ЛЕНИНГРАД
ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ

32. Очеркъ мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ западной части центральной Россіи и Царства Польскаго.

С. И. Чарноцкаго.

(Доложено 21 января 1908 г.).

Введеніе.

Бурые и шпатоватые желѣзняки центральной Россіи и Царства Польскаго представляютъ помимо научнаго, громадный практическій интересъ, такъ какъ являются почти единственными желѣзными рудами въ такихъ двухъ районахъ, которые по своему географическому положенію и прочимъ условіямъ имѣютъ всѣ данныя для развитія здѣсь крупной желѣзной промышленности.

Первыя литературныя данныя объ этихъ рудахъ относятся къ первой половинѣ прошлаго столѣтія. Слѣдя далѣе по литературнымъ источникамъ, замѣчаемъ, что интересъ возбуждаемый рудами находился въ тѣсной зависимости отъ общаго положенія желѣзной промышленности въ Россіи. Особенно это относится къ рудамъ центральной Россіи. Слабый вначалѣ интересъ значительно увеличивается въ періодъ семидесятыхъ годовъ, падаетъ нѣсколько въ теченіе восьмидесятыхъ годовъ, чтобы съ новой силой возникнуть въ девяностыхъ годахъ. Девяностые годы, особенно вторую ихъ половину, можно назвать настоящимъ періодомъ рудной горячки. Горнопромышленныя общества, земства и просто частныя лица принялись за развѣдки желѣзорудныхъ мѣсторожденій. Всѣ эти развѣдки обыкновенно захватывали лишь незначительные сравнительно районы, особенно по отношенію къ громадной площади распространенія рудъ въ центральной Россіи. Большею частью развѣдки ограничивались предѣлами одного какого-либо имѣнія и лишь въ рѣдкихъ случаяхъ захватывали площади цѣлаго уѣзда.

Начавшійся въ 1900 г. кризисъ положилъ предѣлъ этой рудной горячкѣ. Интересъ къ рудамъ палъ и развѣдки прекратились.

Естественнымъ наслѣдіемъ періода рудной горячки явилась громадная литература вопроса. Конечно многія развѣдки, особенно болѣе мелкія, не оставили послѣ себя никакихъ литературныхъ данныхъ, но все же данныя большинства развѣдокъ сохранились, въ видѣ статей, помѣщенныхъ въ спеціальной, а нерѣдко и общей періодической печати. Нѣкоторыя статьи были изданы въ видѣ отдѣльныхъ брошюръ.

Въ настоящее время является необходимымъ собрать всѣ эти разбросанныя данныя, систематизировать ихъ и доставитъ такимъ образомъ нѣкоторый матеріалъ для будущихъ изслѣдователей желѣзорудныхъ мѣсторожденій описываемыхъ районовъ.

Попыткой удовлетворить этой назрѣвшей потребности и является первая часть настоящей работы.

Къ сожалѣнію недостатокъ времени не позволилъ исполнить это согласно задуманному плану для всѣхъ губерній центральной Россіи, въ которыхъ имѣются залежи бураго или шпатоватаго желѣзняка. Пришлось ограничиться только западной частью центральной Россіи, а именно губерніями: Тульской, Калужской, Орловской и Курской. Такимъ образомъ остался неиспользованнымъ матеріалъ по такимъ богатымъ желѣзными рудами губерніямъ какъ Нижегородская, Владимірская и другія губерніи восточной части центральной Россіи. Что касается Царства Польскаго, то удалось использовать почти весь имѣющійся матеріалъ по желѣзорудныхъ мѣсторожденіямъ.

Вопросы болѣе общаго характера о возрастѣ и происхожденіи разсматриваемыхъ рудъ выдѣлены изъ первой описательной части и разсматриваются въ особой второй части работы.

I.

Тульская губернія.

Мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ сосредоточены главнымъ образомъ въ Богородицкомъ, Крапивенскомъ и Тульскомъ уѣздахъ; встрѣчаются также и въ уѣздахъ: Алексинскомъ, Чернскомъ, Веневскомъ, Одоевскомъ и Новосильскомъ.

О рудахъ этого района имѣется слѣдующая литература:

1844 г. Оливьери. „Геогностическое обозрѣніе частей губерній: Тульской, Калужской, Московской, Рязанской и Нижегородской". Горный Журналъ, т. III.

Авторъ упоминаетъ о рудныхъ мѣсторожденіяхъ, находящихся по р. Окѣ на границѣ Тульской и Калужской губерній.

1853. Barbeaut de Marny. „Bemerkungen aüf einer Reise im Guwernement Tula". Verhandlungen der Russisch-Kaiserlichen Mineralogischen Geselschaft.

Авторъ касается вопроса о возрастѣ рудоноснаго песка близъ с. Подмоклаго и сознается, что на этотъ вопросъ нельзя опредѣленно отвѣтить; далѣе авторъ говоритъ о рудныхъ мѣсторожденіяхъ на границѣ Богородицкаго и Крапивенскаго уѣздовъ, причемъ отмѣчаетъ хорошія качества мѣстной руды.

1854. Еремѣевъ. „Геогностическій очеркъ Тульской губерніи". Горный журналъ т. III.

Упоминаетъ о нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ Одоевскаго и Крапивенскаго уѣздовъ, въ которыхъ рудоносной породою является желтый песокъ, залегающій, по словамъ автора на „верхнихъ членахъ нижняго яруса горнаго известняка".

1854. Романовскій. „Изслѣдованіе нижняго яруса южной части Подмосковнаго каменноугольнаго бассейна". Горный Журналъ.

Находимъ указанія, что рудосодержащіе, песчаноглинистые слои залегаютъ близъ Тулы на самомъ верхнемъ ярусѣ нижней каменноугольной почвы, южнѣе-же около городовъ Одоева, Крапивны и Черни на породахъ девонскихъ. Руды с. Подмоклаго авторъ считаетъ залегающими на среднемъ каменноугольномъ известнякѣ.

1861. Гельмерсенъ. „О геогностическомъ горизонтѣ и относительной древности каменнаго угля въ Подмосковномъ краѣ". Горный Журналъ т. I.

Авторъ касается попутно и вопроса о рудныхъ мѣсторожденіяхъ, онъ различаетъ въ изслѣдованныхъ имъ мѣсторожденіяхъ Богородицкаго уѣзда два рудныхъ горизонта: 1) руды окрестностей с. Дѣдилова залегаютъ на известнякѣ съ *Productus giganteus*; 2) руды окрестностей с. Малевки залегаютъ на девонскомъ известнякѣ съ *Orthis resupinata* и др.

1862. Romanowsky. „Einige Worthe ueber natürliche Entblössungen der Gesteins-Schichten in den Gouvernements Tula, Kaluga. und Riasan". Bull. Soc. nat. de Moscou.

Въ статьѣ приводится обнаженіе въ окрестностяхъ с. Малевки, въ которомъ охряная глина съ желѣзною рудою залегаетъ на бѣлой глинѣ.

1862. Гельмерсенъ. „Еще одно слово о Тульскомъ каменномъ углѣ". Горный Журналъ т. I.

Приводится разрѣзъ колодца въ 4-хъ верстахъ къ сѣверу отъ г. Богородицка, гдѣ отмѣчено присутствіе бураго желѣзняка, залегающаго на известнякѣ „нижней горноизвестковой формаціи".

1870. E. Leo. „Die Steinkohlen Central-Russlands".

Въ приводимыхъ авторомъ разрѣзахъ окрестностей с. Малевки и Товарковой обозначены два горизонта желѣзныхъ рудъ, залегающихъ на известнякахъ девонской и каменноугольной формаціи.

1872. Барботъ де Марни. „Геологическія изслѣдованія, произведенныя въ 1870 году въ Рязанской и нѣкоторыхъ другихъ губерніяхъ". Записки Минералогическаго Общества.

Авторъ описываетъ нѣкоторыя мѣсторожденія Богородицкаго и Крапивенскаго уѣздовъ, отмѣчая залеганіе руды большими желваками и кабанами (копнами) иногда пудовъ до 10-ти вѣсомъ; далѣе указывается на превосходныя качества рудъ.

1881. Тыдельскій. „Гильевское мѣсторожденіе полезныхъ ископаемыхъ". Горный Журналъ.

Приводятся разрѣзы шахтъ близъ д. Ст. Колпны, въ которыхъ встрѣчены и желѣзныя руды.

1889. Земятченскій. „Желѣзныя руды центральной части Европейской Россіи". Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей т. XX.

Авторъ даетъ подробное описаніе рудныхъ мѣсторожденій уѣздовъ Богородицкаго, Крапивенскаго, Алексинскаго и южной части Тульскаго. Руды Тульскаго уѣзда и сѣверной части Богородицкаго и Крапивенскаго залегаютъ, по словамъ автора, въ песчаноглинистыхъ отложеніяхъ, покрывающихъ нижній каменноугольный известнякъ. Руды южной части двухъ послѣднихъ уѣздовъ залегаютъ въ глинахъ непосредственно надъ девонскимъ известнякомъ. Руды Алексинскаго уѣзда залегаютъ надъ среднимъ каменноугольнымъ известнякомъ, за исключеніемъ юго-западной части уѣзда, въ которой руды залегаютъ надъ нижнимъ каменноугольнымъ известнякомъ.

1891. Кислаковскій. Протоколы засѣданій въ „Bulletin Societe Naturalistes de Moscou".

Упоминаетъ о буромъ желѣзнякѣ, встрѣченномъ

близь с. Кривецкаго Чернскаго уѣзда; приводитъ разрѣзъ заложеннаго здѣсь шурфа и анализъ руды.

1891. Мѣшаевъ. Протоколы засѣданій въ „Bulletin Société Naturalistes de Moscou".

Упоминается о нахожденіи бураго желѣзняка въ Чернскомъ-же уѣздѣ близь с. Липецы; по словамъ автора, тамъ была начата разработка руды.

1897. Тыдельскій. „Нѣдра г. Тулы". Горный Журналъ.

Въ статьѣ описываются развѣдки на каменный уголь, произведенныя въ г. Тулѣ и ближайшихъ его окрестностяхъ, причемъ въ двухъ приведенныхъ авторомъ разрѣзахъ встрѣчается бурый желѣзнякъ.

1898 Тыдельскій. „Казенный лѣсъ и частный чугунъ подъ Тулою. „Тульскія Губернскія Вѣдомости № 3.

Статья написана по поводу временнаго закрытія для частнаго горнаго промысла земель, входящихъ въ составъ Подгороднаго лѣсничества. Указывается на нераціональность этой мѣры, причемъ авторъ упоминаетъ вскользь объ условіяхъ залеганія мѣстныхъ рудъ.

1898 Извѣстія Геологическаго Комитета протоколъ засѣданія 31-го марта.

Заключеніе Комитета по поводу прошенія о развѣдкѣ желѣзныхъ рудъ въ имѣніи Высоковича близь с. Грунецъ Новосильскаго уѣзда,

1898 Шумигорскій, Московскія Вѣдомости № 188.

Краткая замѣтка объ открытіи рудъ въ Тульской губерніи.

1899 Никитинъ. Извѣстія Геологическаго Комитета. Протоколъ засѣданія 4-го октября.

Заключеніе объ Ефремовскихъ желѣзныхъ рудахъ: Онѣ могутъ встрѣчаться въ южной части уѣзда на границѣ съ Ливенскимъ, Елецкимъ и Лебединскимъ уѣздами въ видѣ бураго желѣзняка, залегающаго на верхнемъ девонскомъ доломитизированномъ известнякѣ.

1899 Самойловъ. „Къ вопросу объ условіяхъ залеганія и парагенезисѣ желѣзныхъ рудъ центральной Россіи".

Статья носитъ теоретическій характеръ и на ней остановимся подробнѣе ниже въ главѣ, посвященной возрасту и происхожденію рудъ западной части центральной Россіи.

Для подтвержденія своихъ теоретическихъ доводовъ авторъ упоминаетъ о нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ Тульской губерніи (Фалдино, Іевлево).

1899 Тыдельскій. „Шурфъ или буръ для развѣдокъ желѣзорудныхъ залежей въ Подгородномъ лѣсничествѣ", Тульск. губ. Вѣдомости № 62.

Въ статьѣ, имѣющей преимущественно техническій характеръ, встрѣчаемъ однако и нѣкоторыя указанія на условія залеганія рудъ.

1900 Рипнасъ. „Краткій отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ казенныхъ лѣсничествахъ Тульской губерніи". Извѣстія Геологическаго Комитета.

Авторомъ были произведены изслѣдованія въ лѣсничествахъ Тульскаго и Веневскаго уѣздовъ съ цѣлью выясненія вѣроятности нахожденія тамъ благонадежныхъ мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ.

Авторъ считаетъ районъ Подгородняго лѣсничества, въ которомъ имъ встрѣчены благонадежныя рудныя мѣсторожденія, за сѣверо-западную оконечность описанной Земятченскимъ рудной области Богородицкаго и Крапивенскаго уѣздовъ. Внѣ предѣловъ Подгородняго лѣсничества авторомъ нигдѣ не было обнаружено благонадежныхъ рудныхъ залежей.

1900 Ernst „Die Kohlen und Eisenerzlagerstätten des centralen europäischen Russlands" Berg und. Hüttenmaennische Zeitung № 50.

Въ части статьи, касающейся желѣзныхъ рудъ, описываются вкратцѣ два рудныхъ района: 1) Тула-Елецъ и 2) Орелъ-Кромы. Авторъ не даетъ описанія отдѣльныхъ мѣсторожденій, и касается только вопроса о химическомъ составѣ рудъ, условіяхъ ихъ залеганія вообще и наконецъ о вѣроятномъ происхожденіи рудъ.

Какъ видно изъ приведеннаго краткаго обзора литературы, условія залеганія рудъ Тульской губерніи въ общихъ чертахъ представляются въ слѣдующемъ видѣ.

Руды Тульскаго почти всего Богородицкаго и Крапивенскаго уѣздовъ, а также части Алексинскаго подчинены по преимуществу песчанно-глинистой толщѣ, залегающей надъ нижнимъ каменноугольнымъ известнякомъ съ *Productus giganteus*.

Руды южной части Богородицкаго и Крапивенскаго уѣздовъ залегаютъ въ глинахъ, прикрывающихъ девонскіе известняки.

Руды въ окрестностяхъ с. Подмоклаго Алексинскаго уѣзда подчинены верхнему отдѣлу каменноугольнаго известняка со *Spirifer Mosquensis*.

Наконецъ руды Новосильскаго уѣзда, судя по вышеприведенному отзыву С. Н. Никитина являются сѣверною оконечностью рудъ, Елецкаго и Ливенскаго уѣздовъ Орловской губерніи и подобно имъ залегаютъ надъ девонскими известняками.

Относительно рудныхъ мѣсторожденій въ другихъ уѣздахъ Тульской губерніи имѣются лишь отрывочныя свѣдѣнія, на основаніи которыхъ нельзя

составитъ себя представленія объ общихъ условіяхъ ихъ залеганія.

Что касается отдѣльныхъ мѣсторожденій Тульской губерніи, то должно упомянуть во-первыхъ о довольно богатыхъ залежахъ вблизи самой Тулы въ предѣлахъ Подгороднаго лѣсничества и ближайшихъ къ нему окрестностей. Бурый желѣзнякъ залегаетъ здѣсь въ видѣ гнѣздъ, образующихъ постоянные переходы и измѣняющихся, какъ по вертикальному, такъ и горизонтальному направленіямъ. По своимъ качествамъ руда также часто мѣняется; притомъ нерѣдко въ предѣлахъ одного и того же гнѣзда, встрѣчаются всѣ переходы отъ „пекли“ (желѣзистаго песчаника) до плотной скорлуповатой и черенкообразной массы.

У Тыдельскаго мы находимъ слѣдующій приблизительный разрѣзъ этой мѣстности:

a) Растительная земля и лёссъ не болѣе 2,5 саж.

b) Перемежающіяся наслоенія красныхъ и желтыхъ глинъ и желтаго и сѣраго песковъ съ конкреціями песчаника и желваками кремня.

c) Постоянный характерный спутникъ желѣзорудныхъ залежей въ этой мѣстности—одинъ, или два слоя желѣзистаго песчаника („пекли“) общей мощностью около . . . . . 1,5 саж.

d) Рудная залежь—крайне видоизмѣняется по своей мощности въ предѣлахъ отъ 1 вершк. до 1,25 саж. Средняя толщина . . . . . 0.46 саж.

Риппасъ, производившій изслѣдованія въ томъ же районѣ, даетъ слѣдующій разрѣзъ одной изъ дудокъ:

a) Черноземъ	0,20
b) Желтая глина сильно охриста въ нижней своей части	1,12
c) Прослоекъ хорошей руды	0.16
d) Вязкая желтая глина	0.08
e) Бѣлая глина	0.10
f) Плотная и вязкая синеватая глина .	0.64
g) Бурая мергелистая глина	0.15

h) Крѣпкій сѣрый известнякъ съ поверхности пожелтѣвшій и разъѣденный.

По петрографическому характеру этого известняка и по условіямъ его залеганія Риппасъ относитъ его къ нижнему отдѣлу каменноугольной системы.

Должно отмѣтить, что развѣдки произведенныя въ западной части того-же Подгороднаго лѣсничества привели къ отрицательнымъ результатамъ. Заложенныя здѣсь дудки встрѣтили мощные слои песка безъ всякихъ признаковъ рудъ.

Верстахъ въ 20-ти южнѣе Тулы расположенъ рядъ рудниковъ въ окрестностяхъ дер. Ст. Колпны, Ясенокъ, Озерковъ и проч. Руда является въ видѣ желваковъ съ блестящей поверхностью, иногда покрытой побѣжалостью отъ тонкой пленки сѣрнаго колчедана. Внутри желваковъ въ пустотахъ встрѣчается иногда охряное ядро. Судя по даннымъ Земятченскаго мощность пластовъ, состоящихъ изъ такихъ желваковъ достигаетъ $4^1/_2$ фут.

Мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ, расположенныя на границѣ Богородицкаго и Крапивенскаго уѣздовъ принадлежатъ къ числу самыхъ богатыхъ, мѣсторожденій центральной Россіи. Руды служатъ издавна предметомъ эксплоатаціи; рудникъ близъ д. Зубаревки занимаетъ нѣсколько десятинъ. Руда въ видѣ желваковъ бураго желѣзняка, внутри пустыхъ, или содержащихъ кремнеземистое ядро. На нѣкоторыхъ желвакахъ наблюдаются кристаллики сѣрнаго колчедана.

Въ рудѣ и залегающемъ среди нея кремнеземистомъ туфѣ встрѣчаются окаменѣлости.

Productus giganteus.

Productus striatus.

Множество гастроподъ.

Самымъ богатымъ рудникомъ этого района является рудникъ близь с. Богучарова. Рудныя разработки занимаютъ площадь въ нѣсколько десятинъ. Рудныя гнѣзда отличаются значительными размѣрами; иногда изъ одной дудки извлекаютъ до 20 тысячъ пудовъ и еще остается невыработанная руда; дудка-же бросается въ виду опасности отъ обваловъ.

Кромѣ упомянутыхъ рудниковъ извѣстны еще; Оленинскій, Смирновскій, Дѣдиловскій, Брусянскій и друг.

Калужская губернія.

1842 г. Оливьери. Горный журналъ т. III.

Небольшая замѣтка, въ которой упоминается о желѣзной рудѣ близь с. Устовъ.

1844 Оливьери. „Геогностическое обозрѣніе частей губерній Тульской, Калужской, Московской, Рязанской и Нижегородской“. Горный Журналъ т. III.

