ полуденную Россію. 1802.
5. *C-te G. de Razoumowsky*. Coup d'oeil géognostique sur le nord de l'Europe en général et particulièrement de la Russie. 1816.
6. *Eichwald*. Naturhistorische Skizze von Lithauen, Wolhynien und Podolien. Wilna 1830.
7. *Кульшникъ*. О мѣсторожденіи аспиднаго сланца въ Екатеринославской губ. Верхнеднѣпровск. у. и геогностическія наблюденія въ окрестностяхъ сего мѣсторожденія. „Горн. Журн.“ 1836. Т. II, стр. 1.
8. *Eichwald*. Alte geographie des Caspischen Meeres, des Kaukasus und des Südlichen Russlands. 1836.
9. *Кульшникъ*. Геогностическій обзоръ Бессарабской области. „Горн. Журн.“ 1839. Т. I, стр. 291.
10. Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée exécuté en 1837 sous la direction de M. Anatole de Demidoff. II. Voyage géologique en Crimée et dans l'île de Taman par *Huot*.
11. Voyage dans la Russie méridionale etc. IV. *Le Play*. Explorations de terrains carbonifères du Donetz. Paris 1842.
12. *Murchison*. The Geology of Russia and the Uralmountains. London 1845.
13. *Andzejowski*. Remarques sur le terrain plutonique du sud-ouest de la Russie. Bulletin de la société des naturalistes de Moscou 1850.