Описывается обнаженіе близь с. Устье; въ этомъ обнаженіи „бурый желѣзный камень“ залегаетъ на известнякѣ съ *Productus gig.* и прикрывается желѣзистымъ песчаникомъ.

1849. Мурчисонъ. „Геологическое описаніе Россіи. Упоминается о нахожденіи желваковъ бураго желѣзняка близь д. Татаровой.

1856 „О желѣзной рудѣ добываемой въ Жиздринскомъ уѣздѣ Калужской губерніи“. Горный Журналъ.

Описываются мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ въ

сѣверной и сѣверо-восточной части Жиздринскаго уѣзда. Отмѣчается тотъ фактъ, что руда, залегающая въ известнякахъ, лучше, чѣмъ руда, залегающая въ песчаноглинистыхъ отложеніяхъ. Качество руды измѣняется къ лучшему по мѣрѣ углубленія залежи. Въ статьѣ довольно подробно разсматриваются качества руды въ металлургическомъ отношеніи.

1865 Романовскій „Отчетъ о геогностическихъ развѣдкахъ, произведенныхъ по Высочайшему повелѣнію для отысканія каменнаго угля въ Орловской губерніи". Горный Журналъ т. II.

Приводится разрѣзъ по линіи Маклаки—Брянскъ изъ котораго видно, что въ Жиздринскомъ уѣздѣ бурый желѣзнякъ подчиненъ глинамъ, залегающимъ надъ каменноугольнымъ известнякомъ.

1870. Дитмаръ. „Отчетъ о поѣздкѣ въ Смоленскую и Калужскую губернію для изслѣдованія западной границы между каменноугольною и девонскою формаціями, лѣтомъ. 1867 г. „Матеріалы для Геологіи Россіи т. II.

Авторъ на основаніи стратиграфическихъ данныхъ и сравненія Жиздринскихъ рудъ съ Орловскими, приходитъ къ заключенію о принадлежности первыхъ къ верхней юрѣ.

1889 Земятченскій „Желѣзныя руды центральной части Европейской Россіи". Тр. С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей т. XX.

Авторъ даетъ между прочимъ подробное описаніе мѣсторожденій въ сѣверо-восточной части Жиздринскаго уѣзда и по побережью р. Оки въ предѣлахъ Калужскаго и Тарусскаго уѣздовъ. Всѣ эти руды онъ относитъ къ нижнему отдѣлу каменноугольнаго известняка.

1890 Кудрявцевъ. „Геологическій очеркъ бассейновъ Десны, Жиздры и Болвы".

Въ части своего сочиненія, касающейся желѣзныхъ рудъ, авторъ занимается, главнымъ образомъ, теоретической стороной вопроса—происхожденіемъ руды; описанія отдѣльныхъ мѣсторожденій приводятся большею частью, только для доказательства теоретическихъ взглядовъ автора.

1899. Каракашъ. „О нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ желѣзныхъ рудъ въ Жиздринскомъ уѣздѣ Калужской губерніи". Извѣст. Геологич. Комитета.

Статья является результатомъ осмотра мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ близъ с. Холмищи въ юго-восточной части Жиздринскаго уѣзда. Авторъ попутно описываетъ и сосѣднія мѣсторожденія близъ с. Хотькова и д. Озерны. Всѣ эти руды залегаютъ надъ известнякомъ Малевско-Мураевнинскаго яруса.

1899. „О минеральныхъ богатствахъ въ Калужской губерніи". Калужскія губ. Вѣдомости. №№ 3 и 8.

Относительно желѣзныхъ рудъ упоминается только, что онѣ развиты, главнымъ образомъ, по рѣчкамъ: Драгощанкѣ, Которянкѣ и Брыни. Ежегодная добыча желѣзной руды во всей губерніи достигаетъ, по словамъ статьи, 4.000.000 пуд.

Всѣ желѣзорудныя мѣсторожденія Калужской губерніи можно, по имѣющимся въ вышеприведенной литературѣ даннымъ, раздѣлить на слѣдующіе 4 рудныхъ района:

1) Сѣверо-восточная часть Жиздринскаго уѣзда.

2) Юго-восточная часть Жиздринскаго уѣзда—по р. Рессетѣ.

3) Юго-западная часть Жиздринскаго уѣзда—по р. Болвѣ.

4) Прибрежье р. Оки въ предѣлахъ Калужскаго и Тарусскаго уѣздовъ.

Руды 1-го, 3-го и 4-го районовъ залегаютъ надъ темносѣрыми желтыми каменноугольными известняками (съ *Productus giganteus*) и подчинены песчаноглинистой толщѣ. Почти всюду надъ рудоносными породами встрѣчаются сѣроватые глауконитовые пески, принадлежащіе повидимому къ мѣловой системѣ. Руды залегаютъ въ видѣ пластовъ или же гнѣздъ, выполняя углубленія („карманы") въ известнякахъ.

Руды юго-восточной части Жиздринскаго уѣзда, сохраняя въ общемъ тѣ-же условія залеганія, подстилаются вмѣсто каменноугольнаго известняка—известнякомъ Малевско-Мураевнинскаго яруса.

Теперь перейдемъ къ описанію главнѣйшихъ мѣсторожденій.

I. Районъ сѣверо-восточной части Жиздринскаго уѣзда.

Рудники близъ дер. Кошатинки были подробно изслѣдованы Земятченскимъ, который встрѣтилъ старыя рудокопныя мѣста, отличающіяся краснымъ цвѣтомъ почвы и множествомъ кремней и своеобразныхъ желваковъ и рогулекъ, представляющихъ не что иное какъ фосфориты.—Кремни имѣютъ сильно окатанную поверхность, что служитъ доказательствомъ ихъ вторичнаго мѣстонахожденія. Желваки фосфорита наоборотъ не носятъ никакихъ слѣдовъ передвиженія и повидимому залегаютъ in situ.

На разрабатывавшихся во время поѣздки Земятченскаго рудникахъ близъ той-же деревни Кошатинки въ одной изъ дудокъ встрѣчены слѣдующія породы:

a) Растительная земля . . . . . 7″
b) Песокъ съ фосфоритами. . . . . 4′8″
c) Зеленоватый тонкозернис. песокъ. („золоѣдъ"). 7′

d) Сѣрая рыхлая кремнистая порода („сѣруха“).7′
e) Кремни . . . . . .7″
f) Перемежаемость песку и глины съ слюдой („рябецъ“) . . . . . 4′8′
Въ этомъ слоѣ и находятся прослойки желѣзистаго песчаника („поясника“),
g) Бурый желѣзнякъ хорошаго качества 2″—1′2″
h) Сѣрыя туфовидныя кремнеземистыя образованія въ видѣ отдѣльныхъ кусковъ („булычъ“) 2“—3″
k) Бѣлая глина . . . . . 7″
l) Известнякъ

Руда—бурый желѣзнякъ имѣетъ видъ желваковъ пустыхъ внутри, или же заключающихъ тамъ ядро, состоящее изъ кремнекислоты и содержащее неясные отпечатки раковинъ въ особенности крипоидей.

На рудникѣ близь с. Думиничи встрѣчаются какъ бурые желѣзняки, такъ и сферосидериты. Эти послѣдніе залегаютъ въ черныхъ и синихъ глинахъ и представляютъ собой отдѣльные желваки, большею частью незначительныхъ размѣровъ; различаютъ два сорта сферосидеритовъ: 1) желтовато-бѣлаго цвѣта, внутри красновато-бураго; они болѣе мягки; 2) желваки болѣе интенсивнаго красновато-бураго цвѣта, принимающаго фіолетовый оттѣнокъ; они весьма плотны.

Нѣкоторые желваки сферосидерита какъ перваго, такъ и второго типа перешли отчасти въ бурый желѣзнякъ, облекающій ихъ въ видѣ болѣе, или менѣе толстой скорлупы.

На рудникѣ близь с. Маклаковъ руда—бурый желѣзнякъ—плотный, чистый, скорлуповатый, или-же болѣе кремнеземистый, глинистый. Въ рудахъ встрѣчаются остатки окаменѣлостей (*Productus gigant.* и др.) Встрѣчаются также желваки бураго желѣзняка, внутренняя полость которыхъ содержитъ свободно лежаще кусочки слюдисто-песчаной массы. Листочки слюды и кварца видны и въ бурожелѣзняковой коркѣ. Характеръ этихъ желваковъ указываетъ на ихъ происхожденіе изъ сферосидеритовъ, причемъ внутри остались нерастворимыя составныя части сферосидеритовъ—песокъ, слюда и глина.

Понятіе о химическомъ составѣ мѣстныхъ бурыхъ желѣзняковъ даетъ слѣдующій анализъ руды Будскаго рудника, приведенный у Земятченскаго.

Общая потеря при прокаливаніи	12,835
Fe_2O_3	76,141
Al_2O_3	1,476
Mn_2O_3	1,673
CaO	1,918
MgO	слѣды
P_2O_5	1,775
H_2SO_4	слѣды
Не растворяется въ крѣпкой HCl. . . .	4,397
	100,175

Нерастворимый остатокъ (4,397%) содержитъ:

SiO_2	3,582% (81,455)
Al_2O_3	0,497% (11,30)

II. Районъ юго-восточной части уѣзда—по р. Рессети.

Руды верхняго теченія Рессети—близь Рессетинскаго завода были изслѣдованы Кудрявцевымъ; руды же нижняго теченія Рессети—Каракашемъ.

Изслѣдованія этого послѣдняго близь с. Холмищи и Хотькова показали, что руда подстилается известнякомъ Малевско-Мураевнинскаго яруса. Руда-бурый желѣзнякъ въ видѣ желваковъ пустыхъ внутри, или же наполненныхъ охристою глинистою массою. Изрѣдка встрѣчаются также и сферосидериты. Между рудою и вышеупомянутымъ „рябцемъ“ залегаетъ всюду такъ называемая „буза“—желтый охристый песокъ съ глиною и обломками кремня, сцементированными бурою окисью желѣза.

III. Районъ юго-западной части Жиздринскаго уѣзда—по р. Болбѣ.

Руда, въ незначительномъ сравнительно количествѣ, была встрѣчены при развѣдкахъ горн. инженера Анерта, о которыхъ упоминаетъ въ своей работѣ Кудрявцевъ.

IV. Районъ прибережья р. Оки въ предѣлахъ Калужскаго и Тарусскаго уѣздовъ.

Земятченскій встрѣтилъ бурый желѣзнякъ мощн. не болѣе $^3/_4$ арш. близь с. Карова.

Тутъ же по р. Подъячевой встрѣчены сферосидериты, повидимому вымытые водою изъ обнажающейся здѣсь темной глины. Снаружи сферосидериты покрыты тонкою коркою бураго желѣзняка. Верстахъ въ 4-хъ отъ с. Карова по р. Камолѣ—обнажаются известняки, переслаивающіеся съ глинами. Въ глинѣ неправильно включены тонкіе желваки сферосидерита. Желваки сферосидерита покрыты часто щетками гипса. Въ глинѣ встрѣчается множество кристалликовъ желѣзнаго купороса; а по трещинамъ сферосидеритовъ мелкіе кристаллики пирита.

Орловская губернія.

Въ предѣлахъ Орловской губерніи желѣзныя руды распространены почти повсемѣстно; особеннымъ

же обильемъ желѣзныхъ рудъ отличаются два южныхъ—вѣрнѣе юго-восточныхъ уѣзда: Ливенскій и Кромскій.

Литература, касающаяся рудъ Орловской губерніи сравнительно богата (особенно за послѣднія 20—30 лѣтъ). Это объясняется, конечно, повсемѣстнымъ распространеніемъ рудъ въ губерніи; а кромѣ того также и тѣмъ обстоятельствомъ, что Орловская и сосѣдняя Курская губерніи были главнымъ центромъ рудной горячки во второй половинѣ девяностыхъ годовъ.

Относительно рудъ Орловской губерніи имѣется слѣдующая литература:

1837. Брыковъ. „Извѣстіе о мѣстонахожденіе грифитовъ въ Орловской губерніи."

Авторъ говоритъ, что грифиты встрѣчены имъ въ 33-хъ верстахъ отъ Орла въ „глинѣ, смѣшанной съ мергелемъ и желѣзнымъ окисломъ" близъ селъ Городища и Сидячаго.

1856. Гельмерсенъ „Геогностическое изслѣдованіе девонской полосы средней Россіи". Зап. Имп. Русск. Геогр. Общества.

Авторъ описываетъ мѣловыя отложенія Брянскаго и Карачевскаго уѣздовъ и девонскія въ окрестностяхъ Орла. Что касается рудъ, то онъ упоминаетъ только о присутствіи бобовой руды близъ г. Орла—на лѣвомъ берегу Оки.

1865. Романовскій. „Отчетъ о геогностическихъ развѣдкахъ, произведенныхъ по Высочайшему повелѣнію, для отысканія каменнаго угля въ Орловской губерніи". Горный Журналъ.

О желѣзныхъ рудахъ авторъ упоминаетъ вскользь, приводя нѣкоторые разрѣзы.

1865. Тарачковъ. Орловскія Губернск. Вѣдомости № 31.

Небольшая замѣтка, въ которой говорится о рудахъ Елецкаго уѣзда, причемъ самой лучшей считается руда близъ с. Красной Пальны.

1866. Тарачковъ. Орловскія Губ. Вѣдомости №№ 1—5, 7, 9, 10.

Авторъ говоритъ о желѣзныхъ рудахъ Ливенскаго уѣзда, подчиненныхъ девонскому известняку. Изъ отдѣльныхъ мѣсторожденій упоминаются у. дер. Пятиной, Куданова, Евланова и Вихнова.

1874. Менделѣевъ. Журналъ Физико-Химическаго Общества. Выпускъ IX, стр. 287.

Авторъ сообщаетъ о доставленныхъ ему помѣщикомъ Анцыфировымъ образцахъ руды изъ его имѣнія Зиновьево Кромскаго уѣзда; говоритъ вкратцѣ о химическомъ составѣ этой руды.

Общество рѣшаетъ командировать для изслѣдованія рудъ на мѣстѣ комиссію.

1875. Менделѣевъ и Иностранцевъ. Журналъ Русскаго Физико-Химическаго Общества.

Сообщеніе о поѣздкѣ въ с. Зиновьево. Поверхностный, произведенный въ зимнее время осмотръ имѣнія показалъ, что залежи сферосидерита состоятъ изъ пласта желваковъ, залегающихъ среди темно-сѣрыхъ или синевато-сѣрыхъ сланцеватыхъ глинъ юрской формаціи.

1875. Покровскій. Орловскія Губ. Вѣдомости № 97.

Авторъ сообщаетъ о результатѣ развѣдокъ на желѣзную руду, произведенныхъ имъ близъ с. Лебедка Орловскаго уѣзда. Встрѣчены два пласта сферосидерита, раздѣленные тонкимъ слоемъ синеватой глины. Надъ пластами и подъ ними залегаетъ та же глина.

1878. Домгеръ. „Геологическія наблюденія, произведенныя лѣтомъ 1876 г. въ Ливенскомъ у. Орловской губ. и въ пограничной съ нимъ части Щигровскаго у. Курской губ." Горный Журналъ.

Авторъ дѣлаетъ общій геологическій очеркъ изслѣдованной мѣстности, указываетъ на то, что въ основѣ всѣхъ породъ здѣсь залегаютъ девонскія отложенія; они прикрываются болѣе новыми, которыя авторъ относитъ предположительно къ мѣловымъ. Что же касается желѣзныхъ рудъ, то авторъ различаетъ среди нихъ 3 горизонта: 1) бурый желѣзнякъ, подчиненный песчаникамъ, 2) сферосидериты, подчиненные сѣрой глинѣ, и 3) бурый желѣзнякъ, подчиненный девонскому известняку.

Свѣдѣній объ отдѣльныхъ мѣсторожденіяхъ мы находимъ въ статьѣ очень мало.

1879. Домгеръ и Самсоновъ. Сообщеніе о развѣдкѣ желѣзныхъ рудъ с. Зиновьева Кромскаго у. Орловской губ. Записки Импер. Русск. Техн. Общества.

Изъ 1587 десятинъ имѣнія благонадежными въ рудномъ отношеніи являются лишь около 500. Что же касается остальной части имѣнія, то для окончательнаго разрѣшенія вопроса требуется болѣе детальная развѣдка.

Сферосидериты залегаютъ четырмя почти параллельными волнисто изгибающимися пластами въ синеватой юрской глинѣ.

1879. Голосъ №№ 20, 21, 23, 199 и 1880 г. Голосъ №№ 107, 168, 237.

Въ корреспонденціяхъ и телеграммахъ изъ Парижа сообщается о ходѣ переговоровъ между заграничными капиталистами и помѣщикомъ Анцыфировымъ—владѣльцемъ рудныхъ залежей въ им. Зиновьево Кромскаго уѣзда.

1882. Соколовъ и Кудрявцевъ. „Геологическое

изслѣдованіе Кромскаго уѣзда Орловской губерніи". Записки С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, т. XIII.

Авторы относятъ отложенія Кромскаго уѣзда къ 4-мъ системамъ: послѣтретичной, мѣловой, юрской и девонской. Залежи сферосидерита подчинены юрскимъ сѣрымъ глинамъ и залегаютъ въ нѣсколькихъ горизонтахъ.

Рудоносныя глины прикрываются по большей части залежами торфа.

— Въ работѣ имѣется много указаній на присутствіе желѣзныхъ рудъ въ разныхъ мѣстахъ уѣзда.

1883. Анцыфировъ. „Замѣтки по поводу желѣзныхъ богатствъ Орловской губерніи." Записки Импер. Русск. Технич. Общества.

Авторъ дѣлаетъ сначала краткій историческій очеркъ желѣзной промышленности въ Россіи и затѣмъ переходитъ спеціально къ Орловскимъ рудамъ, причемъ дѣлаетъ довольно подробный обзоръ литературы вопроса.

Рудныя мѣсторожденія авторъ описываетъ по уѣздамъ; главнымъ образомъ онъ останавливается на рудахъ Кромскаго уѣзда.

1892. Кудрявцевъ. „Геологическій очеркъ Орловской и Курской губерній." Матеріалы для Геологіи Россіи, т. XV.

Авторъ указываетъ на значительное распространеніе въ предѣлахъ Орловской губерніи сферосидерита, залегающаго пластообразно. Сферосидеритъ этотъ онъ относитъ къ юрскимъ отложеніямъ. Мѣсторожденія эти встрѣчаются, по словамъ автора, въ уѣздахъ: Орловскомъ, Карачевскомъ, Болховскомъ, Кромскомъ, Малоархангельскомъ и Ливенскомъ. Бурые желѣзняки встрѣчаются рѣже.

Въ описательной части работы мы находимъ множество указаній на отдѣльныя мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ.

Свѣдѣнія эти разбросаны въ хаотическомъ безпорядкѣ по всей книгѣ, въ которой вообще незамѣтно никакихъ попытокъ систематизаціи того, во всякомъ случаѣ богатаго матеріала, который имѣлся въ рукахъ автора.

1898. Никитинъ. „О желѣзныхъ рудахъ Ливенскаго уѣзда и прилегающихъ къ нему мѣстностей". Извѣстія Геологич. Комитета.

Желѣзныя руды являются, по словамъ автора, или въ видѣ сферосидеритовъ, подчиненныхъ юрскимъ глинамъ, или же въ видѣ бурыхъ желѣняковъ, подчиненныхъ девонскимъ известнякамъ. Гнѣздовыя скопленія рудъ иногда принимаютъ пластовый характеръ.

Основываясь на данныхъ своихъ изслѣдованій, авторъ высказываетъ мнѣніе, что площадь Ливенскаго уѣзда является въ рудномъ отношеніи не менѣе благонадежной, чѣмъ Тульскій рудный районъ.

1898. Михайловскій. „Отчетъ о результатахъ изслѣдованія желѣзно-рудныхъ мѣсторожденій въ Ливенскомъ уѣздѣ Орловской губерніи въ 1898 г." Извѣстія Геологич. Комитета.

Авторъ считаетъ сѣверную часть уѣзда болѣе бѣдной въ отношеніи количества руды, чѣмъ южную часть. Качество же руды въ сѣверной части уѣзда выше, чѣмъ въ южной.

Детальныя изслѣдованія были произведены авторомъ въ двухъ пунктахъ: 1) близъ дер. Ломигоры въ южной части уѣзда и 2) близъ станцій Россошное и Шатилово въ сѣверной части уѣзда. Кромѣ того авторъ описываетъ подробно развѣдки, произведенныя горнымъ инженеромъ Майеромъ близъ станціи Набережное.

Въ противоположность Никитину авторъ не признаетъ за Ливенскими рудами „никакого серьезнаго значенія".

1898. Тайменевъ. Орловскій Вѣстникъ №№ 138 и 150.

Въ короткой статьѣ авторъ доказываетъ призрачность тѣхъ огромныхъ рудныхъ богатствъ, какія ожидали встрѣтить въ Орловской и Курской губерніяхъ.

1898. Юрассовскій. Орловскій Вѣсти. №№42, 44.

Авторъ даетъ популярное описаніе геологическаго строенія Кромскаго уѣзда и въ частности касается желѣзорудныхъ мѣсторожденій, сообщая вкратцѣ о тѣхъ развѣдочныхъ работахъ, которыя здѣсь были произведены въ разное время.

1900. Краснопольскій. „Желѣзныя руды Елецкаго уѣзда Орловской губерніи". Горно-Заводскій Листокъ.

Извлеченіе изъ работы того же автора: „Елецкій уѣздъ въ геологическомъ отношеніи" (см. ниже).

1900. Ernst. „Die Kohlen- und Eisenerzlagerstätten des centralen europäischen Russlands". Berg- und Hüttenmännische Zeitung № 60.

Въ статьѣ говорится о рудахъ двухъ районовъ: 1) Тула-Елецъ и 2) Орелъ-Кромы (см. выше литература по Тульскимъ рудамъ).

1900. Державинъ. „Геологическія наблюденія въ Малоархангельскомъ уѣздѣ Орловской губ." Извѣстія Геологич. Комитета.

Въ основѣ геологическаго строенія уѣзда залегаютъ, по словамъ автора, девонскія отложенія, прикрывающіяся мезозойской песчаноглинистой толщей юрскаго возраста; этой толщѣ подчинены

встрѣчающіяся въ уѣздѣ мѣсторожденія сферосидерита и бураго желѣзняка.

Вообще о желѣзныхъ рудахъ авторъ сообщаетъ очень мало свѣдѣній, указывая лишь на 3—4 обнаженія, въ которыхъ встрѣчаются руды.

1902. Краснопольскій. „Елецкій уѣздъ въ геологическомъ отношеніи." Труды Геологическаго Комитета, т. XVIII, № 3-й.

Отложенія Елецкаго уѣзда авторъ относитъ къ слѣдующимъ системамъ: девонской, мѣловой (къ которой авторъ относитъ условно залегающую на всемъ почти протяженіи уѣзда песчаноглинистую толщу), постміоценовой и современной. Желѣзныя руды встрѣчаются только въ видѣ бураго желѣзняка и подчинены песчаноглинистой толщѣ. Различаютъ два горизонта: а) желѣзистый песчаникъ, залегающій среди песковъ и не имѣющій, собственно, практическаго значенія какъ руда и б) небольшія гнѣзда и конкреціи чистаго бураго желѣзняка, а также небольшіе прослойки песчанистаго бураго желѣзняка въ нижнихъ сѣрыхъ глинахъ.

Въ виду повсемѣстнаго распространенія рудъ по губерніи трудно выдѣлить какіе либо естественные рудные районы, а потому при описаніи рудныхъ мѣсторожденій мы ихъ раздѣлимъ по уѣздамъ.

Ливенскій уѣздъ.

Въ основаніи всѣхъ породъ здѣсь залегаютъ девонскія отложенія. На югѣ они прикрываются юрскими сѣрыми глинами, прикрывающимися въ свою очередь мощною толщею песчаныхъ и мѣловыхъ отложеній, относимыхъ къ мѣловой системѣ. Нѣсколько сѣвернѣе мѣловыя отложенія исчезаютъ и непосредственно подъ наносомъ залегаютъ юрскія глины; эти послѣднія продолжаются до средней части уѣзда и здѣсь выклиниваются, продолжаясь далѣе на сѣверъ лишь узкой полосой въ западной части уѣзда на границѣ съ Малоархангельскимъ уѣздомъ.

Въ западной половинѣ южной части уѣзда и почти во всей сѣверной надъ девонскимъ известнякомъ залегаетъ толща желѣзистыхъ песчаниковъ. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ залегаютъ юрскія глины, желѣзистые песчаники отдѣляютъ ихъ отъ девонскаго известняка.

Желѣзныя руды Ливенскаго уѣзда встрѣчаются или въ видѣ сферосидеритовъ, подчиненныхъ юрскимъ глинамъ, или же въ видѣ бурыхъ желѣзняковъ, залегающихъ на границѣ между девонскими отложеніями и вышележащей толщей песчаниковъ.

Слѣдовательно, согласно съ вышеприведенной схемой геологическаго строенія уѣзда, мы встрѣчаемъ въ западной половинѣ южной части уѣзда какъ сферосидериты, такъ и бурые желѣзняки; восточнѣе въ той же южной части—только сферосидериты. Въ средней полосѣ уѣзда вмѣстѣ съ выклиниваніемъ юрскихъ глинъ исчезаютъ и сферосидериты; что же касается бурыхъ желѣзняковъ, то хотя во всей сѣверной части уѣзда и распространена толща желѣзистыхъ песчаниковъ, но бурые желѣзняки встрѣчаются лишь въ самой сѣверной части уѣзда.

Теперь перейдемъ къ краткому описанію главнѣйшихъ желѣзорудныхъ мѣсторожденій уѣзда.

А) Въ южной части уѣзда.

Здѣсь находится самое благонадежное, по словамъ горнаго инженера Михайловскаго, мѣсторожденіе близъ с. Ломигоры.

Развѣдками обнаружены два пласта сидерита, залегающіе среди синихъ глинъ, прикрывающихъ известняки. Нижній пластъ мѣстами налегаетъ непосредственно на известнякъ.

Одна изъ числа заложенныхъ здѣсь скважинъ дала слѣдующій разрѣзъ:

a) Чернзем	0,40	саж.
b) Бурая глина	1,20	„
c) Тоже съ желѣзистымъ пескомъ и галькой	0,10	„
d) Синебурая глина	0,28	„
e) Крупный желѣзистый песокъ	0,14	„
f) Руда кремнистая	0,15	„
g) Синяя глина	0,93	„
h) Глина съ пескомъ и рудною галькой	0,08	„
i) Синяя глина	0,14	„
k) Свѣтлосѣрая глина	0,10	„
l) Желтая глина	0,08	„
m) Крупный желѣзистый песокъ	0,12	„
n) Сидеритъ	0,38	„
o) Желтый песокъ	0,90	„
p) Желтая глина съ рудою	0,42	„
r) Тоже съ болѣе крупнымъ пескомъ.	0,20	„
s) Сидеритъ	0,20	„
t) Известнякъ	0,05	„
	5,87	саж.

Вторымъ развѣданнымъ мѣсторожденіемъ является мѣсторожденіе близъ ст. Набережное Елецъ-Валуйской вѣтви юго-восточныхъ жел. дор. Произведенныя

здѣсь развѣдки обнаружили присутствіе правильнаго пласта сидерита мощностью въ среднемъ 0,20 саж., залегающаго надъ известнякомъ на глубинѣ 5 саж. Надъ сидеритомъ залегаютъ синія юрскія глины, а выше пески съ кремнисто-песчаниковыми конкреціями.

Развѣдки были сосредоточены, главнымъ образомъ, въ имѣніи Шереметевыхъ; здѣсь кромѣ упомянутаго пласта сидерита въ залегающей надъ нимъ глинѣ встрѣченъ сидеритъ въ видѣ пропластковъ и гальки.

Шурфъ заложенный невдалекѣ отъ станціи, далъ слѣдующій разрѣзъ:

a) Черноземъ	0,4	саж.
b) Красная глина	0,6	„
c) Песокъ плывучій	1,2	„
d) Синяя глина	0,2	„
e) Руда песчанистая	0,3	„
f) Синяя глина	2,7	„
g) Сидеритъ	0,3	„
h) Глинистый зеленый песокъ	0,6	„
i) Известнякъ	0,3	„
	6,6	саж.

Самымъ благонадежнымъ въ рудномъ отношеніи мѣстомъ въ окрестностяхъ ст. Набережное является 26 десятинъ, принадлежащихъ Шереметевымъ, гдѣ по приблизительному расчету можно добыть 15—20 милліоновъ пудовъ руды.

Кромѣ указанныхъ мѣсторожденій должно упомянуть о мѣсторожденіи въ имѣніи Лагинова на границѣ со Щигровскимъ уѣздомъ; здѣсь на берегу р. Кшени обнажается пластъ сферосидерита мощностью около 1 аршина; пластъ этотъ залегаетъ на границѣ между известнякомъ и синей глиной, въ которой встрѣчаются еще два пласта меньшей мощности.

B) Сѣверная часть уѣзда.

Въ этой части уѣзда были произведены развѣдки горн. инж. Михайловскимъ близъ станц. Россошное и Шатилово.

Одна изъ скважинъ дала слѣдующій разрѣзъ:

a) Черноземъ	0,30	саж.
b) Желтая глина	2,40	„
c) Тоже съ краснымъ и желтымъ песчаникомъ	0,48	„
d) Бурый желѣзнякъ	0,16	„
e) Прослоекъ известняка	0,03	„
f) Бурый желѣзнякъ	0,12	„
g) Известнякъ	0,05	„

Невдалекѣ близъ с. Малинова встрѣчаются и выходы бураго желѣзняка. Толщина руднаго слоя крайне измѣнчива, что заставляетъ предполагать гнѣздовый характеръ мѣсторожденія.

Въ 6-ти верстахъ отъ Россошнаго близъ хутора Буцкаго обнажается пластъ бураго желѣзняка мощностью около 1 арш.; руда залегаетъ на известнякѣ и прикрывается сѣрой глиной; выше залегаетъ желтая глина.

Елецкій уѣздъ.

Отложенія, встрѣчающіяся въ предѣлахъ уѣзда Красноцольскій относитъ къ двумъ системамъ: девонской и мѣловой. Къ первой онъ относитъ известняки, которые подраздѣляетъ на 5 ярусовъ. Къ мѣловой системѣ онъ относитъ предположительно песчаноглинистую толщу, прикрывающуюся въ южной части уѣзда мѣловыми же мергелями.

Рудныя залежи относятся къ песчаноглинистой толщѣ и встрѣчаются въ двухъ горизонтахъ: 1) среди песковъ встрѣчаются слои желѣзистаго песчаника, не имѣющаго практическаго значенія; 2) въ самыхъ нижнихъ горизонтахъ песчаноглинистой толщи среди желтыхъ и сѣрыхъ глинъ, залегающихъ непосредственно на девонскомъ известнякѣ, встрѣчаются небольшія гнѣзда и конкреціи чистаго бураго желѣзняка, а также и прослойки песчанистаго бураго желѣзняка.

Для примѣра приведемъ разрѣзъ раскопки, произведенной близъ дер. Курганцы по р. Пальна въ логѣ Сухая Дубрава.

a) Бурая песчанистая наносная глина	2,0	метр.
b) Руда обломками и кусками	0,2	„
c) Глина песчанистая желтобурая	0,5	„
d) Глина сѣрая	0,3	„
e) Руда	0,2	„
f) Глина желтая	1,0	„
g) Руда	0,2	„
h) Глина вязкая зеленовато-сѣрая	0,5	„
i) Руда	0,4	„
k) Глина темно-бурая	0,5	„
l) Доломитовый известнякъ.		

Развѣдки, произведенныя въ другихъ мѣстахъ, дали въ общемъ ту же картину залеганія рудъ.

Малоархангельскій уѣздъ.

Въ основаніи залегаютъ девонскія отложенія, прикрытыя песчаноглинистой толщей юрскаго возраста; этой толщѣ подчинены залежи сферосидеритовъ. Бурые желѣзняки подчинены толщѣ желѣ-

зистыхъ песчаниковъ. Словомъ, въ общемъ геологическое строеніе уѣзда и условія залеганія желѣзныхъ рудъ тѣ же, что и въ Ливенскомъ уѣздѣ.

Никакихъ литературныхъ данныхъ о произведенныхъ въ уѣздѣ развѣдкахъ найти не удалось.

Изъ числа описанныхъ въ литературѣ обнаженій приведемъ для примѣра одно близъ с. Варова:

a) Лессъ—(изъ подъ него вытекаетъ ключъ) . . . . . 4 саж.
b) Пластъ сферосидерита . . . 1 арш.
c) Сѣрая жирная глина.
d) Пластъ сферосидерита.
e) Пески.
f) Сѣрая глина.

Кромской уѣздъ.

Въ основаніи залегаютъ девонскіе известняки, мергеля и доломиты. Надъ девономъ залегаютъ юрскія отложенія, состоящія изъ сѣрой довольно жирной глины, которая обнажается небольшими клочками по дну овраговъ.

Мѣловыя отложенія покрываютъ почти всю площадь уѣзда за исключеніемъ сѣверной части, гдѣ обнажаются девонскія породы.

Мѣловыя отложенія состоятъ изъ песчаноглинистой толщи и мѣла.

Руды—сферосидериты—подчинены юрскимъ сѣрымъ глинамъ.

Изъ числа отдѣльныхъ мѣсторожденій Кромскаго уѣзда болѣе другихъ извѣстно мѣсторожденіе близъ с. Зиновьево. Руды с. Зиновьева вызвали къ себѣ въ семидесятыхъ годахъ огромный интересъ и вслѣдствіе этого были довольно детально изучены, а потому и мы опишемъ ихъ нѣсколько подробнѣе.

Въ ноябрѣ 1874 года проф. Менделѣевъ въ засѣданіи Химическаго Общества сообщилъ о результатахъ химическаго изслѣдованія образцовъ рудъ с. Зиновьева; содержаніе Fe въ нихъ оказалось: 41%—43%. Въ томъ же засѣданіи Общества было рѣшено поручить проф. Менделѣеву и проф. Иностранцеву осмотрѣть это рудное мѣсторожденіе.

Въ засѣданіи Общества въ январѣ 1875 г. эти лица сообщили о результатахъ своей поѣздки.

Была осмотрѣна площадь въ 18 кв. верстъ. Руда-сферосидеритъ залегаетъ въ видѣ пластовъ, состоящихъ изъ отдѣльныхъ желваковъ.

Эти пласты въ числѣ 3-хъ подчинены юрскимъ глинамъ — темно-сѣрымъ, или синевато-чернымъ. Верхній пластъ залегаетъ на глубинѣ 2—5 арш., онъ состоитъ изъ сферосидерита свѣтлаго желтовато-сѣраго или сѣраго цвѣта. Нижніе слои состоятъ изъ темныхъ зеленовато-сѣрыхъ сферосидеритовъ. Запасъ руды въ одномъ только верхнемъ пластѣ, если онъ тянется непрерывно, достигаетъ, по словамъ докладчиковъ, $^1/_2$ милліарда пудовъ.

Въ 1879 году руды с. Зиновьева были развѣданы горными инженерами Домгеромъ и Самсоновымъ, которые пришли къ заключенію, что обезпеченными въ рудномъ отношеніи являются 400 десятинъ (всего въ имѣніи 1587 дес.); на остальной площади необходима болѣе тщательная развѣдка. Сферосидериты залегаютъ, по даннымъ развѣдки, въ синеватыхъ юрскихъ глинахъ въ видѣ валунообразныхъ пластовъ, волнисто-изгибающихся и имѣющихъ общее паденіе къ р. Гастомлѣ. Валунообразный видъ рудъ с. Зиновьева Домгеръ объясняетъ не концентраціей растворовъ, а дѣйствіемъ подземныхъ водъ, размывшихъ существовавшіе уже слои руды. Волнистое изгибаніе пластовъ есть, по его мнѣнію, результатъ мѣстныхъ опусканій почвы. Лучшей рудой является руда въ 3-хъ нижнихъ пластахъ, общая мощность которыхъ 3 фута. Вышележащая руда—съ значительнымъ присутствіемъ кремнезема и сѣры.

Химическій составъ рудъ с. Зиновьева виденъ изъ слѣдующихъ анализовъ:

I. Чистый шпатоватый желѣзнякъ.
(Анализъ въ лабораторіи Парижской горной школы.)

Кремнеземъ	2,00
Глиноземъ	0,80
Закись желѣза	51,66
Известь	3,00
Закись марганца . . .	2,55
Магнезія	1,20
Фосфорная кислота . .	0,29
Угольная кислота . .	38,30

II. Нечистый шпатоватый желѣзнякъ.
(Анализъ въ лабораторіи Горнаго института.)

Кремнеземъ	17,22
Глиноземъ	2,59
Закись желѣза	51,23
Магнезія	0,93
Известь	1,20
Магнитн. окись марганца	0,82
Фосфорная кислота . .	0,27
Сѣра	0,30

Кромѣ окрестностей с. Зиновьева руды встрѣчаются и во многихъ другихъ пунктахъ уѣзда. Упомянемъ о выходахъ юрской глины со сферосидеритомъ близъ дер. Рыжково въ бассейнѣ р. Кромы.

Сферосидериты въ видѣ желваковъ округленной формы съ наплывными массами сверху, что доказываетъ, по мнѣнію Кудрявцева, ихъ конкреціонное происхожденіе.

Далѣе близъ с. Старо-Гнѣздилова въ оврагѣ тянутся три рядомъ лежащіе пласта сферосидерита. Встрѣчаются два видоизмѣненія сферосидерита: а) весьма плотный, тяжелый темнаго цвѣта, въ изломѣ центральное ядро напоминаетъ изломъ чугуна, кругомъ съ поверхности руда окислилась и приняла темнобурый цвѣтъ, б) сферосидеритъ въ видѣ сплюснутыхъ эллипсоидовъ, болѣе глинистый, легкій и хуже по качеству; этотъ послѣдній типъ сферосидерита встрѣчается чаще.

Орловскій уѣздъ.

Въ основѣ, также какъ и въ предыдущихъ уѣздахъ, залегаютъ девонскіе известняки, обнажающіеся въ сѣверной части уѣзда: возлѣ Орла и къ сѣверу отъ него. Западная часть уѣзда занята юрскими отложеніями, въ остальныхъ же мѣстахъ—на югѣ и востокѣ надъ девономъ залегаютъ мѣловыя и третичныя отложенія.

Руды—сферосидериты и бурые желѣзняки подчинены юрскимъ глинамъ и поэтому встрѣчаются лишь въ западной части уѣзда.

Въ предѣлахъ уѣзда производились нѣкогда развѣдки на руду близъ с. Лебедки по р. Цону. Здѣсь обнаружены два пласта сферосидерита общей мощностью до 2 арш.

Болховскій уѣздъ.

Большая часть площади уѣзда занята третичными отложеніями, изъ-подъ которыхъ небольшими островками обнажаются девонскія. Юрскія и мѣловыя отложенія развиты въ южной части уѣзда. Руды подчинены исключительно юрскимъ отложеніямъ.

Карачевскій уѣздъ.

Площадь почти всего уѣзда занята мѣловыми отложеніями, мѣстами покрывающимися третичными. Лишь въ восточной части уѣзда въ нѣсколькихъ мѣстахъ обнажаются юрскія глины съ подчиненными имъ залежами сферосидерита.

Брянскій уѣздъ.

Площадь уѣзда подобно Карачевскому покрыта мѣловыми и третичными отложеніями. Около г. Брянска и къ сѣверу по р. Болвѣ встрѣчаются выходы юрскихъ глинъ съ рудою.

Сѣвскій и Дмитровскій уѣзды.

Имѣются только крайне отрывочныя свѣдѣнія о присутствіи ихъ въ предѣлахъ желѣзныхъ рудъ.

Курская губернія.

Въ предѣлахъ Курской губерніи руды развиты главнымъ образомъ въ сѣверныхъ уѣздахъ: Щигровскомъ и Фатежскомъ, гдѣ онѣ являются южною оконечностью Орловскаго руднаго района. Кромѣ того отдѣльныя мѣсторожденія руды встрѣчаются во всѣхъ почти уѣздахъ, за исключеніемъ юго-западныхъ, въ которыхъ до сихъ поръ не встрѣчено признаковъ рудъ.

Литература, касающаяся курскихъ рудъ, довольно бѣдна и относится главнымъ образомъ ко второй половинѣ девяностыхъ годовъ, когда магнитная аномалія, замѣченная въ нѣкоторыхъ пунктахъ Курской губерніи, возбудила надежды на присутствіе желѣзныхъ рудъ и побудила къ изслѣдованіямъ въ этомъ направленіи.

Ниже мы приводимъ литературные источники, которые имѣлись въ нашемъ распоряженіи:

1878. Домгеръ. „Геологическія наблюденія въ Ливенскомъ уѣздѣ Орловской губерніи и Щигровскомъ уѣздѣ Курской губерніи[k]. Горный Журналъ.

Описываются мѣсторожденія шпатоватаго и бураго желѣняковъ по р. Должанкѣ въ Щигровскомъ уѣздѣ.

1892. Кудрявцевъ. „Геологическій очеркъ Орловской и Курской губерній.“ Матеріалы для Геологіи Россіи, т. XV.

Авторъ упоминаетъ объ отдѣльныхъ мѣсторожденіяхъ въ уѣздахъ: Щигровскомъ, Фатежскомъ, Дмитріевскомъ, Рыльскомъ и Путивльскомъ.

1897. Никитинъ. Извѣстія Геологическаго Комитета. Протоколъ засѣданія 7-го ноября.

Заключаніе по поводу запроса Курской Губернской Земской Управы относительно рудъ въ Курской губерніи. Указывается, что мѣстное развитіе бураго желѣзняка и сферосидерита можетъ встрѣтиться въ третичныхъ отложеніяхъ и на границѣ третичныхъ отложеній съ мѣловыми. Въ сѣверной части губерніи руды могутъ также встрѣтиться и въ юрскихъ глинахъ.

1897. Поповъ. „Отчетъ о работахъ по изслѣдованію магнитныхъ аномалій Курской губерніи въ 1897 г. въ связи съ вопросомъ о залежахъ желѣзныхъ рудъ.“

Въ статьѣ упоминается о рудѣ, встрѣченной близь ст. Кшень Щигровскаго уѣзда и близь с. Голубина Новооскольскаго уѣзда.

1898. „Рудныя богатства Курской губерніи". Харьковскія Губернск. Вѣдомости.

Въ статьѣ говорится объ изслѣдованіяхъ магнитной аномаліи, произведенныхъ проф. Лейстомъ.

1898. Стрижовъ. „О желѣзныхъ рудахъ Курской губерніи". Уралъ № 294.

Доказывается неосновательность надеждъ на присутствіе богатыхъ залежей рудъ въ Курской губерніи.

1898. „Желѣзо въ Курской губерніи". Технологъ.

Статья по поводу изслѣдованій магнитной аномаліи и связанныхъ съ этой аномаліей надеждъ встрѣтить рудныя залежи.

1898. Воропановъ. „Желѣзныя руды Курской губерніи." Горнозаводскій Листокъ № 20.

Авторъ сообщаетъ о результатахъ произведенныхъ имъ развѣдокъ въ имѣніи Мятлева въ Новооскольскомъ уѣздѣ. Встрѣчена руда въ видѣ бураго желѣзняка, сферосидерита и болотной руды.

1900. Кобецкій. „Ивнянское мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ".

Руда-бурый желѣзнякъ залегаетъ гнѣздами въ темносѣрыхъ и буровато-желтыхъ глинахъ, относимыхъ авторомъ къ верхнему отдѣлу мѣловыхъ отложеній.

1901. Державинъ. „Геологическія наблюденія въ Щигровскомъ уѣздѣ". Извѣстія Геологическаго Комитета.

Упоминается о нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ сферосидеритовъ, подчиненныхъ песчаной толщѣ, продолжающейся изъ бассейна Сосны.

Какъ видимъ изъ приведеннаго обзора литературы, главное участіе въ геологическомъ строеніи Курской губерніи принимаютъ мѣловыя отложенія, состоящія въ петрографическомъ отношеніи изъ мощныхъ залежей мѣла и изъ песчаноглинистой толщи. Мѣстами мѣловыя отложенія прикрываются третичными. Въ сѣверной части губерніи на границѣ съ Орловской губерніей встрѣчаются выходы юрскихъ глинъ.

Руды-бурые желѣзняки и сферосидериты подчинены юрскимъ глинамъ; встрѣчаются также и среди верхнемѣловыхъ песчаноглинистыхъ отложеній и наконецъ среди третичныхъ отложеній.

Изъ числа отдѣльныхъ мѣсторожденій упомянемъ о слѣдующихъ:

Въ Щигровскомъ уѣздѣ при с. Фентисовѣ въ 5-ти верстахъ отъ ст. Золотухино М.-Кур. жел. дор. въ развѣдочномъ шурфѣ встрѣчено:

a) Торфъ до	3,00	арш.
b) Глина	3,00	„
c) Песокъ	1,00	„
d) Рудный пластъ — сидеритъ	0,75	„
e) Глина	3,25	„
f) Рудный пластъ	0,75	„
g) Глина	1,00	„
h) Рудный пластъ	0,50	„
i) Глина	7,00	„
k) Рудный пластъ	1,00	„
l) Глина	2,00	„
m) Рудный пластъ	1,50	„

Державинъ считаетъ эти рудные пласты за продолженіе пластовъ Кромскаго уѣзда Орл. губ.

Изъ другихъ мѣсторожденій заслуживаетъ вниманія Ивнянское мѣсторожденіе въ Обоянскомъ уѣздѣ. Описанію этого мѣсторожденія посвящена особая вышеупомянутая брошюра Кобецкаго. Въ районѣ имѣнія развиты, по словамъ автора, отложенія: верхнемѣловыя, третичныя и послѣ-третичныя.

Руда-бурый желѣзнякъ залегаетъ въ песчаноглинистой толщѣ третичной системы и среди темносѣрыхъ и буровато-желтыхъ глинъ, залегающихъ непосредственно надъ мѣломъ и относимыхъ Кобецкимъ къ верхнему отдѣлу мѣловой системы.

Руда, подчиненная мѣловымъ отложеніямъ, гораздо чище песчанистой руды, подчиненной третичнымъ отложеніямъ. Содержаніе желѣза въ первой [illegible]% во второй — 47%.

Царство Польское.

Мѣсторожденія бурыхъ и пятноватыхъ желѣзняковъ сосредоточены главнымъ образомъ въ юго-западной части Царства Польскаго — въ губерніяхъ Радомской, Кѣлецкой, Петроковской и Калишской.

Первыя свѣдѣнія о желѣзныхъ рудахъ этого района мы находимъ, главнымъ образомъ, въ нѣмецкой литературѣ, которой принадлежатъ капитальные труды Пуша и Ремера, касающіеся общей геологіи края, а въ частности и находящихся тамъ рудныхъ мѣсторожденій. Лишь въ восьмидесятыхъ годахъ появляются соотвѣтственные труды въ русской и польской литературѣ.

Къ разсмотрѣнію всѣхъ этихъ литературныхъ данныхъ мы теперь и перейдемъ.

1816. Staszyc. „O ziemiorodztwie Karpat i innych gór i równin Polski".

Упоминается о нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ Радомскихъ и Кѣлецкихъ желѣзныхъ рудъ.

1822. Oeynhausen. „Versuch einer geognostischen

Beschreibung von Oberschlesien und den nächst angrenzenden Gegenden".

Авторъ описываетъ руды нынѣшняго Бендинскаго уѣзда Петроковской губерніи. Онъ относитъ эти руды къ слѣдующимъ формаціямъ: 1) Каменноугольной („Kohlensandstein"); 2) Известняковой („Flötz-Kalkstein"); въ этой послѣдней онъ различаетъ два горизонта: а) рудоносный известнякъ („erzeführender Kalkstein"), и б) бѣлый известнякъ (weisser Flötz-Kalkstein); 3) Новѣйшей песчаниковой и каменноугольной („Jüngster Sandstein und Steinkohlen-Formation"); 4) Формаціи глинистаго желѣзняка (Thoneisenstein-Gebirge"). Къ этой послѣдней формаціи авторъ относитъ также и Кѣлецкія и Радомскія руды.

1830. Pusch. „Krótki rys geognostyczny Polski i Karpat północnych".

Краткое изложеніе содержанія труда, изданнаго въ слѣдующемъ году на нѣмецкомъ языкѣ.

1831. Pusch. „Geognostische Beschreibung von Polen so wie der übrigen Nord-Karpathen Länder".

Обширный трудъ, въ которомъ авторъ при общемъ геологическомъ описаніи страны довольно подробно останавливается на условіяхъ залеганія мѣстныхъ желѣзныхъ рудъ, которыя онъ относитъ къ опредѣленнымъ геологическимъ горизонтамъ. Рудныя мѣсторожденія, которыя тянутся цѣпью съ SO на NW, начиная съ Олькушскаго уѣзда Кѣлецкой губерніи и кончая Велюнскимъ Калишской губ., авторъ относитъ къ формаціи бураго угля и глинъ („Die Formation des Moorkohlen und Lettengebirgs"). Радомскія руды Pusch относитъ цѣликомъ къ формаціи бѣлаго песчаника („Die nördliche weisse Sandstein-Formation)". Кѣлецкія руды относятся имъ къ формаціи переходнаго известняка („Die Sandomirer Grauwacken und Uebergangskalk-Formation)". Наконецъ Бендинскія руды Pusch относитъ къ формаціи раковиннаго известняка („Die Muschelkalkstein-Formation") и отчасти къ каменноугольной („Die Haupt-Steinkohlen-Formation"). Желѣзистый оолитъ, встрѣченный имъ въ Олькушскомъ уѣздѣ, Pusch относитъ къ юрѣ.

1860. Котта. „О мѣсторожденіяхъ полезныхъ минераловъ въ окрестностяхъ Домбровы въ Царствѣ Польскомъ". Горный Журналъ I.

Авторъ говоритъ о сферосидеритахъ и бурыхъ желѣзнякахъ Бендинскаго уѣзда; первые, по его мнѣнію, относятся къ каменноугольной системѣ, а вторые къ ярусу раковиннаго известняка.

1865. Eck „Ueber die Formationen des bunten Sandsteins und des Muschelkalks in Oberschlesien und ihre Versteinerungen". Въ особой главѣ авторъ говоритъ о рудоносности раковиннаго известняка, причемъ излагаетъ въ общихъ чертахъ теоріи образованія желѣзныхъ, цинковыхъ и свинцовыхъ рудъ, подчиненныхъ этому известняку (теоріи Карстена, Круга и Тангера См. ниже).

1866. Roemer. „Geognostische Beobachtungen im Polnischen Mittelgebirge". Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.

Формацію „бѣлаго песчанпка" Pusch'а авторъ относитъ къ кейперу. Вопроса о подчиненныхъ этому ярусу рудахъ онъ не касается.

1866. Zeuschner. „Ueber die rothen und bunten Thone und die ihren untergeordneten Glieder in Südwestlichen Polen". Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.

Авторъ приводитъ разрѣзъ между Высокой Пилецкой и Ценговицами, въ которомъ встрѣчаются залежи сферосидерита, бураго желѣзняка и бобовой руды. Сѣрыя глины, которымъ подчинены сферосидериты, авторъ относитъ къ келловею.

1867. Барботъ де Марни. „О геологическихъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ послѣднее время въ Царствѣ Польскомъ" Горный Журналъ.

Въ статьѣ говорится преимущественно объ изслѣдованіяхъ Roemer'а и Zeuschner'а, а отчасти и Pusch'а

1869. Zeuschner „Ueber die Fauna der grauen Thone von Czenstochowa und des Eisenoolith von Pomorzany". Neues Jahrbuch. Кромѣ указанія на фауну желѣзистаго оолита другихъ спеціальныхъ указаній на залежи желѣзныхъ рудъ въ статьѣ не встрѣчаемъ.

1870. Zeuschner. „Ueber jurassische Brauneisenerz-Lager". Neues Jahrbuch. Mineralogie, Geologie und Paleontologie.

Краткое сообщеніе о мѣсторожденіи бураго желѣзняка близъ Конописко.

1870. Roemer „Geologie von Oberschlesien". Въ этомъ трудѣ авторъ касается также и геологическаго строенія юго-западной части Царства Польскаго. Что касается желѣзныхъ рудъ, то Roemer относитъ руды, залегающія между Олькушемъ и Велюномъ (Pusch'а „Formation des Moorkohlen und Lettengebirgs) къ средней юрѣ—зонѣ съ *Ammonites Parkinsoni*. Руды окрестностей Сѣвержа въ Бендинскомъ уѣздѣ онъ относитъ къ среднему кейперу.

1872. Трейдосевичъ „О переходныхъ формаціяхъ Кѣлецкихъ горъ въ Царствѣ Польскомъ".

Авторъ упоминаетъ о желѣзномъ колчеданѣ, превращенномъ въ бурый желѣзнякъ, который ему удалось встрѣтить между горой Кодзельней и Кѣльцами. Относительно рудныхъ мѣсторожденій въ этой мѣстности авторъ ограничивается указаніемъ на введенное Пушемъ подраздѣленіе ихъ на 4 группы,

1878. Albrecht. „Fabryki żelaza ze wschodniego okręgu górniczego". Gazeta Kielecka.

Въ статьѣ много интересныхъ указаній относительно возраста Радомскихъ рудъ. Авторъ опровергаетъ мнѣніе Косинскаго (Отчетъ этого послѣдняго объ изслѣдованіи желѣзныхъ рудъ остался въ рукописи) относительно принадлежности южной части этихъ мѣсторожденій къ пестрому песчанику и считаетъ всѣ руды принадлежащими къ кейперу.

1879. Мокіевскій - Зубокъ „Геологическій очеркъ каменноугольной формаціи Бендинскаго уѣзда Петроковской губерніи".

Упоминается о залежахъ плотнаго сферосидерита, подчиненнаго сланцеватымъ глинамъ, залегающимъ надъ пластами каменнаго угля.

1881—1885. Pusch „Nowe przyczynki do geognozyi Polski." Pamiętnik Fizyograficzny I—V.

Дополненія къ упомянутой выше работѣ автора „Geonostische Beschreibung von Polen"; дополненія эти являются результатомъ какъ собственныхъ позднѣйшихъ наблюденій автора, такъ и работъ другихъ изслѣдователей. По вопросу о желѣзныхъ рудахъ Pusch измѣняетъ свой взглядъ на возрастъ рудъ, отнесенныхъ имъ къ „Die Formation des Moorkohlen und Lettengebirgs" и относитъ ихъ къ верхнему отдѣлу лейаса.

1884. Choroszewski. „Porzukiwania geologiczne dokonane w południowo-zachodnich okolicach Królewstwa Polskiego, a przeważnie w górnej dolinie rzeki Warty, przez prof. Ludwika Zejsznera w r. 1867.

Упоминается, что руды Олькушскаго, сѣверо-восточной части Бендинскаго и Ченстоховскаго уѣздовъ относятся къ келловею.

1884. Михальскій. „Предварительный отчетъ по командировкѣ 1883 г." Извѣстія Геологич. Комитета".

Авторъ изслѣдовалъ сѣверо-восточную часть листа № 2 Общей Геологич. Карты Европейской Россіи (къ востоку отъ линіи Петроковъ-Влощово и къ сѣверу отъ линіи Влощово-Гооздь). По вопросу о желѣзныхъ рудахъ авторъ доказываетъ ошибочность взглядовъ Pusch'a, который всѣ руды этой мѣстности считаетъ лежащими выше раковиннаго известняка, тогда какъ южныя мѣсторожденія принадлежатъ, по мнѣнію Михальскаго, несомнѣнно къ ярусу пестраго песчаника.

1885. Михальскій „Польская Юра". Извѣстія Геологич. Комитета.

Авторъ изслѣдовалъ сѣверо-западную часть листа № 2 (къ сѣверу отъ параллели г. Ченстохова и къ западу отъ западной границы изслѣдованій прошлаго года). Встрѣченныя здѣсь сѣрыя глины со сферосидеритами авторъ относитъ къ среднему отдѣлу юры—зонѣ съ *Parkinsonia Parkinsonia.*

1886. Михальскій. „Геологическій очеркъ юго-западной части Петроковской губерніи". Извѣстія Геологическаго Комитета.

Авторъ упоминаетъ, что сѣрыя глины со сферосидеритами продолжаются къ югу отъ Ченстохова и здѣсь постепенно выклиниваются. Встрѣчающіеся желѣзистые оолиты авторъ относитъ къ келловею

1887. Bukowski. „Ueber das Bathonien, Callovien und Oxfordien in dem Jurarücken zwischen Krakau und Wielun". Verhandlung der K. K. geolog. Reichsanst. № 18.

О рудахъ говорится очень мало, упоминается лишь, что существующія здѣсь залежи сферосидерита относятся къ нижнему бату, а желѣзистые оолиты— къ верхнему бату.

1888. Siemiradzki. „Bogactwa kopalne okolic Kielc i Chęcin". Wszechświat № 42.

Упоминается о лимонитѣ, залегающемъ на границѣ силлурійскихъ и девонскихъ отложеній во многихъ мѣстахъ Кѣлецкаго уѣзда.

1888. Михальскій. „Предварительный отчетъ по изслѣдованіямъ, произведеннымъ въ южной части Радомской губерніи." Извѣстія Геологич. Комитета.

Руды, встрѣчающіяся между дер. Ястржембомъ и Цмѣлевымъ подчинены, по мнѣнію автора, песчаникамъ, залегающимъ въ нижнемъ горизонтѣ мѣстныхъ юрскихъ отложеній.

1888. Siemiradzki. „Sprawozdania z badań geologicznych, dokonanych w lecie 1887 r. w okolicach Kielc i Chęcin". Pamiętnik Fizyjograficzny. VIII.

Упоминается о бѣлой глинѣ со сферосидеритами близь Птканова и о сланцахъ съ краснымъ желѣзнякомъ близь Залѣсья.

1889. Siemiradzki. „Sprawozdanie z badań geologicznych w gubernii Piotrkowskiej i Kaliskiej w. dorzeczu Warty i Prosny". Pamiętnik Fizyjograficzny IX.

Упоминается о сѣрыхъ юрскихъ глинахъ со сферосидеритомъ.

1890. Kontkiewicz. „Badania geologiczne w pasmie formacyi Jura między Częstochową a Krakowem". Pamiętnik Fizyjograficzny X.

Авторъ упоминаетъ о сферосидеритахъ, подчиненныхъ сѣрымъ глинамъ съ *Parkinsonia Parkinsoni*; упоминаетъ также о желѣзистомъ оолитѣ, который относитъ къ келловею; наконецъ авторъ сообщаетъ о рудѣ близь Ключе, выполняющей трещину въ скалистомъ известнякѣ.

1892. Лемпицкій. „Пояснительная записка къ пластовой и геологической картамъ Польскаго каменноугольнаго бассейна".

Почти всѣ рудныя мѣсторожденія бассейна (цинковыя, свинцовыя и желѣзныя) авторъ относитъ къ ярусу раковиннаго известняка. Нерѣдко, по словамъ Лемницкаго, всѣ три руды встрѣчаются въ одномъ и томъ же гнѣздѣ.

Упоминается также о мѣсторожденіи близъ Порембы Мжиглодской, гдѣ надъ пластами бураго угля залегаютъ желѣзныя руды. Всю эту свиту породъ авторъ относитъ къ кейперу.

1895. Варшавскій Дневникъ № 14.

Замѣтка объ открытіи желѣзной руды въ с. Тухово Илжецкаго уѣзда и въ с. Гонаржевъ и Роговъ Коньскаго уѣзда.

1895. Koziorowski. „Rudy żelazne ze wschodniego okręgu górniczego i przyczynki do geologii niektorych miejscowości tegóż okręgu.“ Pamiętnik Fizyjograficzny.

Авторъ различаетъ два рудныхъ района: 1) къ сѣверу отъ Сухеднева—руды относятся къ ярусу пестраго песчаника и 2) близъ Шидловца и Здзехова—относятся къ юрѣ. Говорится довольно подробно о химическомъ составѣ рудъ.

1896. Варшавскій Дневникъ № 181.

Замѣтка объ открытіи желѣзной руды въ казенномъ лѣсу дачи Сѣдлецъ Бендинскаго уѣзда.

1896, Doborzyński. „Złoża minerałów na wapieniu podstawowym w północno-zachodniej części powiatu Będzińskiego.“ Pamiętnik Fizyjograficzny XIV.

Бурый желѣзнякъ залегаетъ гнѣздами въ углубленіяхъ почвеннаго известняка, являющагося нижнимъ горизонтомъ раковиннаго известняка. Нерѣдко, по словамъ автора, желѣзная руда подстилается слоемъ галмея.

1896. Войславъ. „Труды бюро изслѣдованія почвы 1888—1896 гг.“

Сообщается о развѣдкахъ желѣзной руды близъ ст. Бзина Ивангродо-Домбровской жел. дор. въ казенныхъ лѣсахъ при дер. Погоржанѣ. Руда—сидеритъ залегаетъ среди песчаниковъ кейперскаго возраста. Приведены анализы руды.

1897. Варшавскій Дневникъ № 285.

Замѣтка о сообщеніи Криштафовича въ секціи физики и химіи Варшавскаго Общ. Естествоиспытателей—о юрскихъ отложеніяхъ близъ г. Лукова Сѣдлецкой губерніи съ подчиненными имъ залежами сферосидерита.

1900. Doborzyński. „Złoża rudy żelaznej w majątku Klucze.“ Pamiętnik Fizyjograficzny XVI.

Авторъ описываетъ мѣсторожденіе бураго желѣзняка, залегающаго въ сбросовыхъ трещинахъ скалистаго известняка принадлежащаго (по мнѣнію Семирадзкаго) къ оксфорду.

1900. Doborzyński. „Uzupełnienia do artykułu „O złożach minerałów na wapieniu podstawowym w północno-zachodniej części powiatu Będzinskiego.“ Pamiętnik Fizyjograficzny XVI.

Сообщаются нѣкоторыя подробности о формѣ рудныхъ гнѣздъ, которыя авторъ раздѣляетъ на три типа: 1) колодцеобразныя, 2) коническія, 3) гнѣзда въ трещинахъ породъ.

1903. Siemiradzki „Geologia ziem Polskich t. I. Formacye starsze do Jurajskiej włącznie.

При общемъ геологическомъ описаніи страны авторъ останавливается и на мѣсторожденіяхъ желѣзныхъ рудъ, которыя онъ раздѣляетъ по геологическимъ системамъ слѣдующимъ образомъ: Руды Бендинскаго уѣзда онъ относитъ къ раковинному известняку, частью же къ кейперу и переходнымъ отложеніямъ между тріасомъ и юрой. Бурые желѣзняки и сферосидериты такъ называемаго Краково-Велюнскаго кряжа относитъ къ средней юрѣ, желѣзистые оолиты, встрѣчающіеся въ томъ же кряжѣ, къ келловею. Руды Кѣлецкаго уѣзда авторъ относитъ къ девону. Наконецъ Радомскія руды — къ слѣдующимъ пяти горизонтамъ: 1) пестрому песчанику; 2) раковинному известняку; 3) кейперу 4) ярусу переходному между кейперомъ и лейасомъ и 5) лейасу.

Какъ видно изъ приведеннаго краткаго обзора литературы, въ предѣлахъ Царства Польскаго можно выдѣлить слѣдующіе четыре желѣзорудные района:

1) Руды, залегающія въ Краково-Велюнскомъ кряжѣ (который за исключеніемъ самой южной его части лежитъ весь въ предѣлахъ Царства Польскаго); 2) Руды Радомской губерніи; 3) Руды Бендинскаго уѣзда Петроковской губерніи; 4) Руды Кѣлецкаго уѣзда.

Дадимъ краткое описаніе каждаго изъ этихъ четырехъ районовъ.

I. Краково-Велюнскій кряжъ.

Кряжъ образованъ довольно широкой полосой юрскихъ отложеній. Начинается онъ около Кракова; близъ дер. Рацлавице Олькушскаго уѣзда входитъ въ предѣлы Царства Польскаго и тянется здѣсь въ направленіи съ юго-востока на сѣверо-западъ черезъ Олькушскій уѣздъ, сѣверо-восточную оконечность Бендинскаго, Ченстоховскій и наконецъ Велюнскій уѣзды.

Желѣзныя руды встрѣчаются на всемъ протяженіи этого кряжа; онѣ встрѣчаются въ видѣ сферосидеритовъ и желѣзистаго оолита (не разрабатывающагося).

Сферосидериты подчинены сѣрымъ глинамъ средняго отдѣла юры. Болѣе точное подраздѣленіе рудо-

носныхъ глинъ на горизонты вызвало среди изслѣдователей много разногласій, о которыхъ будетъ рѣчь ниже въ главѣ, посвященной вопросу о возрастѣ рудъ.

Рудоносныя глины тянутся полосой до $^1/_2$ мили шириною, соотвѣтственно съ общимъ направленіемъ кряжа вдоль Силезско-Польской границы отъ истоковъ Варты при Кромоловѣ и на сѣверо-западъ черезъ Рудники: Гнашинъ, Прашковъ, Велюнъ и Домброву. Далѣе подъ наносами р. Просны рудоносныя глины обнажаются при Болеславѣ, Вѣрушовѣ, Кузницѣ Грабовской, Саломанахъ и Грабовѣ.

Желѣзистый оолитъ подчиненъ отложеніямъ верхней юры и развитъ преимущественно въ южной части кряжа въ Олькушскомъ уѣздѣ и въ сѣверо-восточной части Бендинскаго. Чѣмъ дальше къ сѣверу, тѣмъ желѣзистый оолитъ обнаруживаетъ большую примѣсь извести, особенно въ верхнихъ своихъ слояхъ.

Что касается отдѣльныхъ желѣзорудныхъ мѣсторожденій кряжа, то приведемъ разрѣзъ рудника, расположеннаго нѣсколько сѣвернѣе Кромолова.

a) Песчаный наносъ	4,00—5,00	метр.
b) Темная жирная глина	6,00—9,00	„
c) Темная зеленовато-сѣрая песчанистая глина съ желѣзной рудой	0,10—0,12	„
d) Песчанистая глина	0,50	„
e) Желѣзная руда	0,17—0,20	„
f) Песчанистая глина	0,15	„
g) Желѣзная руда	0,10—0,12	„
h) Песчанистая глина	0,70	„
i) Желѣзная руда	0,30	„
k) Песчанистая глина	1,00	„
l) Бурый песчаникъ.		

Близъ дер. Рудники неподалеку отъ Кромолова на горѣ Скалкѣ обнаруженъ слѣдующій порядокъ слоевъ, считая сверху:

a) Бѣлый плотный юрскій известнякъ.

b) Желтый зернистый юрскій известнякъ, перемѣшанный съ значительнымъ количествомъ бобовой руды.

c) Ниже склонъ горы покрытъ сыпучимъ пескомъ съ кусками бураго желѣзистаго песчаника.

d) Подъ пескомъ обнажается желѣзистый известнякъ.

e) Синяя сланцеватая глина съ пластами глинистаго желѣзняка.

f) Пористый известнякъ.

g) Синяя глина со сферосидеритомъ.

h) Плывунъ.

Далѣе къ сѣверу, начиная отъ Хороля, область юрскихъ глинъ значительно расширяется и доходитъ близъ Ченстохова до 10 верстъ ширины. Руда встрѣчается здѣсь всюду къ западу отъ желѣзнодорожной линіи отъ Порая и до Ченстохова.

II. Радомскій рудный районъ.

Желѣзныя руды встрѣчаются въ слѣдующихъ уѣздахъ Радомской губерніи: Илжецкомъ, Опатовскомъ, Коньскомъ, отчасти Радомскомъ и Опочненскомъ. Къ этому же району должно отнести и руды сѣверо-восточнаго угла Кѣлецкаго уѣзда. Геологическое строеніе этой мѣстности довольно запутанное и до сихъ поръ окончательно не выясненное; въ связи съ этимъ и вопросъ о возрастѣ рудоносныхъ слоевъ далеко еще не можетъ считаться разрѣшеннымъ. Къ вопросу этому мы еще вернемся, а теперь приступимъ къ описанію рудныхъ мѣсторожденій района. При этомъ будемъ придерживаться того подраздѣленія на горизонты, которое дано въ послѣднемъ трудѣ Семирадскаго [1]). Онъ относитъ руды къ слѣдующимъ пяти геологическимъ ярусамъ:

1) Ярусъ пестраго песчаника (собственно (Röth'a). Рудоносными породами являются мергелистыя глины различныхъ цвѣтовъ, переслаивающіяся съ пластами песчаника. Главный пластъ руды залегаетъ надъ красными глинами, прикрываясь пестрыми мергелистыми глинами, въ которыхъ также встрѣчаются пласты руды. Рудоносныя глины прикрываются бурыми богатыми желѣзомъ глинами, надъ которыми снова залегаютъ пестрыя мергелистыя глины; между этими послѣдними мѣстами залегаетъ жирная, черная битуминозная глина. Довольно выдающуюся роль въ геологическомъ строеніи мѣстности играетъ мергелистый известнякъ, появляющійся въ видѣ тонкихъ слоевъ надъ рудоносными породами. Близъ Бзина онъ появляется въ видѣ тонкослоистаго соломенно-желтаго пахучаго мергеля. Мѣстные рудокопы называютъ этотъ пластъ „опокой“.

Рудные пласты (бурый желѣзнякъ и сферосидеритъ), относящіеся къ этому ярусу, являются самыми южными во всемъ районѣ. Пласты эти начинаются въ Глиняномъ Лѣсѣ между дер. Кролевецъ и Венгжиновъ, тянутся къ востоку черезъ Далеевъ къ Сухедневу и Бзину, поворачиваютъ на юго-востокъ и проходятъ чрезъ Реевъ, Ратае до Ржепина.

Приведемъ геологическій разрѣзъ одного изъ рудниковъ, разрабатывающихъ руды этого яруса—рудника Далеевъ.

---

[2]) „Geologia ziem Polskich“.

a) Черноземъ . . . . . 3,5 фут.
b) Желтый песокъ . . . . . 14,0 „
c) Желтая глина . . . . . 10,5 „
d) Бѣлый песчаникъ . . . . . 3,5 „
e) Желтая глина . . . . . 3,5 „
f) Желтый песчаникъ . . . . . 3,5 „
g) Руда . . . . . 1,0 „
h) Бѣлый песчаникъ . . . . . 2,5 „
i) Руда . . . . . 0,6 „
k) Известнякъ („опока“) . . . . . 3,5 „
l) Желтый песчаникъ.

2) Ярусъ раковиннаго известняка.

Руды этого яруса состоятъ изъ плотнаго и волокнистаго, иногда скорлуповатаго лимонита, плотнаго гематита, перемѣшаннаго нерѣдко съ окислами марганца, далѣе изъ глинистаго желѣзняка и зернистаго мергелистаго желѣзняка. Этотъ послѣдній представляетъ собою твердую богатую желѣзомъ глину, въ которой лежатъ зерна желѣзняка величиною отъ зерна проса и до горошинки. По мнѣнію Pusch'a, эта руда отличается по своему виду отъ обыкновенной бобовой руды, принадлежащей юрской формаціи.

Рудный пластъ залегаетъ надъ раковиннымъ известнякомъ, по большей части непосредственно, причемъ слѣдуетъ всѣмъ неровностямъ его поверхности. Пластъ этотъ обнажается нѣсколько сѣвернѣе выходовъ рудъ предыдущаго яруса.

3) Кейперъ.

Руда — бурый желѣзнякъ, подчинена краснымъ глинамъ. Этотъ рудный пластъ обнажается близъ Ближина, затѣмъ близъ Бзина и тянется дальше черезъ Ратае, Ржепинъ до долины р. Свислины.

4) Рэтъ.

Руда—сферосидериты, подчинена глинамъ, залегающимъ выше кейперскихъ глинъ и ниже такъ называемаго Шидловецкаго песчаника.

5) Нижній отдѣлъ мѣстныхъ юрскихъ отложеній (батъ?)

Руда—въ видѣ бураго желѣзняка подчинена глинистымъ песчаникамъ.

Руды этого яруса разрабатываются близъ Здзехова и Хустекъ при помощи открытыхъ работъ.

Для одного изъ мѣстныхъ рудниковъ Левинскій даетъ слѣдующій разрѣзъ:

a) Бѣлый рыхлый песчаникъ съ скопленіями лимонита, книзу онъ становится все богаче желѣзомъ.

b) Бурый глинистый песчаникъ съ большимъ количествомъ лимонита.

c) Песчаникъ, переслаивающійся съ пластами сѣрой сланцеватой глины.

d) Бурый песчаникъ съ жилами и скопленіями руды.

III. Бендинскій рудный районъ.

Къ этому району мы относимъ всѣ руды Бендинскаго уѣзда, за исключеніемъ сѣверо-восточной его части, входящей, какъ уже было упомянуто, въ составъ Краково-Велюнскаго кряжа.

Желѣзорудныя мѣсторожденія этого района можно подраздѣлить на три группы.

1) Руды сѣверо-западной части уѣзда представляютъ собою бурые желѣзняки, залегающіе на нижнемъ (почвенномъ) известнякѣ яруса раковиннаго известняка. Руда залегаетъ гнѣздами, образованными въ известнякѣ. Доборжинскій различаетъ среди этихъ гнѣздъ три типа: a) колодцеобразныя—бока такихъ гнѣздъ имѣютъ неправильную выпуклую или вогнутую форму, но въ общемъ почти вертикальны; b) гнѣзда въ видѣ усѣченнаго конуса, обращеннаго широкимъ основаніемъ кверху; c) трещинообразный типъ гнѣздъ. Самый распространенный типъ—второй. Глубина этихъ гнѣздъ 5—25 метр. Въ поперечномъ разрѣзѣ гнѣзда имѣютъ овальную форму, и иногда продолжаются въ длину на 70—120 метр. при ширинѣ 2—3 метр. и глубинѣ 8—12 метр., т. е. принимаютъ видъ жилъ. Руда залегаетъ не непосредственно на известнякѣ, а отдѣляется отъ него слоемъ желтой сланцеватой глины. Руда состоитъ изъ отдѣльныхъ кусковъ бураго желѣзняка величиной отъ горошинки и до размѣровъ человѣческой головы; эти куски руды перемѣшаны съ охрой. Содержаніе желѣза въ рудѣ около 40%. Въ практикѣ различаютъ два сорта руды: болѣе богатый—желтаго цвѣта и бѣднѣе—вишнево-краснаго цвѣта. Вообще самая лучшая руда находится обыкновенно посреди гнѣзда, съ поверхности она песчаниста, а на днѣ глиниста. Постоянной примѣсью желѣзной руды является цинкъ, встрѣчающійся по большей части въ видѣ тонкаго слоя бѣлаго галмея, подстилающаго желѣзную руду, причемъ ихъ обыкновенно раздѣляетъ прослоекъ глины.

Среди всѣхъ рудныхъ мѣсторожденій этого типа можно различить слѣдующіе четыре пояса: a) мѣсторожденія къ сѣверу отъ Войковицъ: Жихцице — Бобровники; b) дер. Голонша — Сѣверская гора — Симонія — Стржижовице; c) дер. Брженковице — Твардовице — Сончевъ — Топоровице; d) Мерженпице—Пржечице.

2) Руды въ окрестностяхъ Сѣвержа.

Эти руды подчинены кейперскимъ отложеніямъ и залегаютъ въ видѣ гнѣздъ бураго желѣзняка среди буровато-красныхъ глинъ. Эти мѣсторожденія сосредоточены главнымъ образомъ въ лѣсахъ имѣнія Поремба.

3) Третью группу рудъ Бендинскаго уѣзда составляютъ сферосидериты, подчиненные отложеніямъ каменноугольной системы, а именно сланцеватымъ глинамъ, составляющимъ кровлю пластовъ каменнаго угля. Эти мѣсторожденія встрѣчаются въ южной части Бендинскаго уѣзда въ окрестностяхъ Бендина и Домбровы.

IV. Кѣлецкій рудный районъ.

Желѣзныя руды этого района залегаютъ на границѣ между силлурійскими и девонскими отложеніями, причемъ различаютъ два горизонта рудъ:

1) Руды, залегающія въ глинахъ между переходнымъ известнякомъ и кварцитомъ. Руда является въ видѣ плотнаго бураго желѣзняка, переходящаго мѣстами въ бобовую руду, которой отдѣльные куски покрыты чернымъ марганецъ –содержащимъ налетомъ

Встрѣчается также и красный желѣзнякъ, причемъ Pusch наблюдалъ желваки, въ которыхъ концентрическія скорлупы состоятъ поперемѣнно изъ бураго и изъ краснаго желѣзняка.

Къ числу мѣсторожденій этого горизонта принадлежатъ мѣсторожденія Мѣдзяная Гора (болѣе извѣстная какъ мѣдный рудникъ) и мѣсторожденія близъ Свиной Горы.

2) Вторымъ руднымъ горизонтомъ являются руды, подчиненныя пластамъ глины, залегающимъ среди кварцитовъ. Къ числу мѣсторожденій этого горизонта принадлежатъ между прочимъ мѣсторожденія между дер. Шидловскъ и Домброва въ 4-хъ верстахъ къ сѣверо-востоку отъ Кѣльцъ. Рудный пластъ мощностью 3—15 фут. падаетъ на югъ. Висячимъ и лежачимъ бокомъ руднаго пласта является кварцитъ, въ лежачемъ боку подъ кварцитомъ залегаетъ переходный известнякъ. Руда въ видѣ желваковъ плотнаго чистаго бураго желѣзняка.

Прежде чѣмъ покончить съ описаніемъ желѣзорудныхъ мѣсторожденій Царства Польскаго, упомянемъ еще объ одномъ, которое, по условіямъ своего залеганія, отличается отъ всѣхъ остальныхъ. Это мѣсторожденіе въ имѣніи Ключе близъ желѣзнодорожной станціи того же имени (Ивангр'-Домбровск. жел. дор.) между Олькушемъ и Вольбромомъ.

По словамъ изслѣдовавшаго это мѣсторожденіе горн. инженера Доборжинскаго, руда залегаетъ въ сбросовой трещинѣ, проходящей чрезъ толщу бѣлаго скалистаго верхне-юрскаго известняка. Эта трещина выполнена посрединѣ кусками скалистаго известняка, облѣпленнаго желѣзной рудой, которая образовала среди этихъ кусковъ небольшія гнѣзда. Около краевъ трещина выполнена чистой рудой, достигающей здѣсь мощности 4—5 метр. Глубже число кусковъ известняка все уменьшается, пласты чистой руды, идущіе отъ краевъ трещины, соединяются и получается какъ бы рудный штокъ, падающій почти вертикально. — Главную массу руды составляетъ бурый желѣзнякъ; въ верхнихъ горизонтахъ мѣсторожденія онъ содержитъ до 40% желѣза, глубже до 50%. Среди массы бураго желѣзняка разбросаны небольшія гнѣзда краснаго желѣзняка.

II.

Возрастъ и происхожденіе рудъ западной части Центральной Россіи (губерніи: Тульская, Калужская, Орловская и Курская).

Прежде чѣмъ приступить къ разсмотрѣнію вопроса о возрастѣ рудъ, мы должны оговориться, что подъ терминомъ возрастъ мы подразумѣваемъ возрастъ породъ, вмѣщающихъ руды и конечно вполнѣ отдѣляемъ вопросъ о томъ, въ какую геологическую эпоху произошло рудообразованіе; этотъ послѣдній вопросъ разсматриваемъ отдѣльно, говоря о происхожденіи рудъ.

Что касается вопроса о возрастѣ рудъ, мы для удобства изложенія разсмотримъ отдѣльно руды Калужской и Тульской губерній и отдѣльно Орловской и Курской губ.

Особенно много разногласій вызвалъ вопросъ о возрастѣ рудъ первыхъ двухъ губерній. Одинъ изъ позднѣйшихъ изслѣдователей этого района—Земятченскій—объясняетъ эти разногласія крайней скудостью фактическаго матеріала въ рукахъ геологовъ, въ виду чего эти послѣдніе при рѣшеніи вопроса должны были ограничиваться самыми общими соображеніями. Скудость фактическаго матеріала, по мнѣнію того же Земятченскаго обусловливалась слѣдующими обстоятельствами: 1) Убѣжденіе въ отсутствіи органическихъ остатковъ въ рудахъ, и какъ слѣдствіе—поверхностный осмотръ этихъ послѣднихъ; 2) рѣдкость естественныхъ обнаженій; 3) прекращеніе работъ въ дудкахъ въ лѣтнее время, вслѣдствіе чего онѣ осыпаются и заваливаются, и вообще опасность при опусканіи въ дудки; 4) прихотливый характеръ рудосодержащихъ пластовъ; 5) своеобразная терминологія рудокоповъ, затрудняющая пользованіе ихъ указаніями.

Первыя указанія на возрастъ Тульскихъ и Калужскихъ рудъ находимъ у Романовскаго [1]), который считалъ, что рудоносная песчаноглинистая

[1]) Изслѣдованіе нижняго яруса южной части подмосковнаго каменноугольнаго образованія Горн. Журн. III. 1854.

толща этихъ губерній образовалась „ранѣе (?) горнаго известняка“, потому что близъ г. Серпухова и с. Подмоклаго она лежитъ на известнякахъ со *Spirifer Mosquensis*, далѣе къ югу—около городовъ Алексино и Тула (гдѣ уничтожается средній известнякъ) эта толща лежитъ въ самомъ верхнемъ горизонтѣ нижняго яруса каменноугольной формаціи, еще южнѣе близъ городовъ Одоева, Крапивны и Черни (гдѣ уничтожается нижній известнякъ) она покрываетъ породы девонскія. Далѣе Романовскій говоритъ: „Въ нѣкоторыхъ случаяхъ весьма позволительно предполагать, что эти породы тождественны съ глинистыми желѣзняками юрскихъ глинъ“.

Очевидно Романовскій слово „ранѣе“ употребляетъ для выраженія мысли о болѣе ранней—новой по возрасту песчаноглинистой толщѣ.

Впослѣдствіи Романовскій [1]) впрочемъ мѣняетъ свой взглядъ и высказываетъ мнѣніе, что руды, по крайней мѣрѣ Жиздринскаго уѣзда Калужской губ., относятся къ юрѣ.

Дитмаръ [2]) отмѣчаетъ, что рудоносные песчаноглинистые осадки залегаютъ повидимому подъ мѣловыми отложеніями и относитъ ихъ къ верхней части юрскихъ отложеній. Весьма подробно останавливается на вопросѣ о возрастѣ рудъ Земятченскій [3]). Онъ относитъ руды Тульской и Калужской губерніи къ двумъ системамъ каменноугольной и девонской.

Къ каменноугольной системѣ принадлежатъ руды сѣверной части Богородицкаго и сѣверо-восточной Крапивненскаго уѣздовъ Тульской губерніи. Изъ Калужскихъ рудъ сюда относятся руды Жиздринскаго уѣзда, а также руды побережьевъ Оки отъ Серпухова до Калуги.

Все эти руды, за исключеніемъ рудъ с. Подмоклаго (Тульск. губ.), относятся къ нижнему отдѣлу каменноугольнаго известняка (зонѣ съ *Productus gigant.*) и являются весьма запутанными въ стратиграфическомъ отношеніи. Связь между рудами и известняками, проявляющаяся такъ ясно въ восточной части изслѣдованнаго Земятченскимъ района (Владимірская и Тамбовская губ.), здѣсь повидимому исчезаетъ, и руды залегаютъ среди песчаноглинистой толщи, возрастъ которой долгое время не могъ быть опредѣленъ въ виду отсутствія окаменѣлостей. Рѣшающее значеніе имѣли въ виду этого окаменѣлости, найденныя Земятченскимъ въ рудахъ и сопровождающихъ ихъ туфовидныхъ кремневыхъ образованіяхъ. Изъ числа этихъ окаменѣлостей на рудникѣ Зубаревка (Богородицк. уѣзда) встрѣченъ *Productus gigant.* Эта же форма встрѣчена и во многихъ другихъ мѣстахъ Жиздринскаго руднаго района. На Зубаревскомъ, Будскомъ и Думиничскомъ рудникахъ Земятченскому удалось найти особенно много кораллovъ. Такимъ образомъ встрѣченная Земятченскимъ фауна указываетъ на связь рудъ съ подстилающими ихъ известняками и позволяетъ такимъ образомъ отнести ихъ также къ нижнему ярусу каменноугольнаго известняка.

Что касается рудъ окрестностей с. Подмоклаго въ Алексинскомъ уѣздѣ Тульской губерніи то ихъ Земятченскій относитъ къ среднему отдѣлу каменноугольной системы—съ *Spirifer Mosquensis.*

2) Къ девонской системѣ Земятченскій относитъ руды окрестностей г. Крапивны и с. Товаркова, и Малевки Богородицкаго уѣзда. Здѣшнія руды (бурые желѣзняки), по его словамъ, тѣсно связаны съ подстилающими ихъ девонскими известняками и лежатъ на вывѣтрѣлыхъ болѣе или менѣе желѣзистыхъ горизонтахъ послѣднихъ, будучи заключены въ охряныя, красноватыя и др. глины. Мѣстами онѣ покрываются битуминозными глинами съ гнѣздами бураго угля (Малевка), мѣстами песками съ *Stigmaria ficoides* (Товаркова); мѣстами же песчаноглинистыми отложеніями неизвѣстнаго возраста.“

Такимъ образомъ въ общемъ Земятченскій связываетъ руды Калужской и Тульской губерній исключительно съ палеозойскими известняками.

Противъ категоричности этого мнѣнія выступилъ одинъ изъ позднѣйшихъ изслѣдователей этого желѣзоруднаго района Самойловъ [1]); онъ считаетъ, что имѣются двѣ группы рудъ: одна—пріуроченная къ палеозойскимъ известнякамъ, другая—пріуроченная къ болѣе новымъ песчаноглинистымъ отложеніямъ. Въ доказательство существованія этой второй группы онъ приводитъ факты нахожденія въ рудахъ юрскихъ окаменѣлостей.

Что касается возраста Орловскихъ и Курскихъ рудъ, то первыя указанія находимъ у Иностранцева [2]), который относитъ руды с. Зиновьева Кромскаго уѣзда Орловской губ. на основаніи встрѣченныхъ въ рудоносной глинѣ окаменѣлостей къ юрской системѣ.

---

1) „Отчетъ о геологическихъ развѣдкахъ, произведенныхъ по Высочайшему повелѣнію для отысканія каменнаго угля въ Орловской губ.“ Горн. Журн. I. 1865.

2) Отчетъ о поѣздкѣ въ Смоленскую и Калужскую губерніи. Матер. для Геол. Рос. 1870.

3) Желѣзныя руды центральной части Европейской Россіи.

1) Къ вопросу объ условіяхъ залеганія и парагенезисѣ желѣзныхъ рудъ Центральной Россіи. 1899. Зап. Физ. Хим. Общ. 1875.

Домгеръ [1]) раздѣляетъ руды Ливенскаго у. Орловск. губ. на три горизонта: 1) бурый желѣзнякъ, подчиненный красному и бѣлому песчанику; 2) сферосидеритъ—подчиненный сѣрымъ глинамъ и 3) бурый желѣзнякъ, подчиненный известнякамъ. Красный и бѣлый песчаникъ авторъ относитъ къ мѣловымъ отложеніямъ. Сѣрыя глины, которыя Домгеръ считаетъ эквивалентными съ глинами с. Зиновьева, онъ относитъ не къ юрѣ, а также къ мѣлу. Рудоносные известняки онъ относитъ къ девону.

Но уже въ слѣдующемъ году тотъ же Домгеръ и Самсоновъ [2]) послѣ изслѣдованія рудъ с. Зиновьева относятъ ихъ къ юрѣ.

Кудрявцевъ [3]) относитъ руды на всемъ протяженіи отъ Ливенскаго, Малоархангельскаго и Щигровскаго уѣзд. и до Дмитровскаго и Карачевскаго уѣздовъ почти исключительно къ юрѣ (келловею).

Никитинъ [4]) раздѣляетъ руды Ливенскаго уѣзда на двѣ группы: 1) бурые желѣзняки, залегающіе на верхней поверхности девонскихъ известняковъ, причемъ руда проникаетъ и въ нѣкоторую часть этихъ послѣднихъ, и 2) сферосидериты, подчиненные юрскимъ глинамъ.

Державинъ [5]) относитъ руды Малоархангельскаго уѣзда къ юрѣ.

Кобецкій [6]) дѣлитъ руды Ивнянскаго мѣсторожденія Курской губерніи на два яруса: къ верхнему онъ относитъ песчанистые бурые желѣзняки, залегающіе въ песчанистой толщѣ, принадлежащей къ нижнетретичнымъ отложеніямъ; къ нижнему ярусу Кобецкій относитъ твердые, плотные, чистые бурые желѣзняки, подчиненные сланцеватымъ глинамъ, залегающимъ непосредственно на мѣловыхъ толщахъ; эти руды онъ относитъ къ верхнемѣловымъ образованіямъ.

Краснопольскій [7]) указываетъ, что въ Елецкомъ уѣздѣ руды встрѣчаются въ видѣ бураго желѣзняка, залегающаго гнѣздами, или незначительными прослоями среди нижнихъ горизонтовъ песчаноглинистой толщи вблизи соприкосновенія послѣдней съ подлежащими девонскими известняками. Въ нѣкоторыхъ пунктахъ уѣзда рудоносность распространяется также и на самые верхніе горизонты девонскаго известняка, именно на тонкослоистые доломиты. Песчаноглинистую толщу Краснопольскій относитъ къ мѣловой системѣ. Нижній горизонтъ этой толщи —сѣрыя глины онъ считаетъ петрографически сходными съ юрскими глинами Ливенскаго уѣзда; отличіемъ является полное отсутствіе сферосидеритовъ.

По вопросу о происхожденіи желѣзныхъ рудъ Центральной Россіи первымъ высказался Земятченскій. Въ своемъ уже цитированномъ трудѣ онъ даетъ цѣлую стройную теорію рудообразованія.

Главныя положенія его теоріи—слѣдующія:

1) Желѣзныя руды произошли не путемъ осажденія одновременнаго съ образованіемъ окружающихъ породъ, а вслѣдствіе позднѣйшихъ гидрохимическихъ процессовъ.

2) Всѣ руды представляли сначала сферосидеритовыя образованія, перешедшія частью впослѣдствіи путемъ окисленія и гидратизаціи въ бурые желѣзняки.

3) Существуетъ тѣсная связь между рудами и подстилающими ихъ известняками.

4) Руды произошли гидрохимическимъ путемъ, а именно воздѣйствіемъ растворовъ, содержащихъ углекислую соль желѣза на известнякъ.

5) Соли желѣза получались изъ каменноугольныхъ и юрскихъ глинъ.

Какъ доказательство того, что руды образовались послѣ окружающихъ ихъ породъ, онъ приводитъ слѣдующіе признаки:

a) Отсутствіе слоистости; b) отсутствіе механической сортировки матеріала по крупности зерна, или по удѣльному вѣсу; и c) отсутствіе окатанности составныхъ частей того или другого образованія.

Въ пользу своего предположенія, что бурые желѣзняки произошли путемъ окисленія сферосидеритовъ, Земятченскій указываетъ, во-первыхъ, на общность условій залеганія обѣихъ этихъ рудъ, во-вторыхъ, на наглядные переходы сферосидерита въ бурый желѣзнякъ, причемъ встрѣчаются всѣ стадіи этого процесса; наконецъ форма желваковъ бураго желѣзняка также служитъ доказательствомъ этого предположенія: именно вычисленіемъ Земятченскій доказываетъ, что при переходѣ сферосидеритовъ въ бурые желѣзняки должно произойти уменьшеніе объема, а такъ какъ превращеніе идетъ съ поверхности, то въ результатѣ должны образоваться желваки пустые внутри и со стѣнками, состоящими изъ плотнаго бураго желѣзняка, такіе именно желваки

---

[1]) *Геологическія наблюденія, произведенныя лѣтомъ* 1876 г. въ Ливенскомъ у. Орловской губ. и пограничной. съ нимъ части Щигровск. у. Курск. губ. Горн. Журн. 1878.

[2]) *Сообщеніе о развѣдкѣ желѣзн. рудъ с. Зиновьева* Кромскаго у. Орловск. губ. Зап. Импер. Русск. Техн. Общ. 1879.

[3]) Геологическій очеркъ Орловской и Курской губ. Мат. для Геол. Россіи 1892.

[4]) О желѣзныхъ рудахъ Ливенскаго уѣзда и прилегающихъ къ нему мѣстностей. Извѣст. Геолог. Ком. 1898.

[5]) Геологич. наблюденія въ Малоархангельск. у. Орловск. губ. Изв. Геол. Ком. 1900.

[6]) Ивнянское мѣсторожденіе желѣзн. рудъ.

[7]) Елецкій уѣздъ въ геологическомъ отношеніи. Тр. Геол. Ком. 1902.

и встрѣчаются въ описываемомъ имъ районѣ. Доказавъ такимъ образомъ, что первоначальной породой былъ сферосидеритъ, Земятченскій указываетъ, что для образованія этого послѣдняго требуется полное отсутствіе доступа воздуха, что возможно только на большихъ глубинахъ, подъ слоями, содержащими возстановляющія вещества, а это въ свою очередь исключаетъ, по его мнѣнію, мысль объ одновременности образованія рудъ съ содержащими ихъ породами.

По поводу этой части теоріи Земятченскаго должно указать на такъ называемые „Blackband'ы", являющіеся образованіями одновременными съ окружающими породами и представляющіе по составу смѣсь сидерита съ глиной и углистымъ веществомъ. Нельзя также не упомянуть, что, если возможны переходы сферосидеритовъ въ бурые желѣзняки, то и обратно возможенъ переходъ окисныхъ соединеній желѣза въ карбонатныя; такое возстановленіе возможно въ присутствіи органическихъ веществъ. На возможность такихъ переходовъ указалъ еще Bischof [1]), а впослѣдствіи van Bemmelen [2]) и др. Они объясняютъ этимъ присутствіе въ озерныхъ и болотныхъ рудахъ карбонатныхъ соединеній желѣза.

Такимъ образомъ, залеганіе рудъ въ видѣ сферосидеритовъ отнюдь нельзя считать за рѣшающій доводъ въ пользу образованія рудъ послѣ отложенія окружающихъ породъ. Возможно, какъ мы только что видѣли, позднѣйшее образованіе карбонатныхъ соединеній при первоначальномъ отложеніи окисныхъ соединеній желѣза одновременномъ съ окружающими породами.

Приступая къ рѣшенію вопроса, какимъ именно путемъ произошли руды, Земятченскій указываетъ на тѣсную связь, которая существуетъ между рудами и подстилающими ихъ известняками.

О его указаніяхъ на палеонтологическую связь мы говорили выше, разсматривая вопросъ о возрастѣ рудосодержащихъ породъ, что же касается другихъ доказательствъ, то Земятченскій приводитъ слѣдующія:

1) Известняки по сосѣдству съ рудами содержатъ значительное количество желѣза.

2) Поверхность отдѣльныхъ кусковъ известняка покрывается коркою бураго желѣзняка.

3) Руда вклинивается языками въ охристо-известковистую массу.

4) Въ буромъ желѣзнякѣ наблюдается то-же строеніе, что и въ известнякѣ.

5) Среди рудъ изрѣдка встрѣчаются отдѣльные куски известняка.

6) Среди рудъ встрѣчаются тѣ же кремнеземистыя образованія, что и въ известнякахъ.

Земятченскій останавливается нѣсколько подробнѣе на первомъ и на послѣднемъ доказательствѣ. По его словамъ, известняки въ сосѣдствѣ съ рудами дѣлаются весьма рыхлыми, сильно глинистыми, окрашенными въ охряно-желтый цвѣтъ; мѣстами они превращаются въ мергелистую мучнистую массу. Это служитъ доказательствомъ происходящаго вывѣтриванія известняковъ. Съ химической стороны это вывѣтриваніе выражается:

1) Въ обогащеніи углекислой магнезіей и лишеніи углекислой извести.

2) Въ увеличеніи количества желѣза.

3) Въ увеличеніи количества глинистыхъ и песчаныхъ частицъ.

Всѣ эти измѣненія объясняются выщелачивающей дѣятельностью воды, содержащей въ растворѣ соли желѣза.

Кромѣ этихъ измѣненій въ верхнихъ горизонтахъ известняковъ весьма обыкновенны и другія превращенія, выражающіяся въ образованіи кремнеземистыхъ скопленій въ видѣ желваковъ кремня, роговиковъ, кремнеземистой туфовидной массы и болѣе или менѣе кремнистаго известняка. Желваки, кремня и роговики встрѣчаются, какъ въ известнякахъ, такъ равно и въ вышележащихъ рудоносныхъ породахъ.

Палеонтологическій и петрографическій характеръ кремней, отсутствіе въ нихъ слѣдовъ окатанности приводятъ Земятченскаго къ заключенію, что эти кремни—остатокъ отъ вывѣтриванія известняковъ. Второй типъ кремнеземистыхъ образованій—туфовидныя образованія вполнѣ сходны, по наблюденіямъ Земятченскаго, съ встрѣчающимися рядомъ известняками, что доказываетъ ихъ происхожденіе изъ известняковъ путемъ замѣщенія углекислаго кальція кремнекислотою; это подтверждается еще фактомъ окремнѣнія раковинъ, бывшихъ нѣкогда известковыми.

Всѣ эти кремнистыя образованія встрѣчаются всегда вмѣстѣ съ рудою и тѣсно съ нею связаны. Иногда кремни такъ тѣсно связаны съ рудою, что послѣдняя становится негодною для разработки. Часто также аморфный кремнеземъ выполняетъ пустоты внутри кусковъ руды.

Эти кремнеземистыя туфовидныя образованія, имѣютъ, по мнѣнію Земятченскаго, рѣшающее зна-

---

1) Chemische und physikalische Geologie. 2. Aufl. II. 1864.
2) Ueber das Vorkommen, die Zusammensetzung und die Bildung von Eisenhäufungen in und unter Mooren. Zeitschr. f. anorg. Chemie XXII, 1900.

ченіе въ вопросѣ о происхожденіи тѣхъ рудъ, которыя стоятъ повидимому внѣ всякой связи съ известняками, какъ, напримѣръ, въ бассейнахъ рѣкъ Упы и Жиздры, гдѣ висячій и лежачій бока рудныхъ залежей состоятъ изъ песковъ и глинъ. Нахожденіе въ этой песчаноглинистой толщѣ кремнеземистыхъ туфовидныхъ образованій съ богатою фауною нижняго каменноугольнаго известняка показываетъ, что какъ эти туфы, такъ и тѣсно съ ними связанныя руды (съ тѣми же окаменѣлостями) находились нѣкогда въ связи съ известнякомъ, исчезнувшимъ съ теченіемъ времени вслѣдствіе гидрохимическихъ процессовъ. Въ пользу этого предположенія говоритъ еще тотъ фактъ, что здѣсь въ пескахъ встрѣчаются линзы известняка съ нижнекаменноугольными окаменѣлостями.

Итакъ, по мнѣнію Земятченскаго, во всемъ изслѣдованномъ имъ районѣ существуетъ тѣсная связь между палеозойскими известняками и рудами.

Въ противорѣчіи съ этимъ мнѣніемъ стоитъ упомянутый уже выше (при разсмотрѣніи вопроса о возрастѣ рудъ) фактъ нахожденія въ нѣсколькихъ пунктахъ въ рудахъ юрскихъ аммонитовъ.

Далѣе, нѣкоторые разрѣзы, приводимые самимъ Земятченскимъ, вызываютъ также сомнѣнія относительно связи руды съ палеозойскими известняками. Такъ, на стр. 44, онъ приводитъ разрѣзъ буровой скважины, въ которой встрѣчено нѣсколько пластовъ глинистаго желѣзняка, переслаивающихся съ песками и глинами; въ лежачемъ боку этой толщи лежитъ пластъ каменнаго угля. Потомъ на стр. 69 встрѣчаемъ слѣдующій разрѣзъ шахты „Алексѣй“ на Малевской копи:

a) Глина, покрытая гумусомъ.

b) Желтая глина съ желѣзнякомъ (начало каменноугольной формаціи).

c) Голубая сланцеватая глина.

d) Бѣлый рыхлый песокъ.

e) Плывучій песокъ.

f) Голубая сланцеватая глина съ прекрасно сохранившимися отпечатками каменноугольныхъ окаменѣлостей.

g) Черная углистая глина.

h) Угольный флецъ.

i) Лежачій бокъ, состоящій изъ углистаго мусора песчаныхъ, глинистыхъ и рудныхъ образованій.

k) Девонскій известнякъ.

Какъ этотъ разрѣзъ (для горизонта b), такъ и предыдущій не даютъ никакихъ данныхъ, указывающихъ на связь рудъ съ известняками и говорятъ скорѣе въ пользу отложенія рудъ одновременнаго съ окружающими ихъ породами угленосной свиты. Возможно впрочемъ, что здѣсь имѣемъ дѣло съ упоминаемымъ Земятченскимъ случаемъ осажденія окиснаго соединенія желѣза изъ раствора при доступѣ кислорода воздуха (см. ниже).

Упомянемъ здѣсь, что большинство рудъ Орловской и Курской губерній, т. е. уже внѣ района изслѣдованій Земятченскаго, также находится повидимому внѣ всякой связи съ палеозойскими известняками и подчинены юрскимъ глинамъ.

Относительно самого хода гидрохимическихъ процессовъ, результатомъ которыхъ являются руды, Земятченскій высказываетъ предположеніе, что тутъ главную роль играла углекислая соль желѣза. Эта соль растворяется въ водѣ, содержащей углекислоту (а такой является въ большинствѣ случаевъ протекающая вглубь атмосферная вода), но при встрѣчѣ съ углекислой известью (въ данномъ случаѣ—известнякомъ), растворимость которой въ углекислой водѣ больше углекислой соли желѣза, эта послѣдняя осаждается на мѣсто переходящей въ растворъ углекислой извести, и получается известнякъ съ большимъ или меньшимъ содержаніемъ желѣза. Если притокъ желѣзосодержащихъ растворовъ продолжается, то замѣщеніе идетъ дальше и получается сферосидеритъ съ большимъ или меньшимъ содержаніемъ углекислаго кальція. Образованныя на значительной глубинѣ залежи сферосидерита могутъ путемъ размыва вышележащихъ породъ сдѣлаться доступными для дѣйствія кислорода воздуха и превратиться въ бурые желѣзняки: мѣстами это превращеніе могло быть вызвано и боковымъ дѣйствіемъ кислорода.

Тутъ опять можно указать на факты, которые не вполнѣ согласуются съ только что изложенной теоріей рудообразованія; именно можно указать нѣсколько разрѣзовъ, въ которыхъ известнякъ залегаетъ надъ рудой, а поэтому является трудно объяснимымъ, почему желѣзосодержащіе растворы, встрѣтивъ этотъ пластъ не отложили здѣсь солей желѣза, а совершили это лишь въ нижележащемъ пластѣ, Это явленіе можно, быть можетъ, объяснить тѣмъ, что желѣзистые растворы проникли къ нижнимъ известнякамъ по водоноснымъ горизонтамъ, лежащимъ ниже верхнихъ известняковъ, но указаній на факты, которые бы подтверждали это предположеніе, мы у Земятченскаго не находимъ и вообще весь этотъ вопросъ онъ обходитъ молчаніемъ.

Примѣры залеганія известняковъ надъ рудами мы встрѣчаемъ у Земятченскаго на стр. 34, 45 и 136 его труда.

Что касается обнаженія, упомянутаго на стр. 34. то Земятченскій считаетъ залегающую надъ известнякомъ руду за образовавшуюся путемъ стяженій.

Такое же залеганіе известняка надъ рудой мы встрѣчаемъ и въ разрѣзѣ буровой скважины близъ г. Тулы. Разрѣзъ этотъ приведенъ у Тыдельскаго [1]).

Переходя къ вопросу откуда бралось желѣзо, Земятченскій указываетъ на встрѣчаемыя всюду въ мѣстахъ залеганія рудъ синеватыя, сѣрыя и темныя юрскія и каменноугольныя глины, какъ на богатыя органическими веществами и содержащія закисныя соединенія желѣза; въ доказательство Земятченскій ссылается на данныя анализовъ глинъ, а также на факты нахожденія въ глинахъ стяженій сферосидеритовъ и на вытекающія изъ глинъ, желѣзистыя воды.

Эти соединенія желѣза выщелачиваются водой (въ виду присутствія органическихъ веществъ желѣзо находится въ видѣ закисныхъ подвижныхъ соединеній); растворы проникаютъ вглубь, пока не встрѣтятъ условій, способствующихъ осажденію желѣза; такими условіями являются: 1) Встрѣча известковистыхъ породъ, и 2) доступъ кислорода воздуха. Въ первомъ случаѣ происходитъ осажденіе углекислаго желѣза, во второмъ — гидрата окиси желѣза.

Въ подтвержденіе своихъ взглядовъ на глины, какъ на породы, изъ которыхъ берется желѣзо, Земятченскій обращаетъ вниманіе на факты, которые указываютъ на выщелачиваніе и вообще измѣненіе этихъ глинъ, именно темныя глины постоянно замѣщаются свѣтло-сѣрыми, или желтоватыми, слюдисто-песчаными глинами, которыя можно принять за продукты выщелачиванія первыхъ.

Присматриваясь къ разрѣзамъ, приведеннымъ Земятченскимъ и другими изслѣдователями, мы встрѣчаемъ много примѣровъ, подтверждающихъ мнѣніе Земятченскаго о размывѣ глинъ, но въ то же время должно указать и на многочисленные случаи, когда глины не обнаруживаютъ (по крайней мѣрѣ по приводимымъ даннымъ) никакихъ слѣдовъ размывающей дѣятельности воды. Самъ Земятченскій сознается, что у него слишкомъ мало данныхъ для окончательнаго рѣшенія этого именно вопроса о полученіи желѣзосодержащихъ растворовъ.

Отсутствіе признаковъ размыва глины мы замѣчаемъ въ обнаженіяхъ и разрѣзахъ, приводимыхъ Земятченскимъ на стр. 13, 34, 45, 69. У Каракаша [2]), на стр. 492 и 496. У Кудрявцева [2]) на стр. 61, 64, 70, 204.

[1]) Нѣдра г. Тулы. „Горный Журналъ“, 1897.

[2]) О нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ желѣзныхъ рудъ въ Жиздринскомъ уѣздѣ Калужской губ. Изв. Геологич. Ком. 1899.

[3]) Геологическій очеркъ Орловской и Курской губерній. Матер. для геол. Россіи. 1892.

Этотъ послѣдній авторъ даетъ въ своемъ трудѣ цѣлую теорію рудообразованія желѣзныхъ рудъ; въ общемъ онъ согласенъ съ Земятченскимъ по вопросу о вторичномъ образованіи рудъ гидрохимическимъ путемъ, но расходится съ нимъ по вопросу о томъ, откуда получается желѣзо въ желѣзистыхъ растворахъ, а также и о томъ, какимъ образомъ происходитъ отложеніе желѣза изъ этихъ растворовъ. Именно, по мнѣнію Кудрявцева, желѣзо берется изъ залегающихъ надъ рудами глауконитовыхъ песковъ. Глауконитъ, какъ извѣстно, соединеніе кремнекислой закиси желѣза съ измѣнчивыми основаніями аллюминія, калія, магнезіи и др. Подъ вліяніемъ атмосферныхъ водъ, содержащихъ въ растворѣ кислородъ и углекислоту, глауконитъ быстро распадается. Углекислота, соединяясь съ щелочными основаніями, даетъ начало углещелочнымъ солямъ, кремнеземъ дѣлается свободнымъ, а закись желѣза, соединяясь также съ CO_2, переходитъ въ растворъ.

Надъ глауконитовыми песками залегаетъ мѣловая толща, которая во многихъ мѣстахъ размыта и открываетъ нижележащіе глауконитовые пески дѣйствію атмосферныхъ водъ, а потому такія „окна“ мѣловыхъ отложеній и являются мѣстами сосредоточенія рудныхъ залежей.

Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ происходила встрѣча раствора, содержащаго углекислую закись желѣза съ водой которая только что проникла сверху и несла растворъ мѣла т. е. $CaCO_3$, должно было произойти отложеніе сферосидерита. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ растворъ углекислой закиси желѣза проходилъ среди известняковъ, послѣдніе также могли вызвать отложеніе желѣза изъ раствора. Если же желѣзосодержащій растворъ встрѣчалъ пески, то получались желѣзистые песчаники.

Упоминая о теоріи Земятченскаго, Кудрявцевъ не отрицаетъ теоретической возможности образованія рудъ путемъ замѣщенія известняковъ, но доказываетъ при посредствѣ расчета несоотвѣтствіе между количествомъ желѣза въ известнякѣ и количествомъ получающейся руды. Онъ беретъ для примѣра данныя Земятченскаго для Думиничскаго рудника и, принимая среднее содержаніе *Fe* въ известнякѣ—0,67% и среднюю мощность пласта—1 саж., вычисляетъ, что на 1 десятинѣ въ известнякѣ заключается 13.655,80 пуд. Fe_2O_3. При толщинѣ же рудной залежи въ $^1/_2$ арш., получается для той же десятины около 600.000 пуд. руды.

Это возраженіе является повидимому результатомъ недоразумѣнія: Вѣдь Земятченскій не утверждаетъ, что желѣзо для рудообразованія берется изъ известняковъ; онъ указываетъ, какъ на породы,

изъ которыхъ берется желѣзо, на юрскія и каменноугольныя глины. Роль известняка ограничивается тѣмъ, что при встрѣчѣ съ нимъ желѣзосодержащіе растворы производятъ замѣщеніе части $CaCO_3$—углекислой солью желѣза. Анализъ известняка, который цитируетъ Кудрявцевъ, былъ приведенъ Земятченскимъ лишь для доказательства связи между рудами и подлегающими известняками—связи, которая выражается въ доломитизаціи верхнихъ слоевъ известняка и увеличеніи въ нихъ содержанія желѣза.

Въ общемъ согласенъ съ мнѣніемъ Кудрявцева и Краснопольскій, который объясняетъ происхожденіе изслѣдованныхъ имъ елецкихъ рудъ разрушеніемъ глауконита, первоначально заключавшагося въ пескахъ рудоносной толщи. Пески эти, какъ отложенія прибрежно-морскія, должны были содержать глауконитъ; нынѣ же онъ встрѣчается лишь въ самой южной части уѣзда. Вотъ этотъ-то разрушенный глауконитъ и вызвалъ, по мнѣнію Краснопольскаго, послѣдующую концентрацію желѣза (окисныхъ соединеній) въ видѣ прослоевъ желѣзистаго песчаника, котораго цементъ былъ, вѣроятно, первоначально известковистымъ, или же въ видѣ конкрецій и желваковъ бураго желѣзняка въ песчанистыхъ глинахъ, залегающихъ на пластичныхъ сѣрыхъ глинахъ.

По вопросу о времени образованія рудъ высказывается только одинъ Земятченскій. Для рѣшенія этого вопроса онъ приводитъ слѣдующія соображенія:

Руды изслѣдованнаго имъ района залегаютъ надъ девонскими, каменноугольными и пермскими известняками, слѣдовательно нижнимъ предѣломъ времени образованія и являются эти образованія. Указаніемъ на верхній предѣлъ времени для рудъ Жиздринскаго, Богородицкаго и Крапивненскаго уѣздовъ служатъ слѣдующіе факты: Въ Жиздринскомъ уѣздѣ почти всюду надъ рудосодержащими породами залегаетъ тонкій слой окатанныхъ кремневыхъ галекъ, принадлежащихъ каменноугольной системѣ; ихъ окатанность показываетъ, что онѣ лежатъ не на мѣстѣ своего образованія, и что, съ этой точки зрѣнія, онѣ моложе каменноугольной системы. Эти кремни оказываются безъ всякой цементаціи и не имѣютъ никакихъ слѣдовъ втековъ желѣзосодержащихъ растворовъ, что было бы неизбѣжно, если бы руды образовались послѣ отложенія этихъ кремней (какъ видимъ, Земятченскій высказывается здѣсь косвенно въ пользу того, что желѣзосодержащіе растворы притекаютъ сверху, см. выше стр.). То же можно сказать, по мнѣнію Земятченскаго, и относительно зеленаго песка, лежащаго непосредственно надъ рудой (Богучарова) и относимаго къ мѣловой системѣ.

Далѣе необходимыя условія для образованія рудъ: присутствіе возстановляющихъ веществъ и изолированіе отъ доступа воздуха встрѣчаются, по мнѣнію Земятченскаго, въ Подмосковномъ бассейнѣ только въ угленосномъ горизонтѣ каменноугольной системы и въ юрскихъ отложеніяхъ.

Слѣдовательно руды, залегающія на девонскомъ и нижнекаменноугольномъ известнякѣ, образовались благодаря битуминознымъ глинамъ угленоснаго яруса; это образованіе началось сейчасъ послѣ отложенія этихъ глинъ и продолжалось до размытія каменноугольныхъ отложеній, которое окончилось въ верхнемѣловой періодъ.

Руды, лежащія на верхнемъ каменноугольномъ и пермскомъ известнякахъ, обязаны своимъ происхожденіемъ юрскимъ битуминознымъ глинамъ и образовались въ послѣ-юрскіе періоды.

По поводу вопроса о происхожденіи Жиздринскихъ рудъ отмѣтимъ указаніе Каракаша[1]) на сцементированіе желѣзистыми отложеніями залегающей надъ рудоносными породами кремневой гальки, что ему приходилось наблюдать въ юго-восточной части Жиздринскаго уѣзда. Впрочемъ и самъ Земятченскій (на стр. 30) упоминаетъ о встрѣчающихся въ горизонтѣ кремней тонкихъ пропласткахъ крупнаго гравія сцементированнаго бурою окисью желѣза.

Резюмируя все вышесказанное о происхожденіи рудъ, мы можемъ выдѣлить слѣдующія три категоріи рудъ:

1) Руды, залегающія непосредственно надъ палеозойскими известняками и связанныя съ ними постепенными переходами.

2) Руды, подчиненныя песчаноглинистымъ отложеніямъ, но по нѣкоторымъ признакамъ также связанныя съ залеганіемъ известняковъ, исчезнувшихъ впослѣдствіи подъ вліяніемъ гидрохимическихъ процессовъ.

3) Руды подчиненныя каменноугольнымъ, юрскимъ и мѣловымъ отложеніямъ и не имѣющія никакой генетической связи съ известняками.

Руды первыхъ двухъ категорій принадлежатъ къ типу метазоматическихъ мѣсторожденій и ихъ происхожденіе объясняется вполнѣ теоріей Земятченскаго. Образованіе рудъ третьей категоріи произошло очевидно инымъ путемъ.

Самъ Земятченскій обращаетъ вниманіе на особый типъ рудъ—стяженія сферосидерита и бураго желѣзняка, которыя залегаютъ въ синеватыхъ и темно-сѣрыхъ глинистыхъ породахъ. Онъ объясняетъ про-

[1]) О нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ желѣзныхъ рудъ въ Жиздринскомъ у. Калужской губ. Изв. Геол. Ком. 1899.

исхожденіе стяженій сферосидерита двоякимъ образомъ: а) встрѣчей растворовъ, содержащихъ $FeSO_4$ съ существующими известковистыми стяженіями — въ результатѣ получается $FeCO_3$ внутри и $CaSO_4$ снаружи куска руды; б) путемъ окисленія стяженій сѣрнаго колчедана получается желѣзный купоросъ; если при этомъ одновременно притекаетъ и углекислый кальцій, то въ результатѣ опять получится сферосидеритъ, покрытый гипсомъ. Дѣйствительно въ многочисленныхъ случаяхъ, приводимыхъ Земятченскимъ, сферосидериты покрыты кристалликами гипса.

Что же касается стяженій бураго желѣзняка, то среди нихъ встрѣчаются, по наблюденіямъ Земятченскаго, два типа: а) желваки пустые внутри, и b) желваки плотные.

Первые произошли путемъ окисленія стяженій сферосидерита, вторые изъ желваковъ сѣрнаго колчедана.

Такимъ образомъ, по мнѣнію Земятченскаго, этотъ типъ рудныхъ стяженій все-таки принадлежитъ къ числу мѣсторожденій метазоматическихъ.

Для нѣкоторыхъ случаевъ, приводимыхъ Земятченскимъ, когда эти стяженія являются въ видѣ разрозненныхъ желваковъ сферосидерита и бураго желѣзняка, приведенная имъ теорія образованія стяженій вполнѣ примѣнима. Нѣкоторыя сомнѣнія вызываютъ только, упоминаемыя уже выше руды окрестностей с. Карова, которыя Земятченскій также относитъ къ типу рудныхъ стяженій. Здѣсь надъ глинами съ рудами залегаетъ известнякъ и потому объяснить образованіе рудъ притокомъ сверху растворовъ съ $FeSO_4$ — трудно, такъ какъ въ такомъ случаѣ растворы встрѣтили бы прежде этотъ известнякъ и отложеніе рудъ произошло бы именно здѣсь. Остается слѣдовательно или допустить образованіе рудъ путемъ окисленія стяженій сѣрнаго колчедана, или же притокомъ желѣзосодержащихъ растворовъ по водоноснымъ горизонтамъ, лежащимъ ниже известняковъ. Но никакихъ указаній на присутствіе такихъ горизонтовъ, или вообще на слѣды размыва глинъ мы у Земятченскаго не встрѣчаемъ. Руды лежатъ, по его словамъ, въ синеватыхъ глинахъ, которыя только въ верхнихъ горизонтахъ перешли отчасти въ охряныя.

Что же касается значительныхъ залежей рудъ (большей частью сферосидеритовъ) въ песчано-глинистой толщѣ, главнымъ образомъ, въ Орловской губерніи, то объяснить ихъ происхожденіе тѣмъ путемъ, на который указываетъ Земятченскій, (для рудъ Тульской и Калужской губ.)— невозможно и приходится принять ихъ за совершенно особый типъ рудъ. Руды лежатъ здѣсь по большей части въ темныхъ юрскихъ глинахъ, находятся внѣ связи съ известняками, и залегаютъ нерѣдко нѣсколькими сравнительно мощными пластами.

Руды эти повидимому происхожденія одновременнаго съ образованіемъ окружающихъ породъ.

Образованіе сферосидеритовъ могло итти двумя путями:

1) Сферосидериты морского происхожденія. На присутствіе рудъ этого типа указываетъ фактъ нахожденія въ рудахъ Земятченскимъ и Самойловымъ морской юрской фауны. Эти сферосидериты образовались повидимому въ неглубокомъ морѣ — скорѣе въ морскомъ заливѣ, куда рѣки приносили значительное количество желѣзныхъ солей, такъ какъ содержаніе этихъ послѣднихъ въ водѣ открытаго моря слишкомъ незначительно для образованія болѣе мощныхъ залежей рудъ. Глубина залива должна была быть во всякомъ случаѣ достаточна, чтобы воспрепятствовать непосредственному окисляющему дѣйствію атмосферы; но такъ какъ въ морской водѣ находится все-таки нѣкоторое количество кислорода, то для воспрепятствованія окисленію солей желѣза и осажденію ихъ въ видѣ окисныхъ соединеній, необходимо присутствіе возстанавливающихъ веществъ. Въ такихъ возстановителяхъ не было недостатка, такъ какъ и каменноугольныя и юрскія глины имѣютъ бимуминозный характеръ, на что нерѣдко указываетъ Земятченскій.

2) На второй путь, которымъ могутъ образоваться сферосидериты, мы уже указывали вскользь выше. Это первоначальное отложеніе руды въ видѣ окисныхъ соединеній, которое могло произойти, какъ въ неглубокомъ морскомъ заливѣ, такъ и въ озерахъ и болотахъ. Затѣмъ подъ вліяніемъ изолированности отъ доступа воздуха и въ присутствіи возстановляющихъ органическихъ веществъ возможно возстановленіе этихъ окисныхъ соединеній въ карбонатныя.

III.

Возрастъ и происхожденіе желѣзныхъ рудъ Царства Польскаго

Подобно тому какъ для рудъ центральной Россіи мы и здѣсь по вопросу о возрастѣ проведемъ въ хронологическомъ порядкѣ мнѣнія всѣхъ главныхъ изслѣдователей желѣзо-рудныхъ раіоновъ Царства Польскаго.

Первыя болѣе опредѣленныя свѣдѣнія о возрастѣ руды мы находимъ у Pusch'a [1]). Руды Краково-Ве-

[1]) Geognostische Beschreibung von Polen. 1831.

люнскаго кряжа онъ относитъ къ формаціи бураго угля и глины (Die formation des Moorkohlen und Lettengebirgs). Въ этой формаціи Pusch различаетъ слѣдующіе ярусы, считая сверху:

а) Желѣзистый песчаникъ.

б) Синія рудоносныя глины.

с) Группа бураго угля.

Рудоносныя глины Pusch относятъ, по возрасту къ переходному ярусу между юрой и мѣловыми отложеніями. Встрѣчающійся въ томъ же кряжѣ желѣзистый оолитъ онъ относитъ къ верхней горѣ. Такимъ образомъ, по мнѣнію Pusch, желѣзистый оолитъ старше по возрасту рудоносныхъ глинъ; впослѣдствіи Pusch измѣнилъ этотъ взглядъ.

Всѣ радомскія руды Pusch относитъ къ формаціи сѣвернаго бѣлаго песчаника (Die nordliche weisse Sandstein-Formation), которую онъ по возрасту относитъ къ лейасу.

Руды Бендинскаго уѣзда Pusch относитъ къ раковинному известняку и къ каменноугольной формаціи. Руды встрѣчаются въ гнѣздахъ почвеннаго известняка. Руды каменноугольной формаціи въ видѣ сферосидеритовъ залегаютъ, по словамъ Pusch'а, между тонкими пластами каменнаго угля, лежащими выше мощнаго пласта каменнаго угля („Реденъ").

Руды Кѣлецкаго района Pusch относитъ къ палеозою—къ переходной формаціи (Die Sandomirer Grauwacke und Uebergangskalk-Formation).

Въ этой формаціи онъ отличаетъ слѣдующіе ярусы:

а) Известнякъ—нижній ярусъ.

b) Грауваковый сланецъ. } Верхній ярусъ.
c) Кварцитъ . . . . . }

Руда встрѣчается въ двухъ горизонтахъ:

1) Въ глинахъ, залегающихъ на границѣ между известнякомъ и грауваковымъ сланцемъ или кварцитомъ.

2) Въ такихъ же глинахъ, залегающихъ среди кварцитовъ, но всегда недалеко отъ лежащаго ниже известняка.

Zeuschner [1]) относитъ сферосидериты Краково-Велюнскаго кряжа къ средней юрѣ. Сфероидериты подчинены сѣрымъ глинамъ, въ которыхъ авторъ различаетъ три зоны:

1) Съ *Ammonites aspidoides.*

2) Съ *Ammonites Parkins.*

3) Съ *Belemnites hastatus.*

Roemer [2]) относитъ всѣ сферосидериты Краково-Велюнскаго кряжа къ средне-юрскимъ отложеніямъ—къ зонѣ сѣрыхъ глинъ съ *Ammonites Parkinsoni.* Надъ зоной съ *Am. Parkinsoni* залегаетъ, по мнѣнію Roemer'a зона съ Am. macrocephalus, къ которой относятся мергелистые известняки съ желѣзистымъ оолитомъ.

Альбрехтъ по вопросу о возрастѣ Радомскихъ рудъ подвергаетъ критикѣ взгляды Косинскаго, высказанные этимъ послѣднимъ въ своемъ оставшемся въ рукописи отчетѣ объ изслѣдованіи желѣзныхъ рудъ. По словамъ Альбрехта, Косинскій считаетъ, что Pusch отодвинулъ сѣверную границу пестраго песчаника слишкомъ къ югу, а такъ какъ въ этой мѣстности по направленіи съ юга на сѣверъ породы болѣе старыя смѣняются болѣе новыми, то и тѣ руды, которыя на самомъ дѣлѣ принадлежатъ ярусу пестраго песчаника, оказались среди породъ болѣе новаго возраста.

Верхней границей пестраго песчаника являются здѣсь выходы раковиннаго известняка и ошибка Pusch'а заключается, по мнѣнію Косинскаго, въ томъ, что онъ ошибочно принялъ за раковинный известнякъ залегающую южнѣе дѣйствительныхъ выходовъ его такъ называемую „опоку" и отодвинулъ такимъ образомъ сѣверную границу пестраго песчаника къ югу къ Плеснювкѣ, тогда какъ настоящіе выходы раковиннаго известняка находятся сѣвернѣе—близь Близина.

Альбрехтъ, чтобы провѣрить Косинскаго, заложилъ въ Плеснювкѣ буровую скважину, разсуждая, что если имѣющійся тамъ известнякъ есть дѣйствительно „опока" то по общему правилу подъ ними на сравнительно незначительной глубинѣ долженъ, залегать пластъ руды. Скважина прошла въ известнякѣ 11 саж. и не встрѣтила ни руды, ни лежачаго бока этого известняка; такимъ образомъ, по мнѣнію Альбрехта, утвержденіе Косинскаго, что это „опока" не вѣрно и это есть въ дѣйствительности раковинный известнякъ, а слѣдовательно руды, какъ это и утверждалъ Pusch, принадлежатъ къ ярусу кейпера. Въ доказательство Альбрехтъ приводитъ еще тотъ фактъ, что нигдѣ среди тѣхъ породъ, которыя Косинскій относитъ къ пестрому песчанику, не встрѣчается характерный для этого послѣдняго яруса—красный песчаникъ. Въ посмертномъ изданіи трудовъ Pusch'а [1]), авторъ на основаніи своихъ позднѣйшихъ изслѣдованій, а равно и послѣ ознакомленія съ работами другихъ изслѣдователей измѣняетъ отчасти свои взгляды высказываемые имъ ранѣе по поводу возраста нѣкоторыхъ породъ, а въ томъ числѣ и содержащихъ желѣзныя руды.

[1]) Die Gruppen und Abtheilungen des Polnischen Juras. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1869.

[2]) Geologie von Oberschlesien 1870.

[1]) Nowe przyczynki do geognozyi Polski: Pamiętn. Fizyjogr 1881—1885.

Руды Краково-Велюнскаго кряжа онъ относитъ теперь на основаніи окаменѣлостей, встрѣченныхъ въ рудѣ къ лейасу. Желѣзистый оолитъ относитъ по прежнему къ юрѣ, но только не къ верхней, а средней (бурой).

Радомскія руды онъ относитъ къ кейперу. Рудоносными породами являются, по его словамъ, пестрыя мергелистыя глины, залегающія надъ раковиннымъ известнякомъ, а тамъ, гдѣ его нѣтъ надъ красными глинами, принадлежащими къ ярусу пестраго песчаника. Руды Бендинскаго уѣзда Pusch считаетъ залегающими на раковинномъ известнякѣ. Онъ доказываетъ неодновременность образованія раковиннаго известняка и залегающаго надъ нимъ рудоноснаго доломита, этотъ послѣдній образовался уже послѣ размыва поверхности раковиннаго известняка. Въ виду этого Pusch предлагаетъ отнести рудоносный доломитъ къ кейперу.

Михальскій по поводу возраста радомскихъ [1]) рудъ доказываетъ ошибочность взглядовъ Pusch'а и считаетъ южную часть радомскихъ рудъ за принадлежащую къ ярусу пестраго песчаника; въ доказательство Михальскій приводитъ фактъ нахожденія въ сферосидеритахъ рудника Далеевъ *Myophoria costata.*

Относительно рудъ Краково-Велюнскаго кряжа Михальскій [2]) оспариваетъ взглядъ Roemer'a, который, какъ упоминалось, относилъ всѣ эти руды къ одной зонѣ съ *Parkinsonia.* Онъ различаетъ здѣсь на основаніи собраннаго имъ палеонтологическаго матеріала и на основаніи петрографическихъ свойствъ породъ слѣдующія три зоны:

a) Зона съ *P. Parkinsoni,* состоящая изъ сѣрыхъ глинъ со сферосидеритами.

b) Зона съ *Oppelia fusca,* представляющая собою толщу глинисто-песчаниковыхъ породъ, содержащихъ значительное количество извести и желѣза, изъ которыхъ это послѣднее выдѣляется иногда въ видѣ стяженій.

c) Зона съ *Oppelia aspidoides,* состоящая изъ оолитовыхъ и песчанистыхъ известняковъ богатыхъ желѣзомъ.

Что касается желѣзистаго оолита, то онъ, по мнѣнію Михальскаго [3]), залегаетъ въ сѣверной части кряжа выше зоны съ *Oppelia fusca,* встрѣченные въ немъ окаменѣлости характерны для всѣхъ трехъ зонъ келловея.

Южнѣе—близъ дер. Рацлавице въ желѣзистомъ оолитѣ встрѣчены кромѣ келловейскихъ формъ также *Cardioceras Mariae*—форма характерная для переходной зоны между келловеемъ и оксфордомъ и *Peltoceras Eugenii*—уже чисто оксфордская форма.

Радомскія руды, залегающія между Ястржембомъ и Цмѣлевомъ Михальскій [1]) относитъ къ нижнему отдѣлу мѣстныхъ юрскихъ отложеній — повидимому бату, келловею, и нижней части оксфорда.

Siemiradzki [2]) относитъ кѣлецкія желѣзныя руды къ слѣдующимъ горизонтамъ:

1) Самый нижній рудный горизонтъ—на границѣ между силлуромъ и девономъ составляютъ гнѣзда бураго желѣзняка.

2) Среди бѣлаго кейперскаго песчаника — глинистый сферосидеритъ.

3) Въ нижней юрѣ съ *Park. Parkinsoni*—глины со сферосидеритомъ.

Нѣсколько позже тотъ же Siemiradzki [3]) распредѣляетъ слѣдующимъ образомъ желѣзныя руды по геологическимъ горизонтамъ.

Сферосидериты Краково-Велюнскаго кряжа онъ относитъ къ двумъ зонамъ бурой юры:

1) Въ голубовато-сѣрой глинѣ залегаютъ пласты сферосидерита, въ нижнихъ горизонтахъ котораго встрѣчаются *Stephanoceras Humphresianum* и др. въ верхнихъ же *Park. Parkinsoni.*

2) Второй рудоносной зоной являются черныя глины съ *Oppelia fusca.*

Надъ этими глинами залегаютъ известняки съ фауной отъ *Oppelia aspidoides* и до *Macrocephalites macrocephalus.* Известнякамъ подчинены залежи желѣзистаго оолита.

Радомскія руды Siemiradzki относитъ къ слѣдующимъ ярусамъ:

1) Самыя южныя руды онъ относитъ къ ярусу пестраго песчаника. Нижней зоной этого яруса являются темнокрасные песчаники и глины, выше цвѣта становятся свѣтлѣе и пестрѣе и появляются подчиненные глинамъ известняки и желѣзныя руды; эти послѣднія залегаютъ въ общемъ между красными глинами въ лежачемъ и пестрыми мергелистыми глинами въ висячемъ боку. Въ мергелистыхъ глинахъ также встрѣчаются пласты руды, но они здѣсь тоньше и встрѣчаются сравнительно рѣдко.

2) Слѣдующій горизонтъ рудъ Siemiradzki отно-

---

1) Предварительный отчетъ по командировкѣ 1883 г. Изъ Геол. Комит. 1884 г.

2) Польская юра. Изв. Геол. Комит. 1885.

3) Геологическій очеркъ юго-западной части Петроковской губ. Изв. Геол. Комит. 1886.

1) Предварительный отчетъ по изслѣдованіямъ, произведеннымъ въ южной части Радомской губерніи. Изв. Геол. Комит. 1888.

2) Sprawozdanie z badań geologicz., dokonanych w lecie 1887 r. w okolicach Kielc i Chęcin Pam. Fizyjogr. 1888.

3) Geologia ziem Polskich. t. I, 1903.

сить къ раковинному известняку, руды состоятъ изъ плотнаго или волокнистаго гематита съ значительной примѣсью марганца.

3) Руды, принадлежащія нижнему кейперу, отличаются отъ предыдущихъ лишь по составу, такъ какъ залегаютъ нерѣдко подобно имъ непосредственно на раковинномъ известнякѣ.

4) Руды принадлежащія верхнему кейперу (отчасти быть можетъ, рэту).

5) Самый верхній горизонтъ радомскихъ рудъ Siemiradzki относитъ къ бату. Руды подчинены глинистымъ песчаникамъ.

Относительно возраста Бендинскихъ рудъ Siemiradzki говоритъ очень мало. Онъ упоминаетъ только о рудахъ, подчиненныхъ рудоносному доломиту, залегающему на самомъ нижнемъ горизонтѣ раковиннаго известняка—волнистомъ известнякѣ.

Кѣлецкія руды залегаютъ среди нижне и средне девонскихъ отложеній между кварцитами въ лежачемъ и известняками въ висячемъ боку.

Вопросъ о происхожденіи желѣзныхъ рудъ Царства Польскаго разработанъ очень мало.

Во всякомъ случаѣ среди этихъ рудъ съ точки зрѣнія ихъ генезиса можно различить слѣдующія двѣ группы:

1) Руды связанныя съ известняками.

2) Руды внѣ этой связи.

1) Въ первомъ случаѣ подстилающими руды известняками являются не палеозойскіе, какъ въ центральной Россіи, а преимущественно мезозойскій раковинный известнякъ. Надъ плотнымъ известнякомъ, такъ называемымъ почвеннымъ (Sohlenstein), аналогично съ центральной Россіей залегаетъ довольно рыхлый доломитъ (рудоносный доломитъ). Разница—та, что здѣсь граница между доломитомъ и известнякомъ обозначается болѣе рѣзко и постепенные переходы между этими породами встрѣчаются рѣже. Руда подобно тому, какъ въ средней Россіи залегаетъ гнѣздами въ углубленіяхъ известняка, но разница опять въ отсутствіи постепенныхъ переходовъ между рудой и известнякомъ; ихъ нерѣдко раздѣляетъ тонкій слой сланцеватой глины. Разница также въ томъ, что въ этихъ гнѣздахъ желѣзная руда залегаетъ нерѣдко совмѣстно съ галмеемъ, причемъ галмей лежитъ обыкновенно подъ желѣзной рудой.

Обѣ руды вторичнаго происхожденія и образовались путемъ воздѣйствія солей желѣза и цинка на известнякъ. Вопросъ о томъ откуда взялись эти соли: изъ тѣхъ же известняковъ, перешедшихъ въ доломитъ или же появились извнѣ остается открытымъ. Анализы доломитовъ показываютъ обыкновенно содержаніе солей желѣза и цинка слишкомъ незначительное для образованія болѣе мощныхъ залежей рудъ; болѣе вѣроятнымъ кажется поэтому предположеніе о появленіи солей извнѣ, т. е. эти руды принадлежатъ подобно рудамъ центральной Россіи къ типу настоящихъ метазоматическихъ мѣсторожденій.

Къ этому-же типу принадлежитъ повидимому и описанное выше мѣсторожденіе желѣзной руды въ им. Ключе. По мнѣнію Доборжинскаго [1]) оно образовалось путемъ осажденія солей желѣза въ известнякѣ. Источникомъ, откуда бралось желѣзо, былъ по его мнѣнію скалистый известнякъ, притомъ не тотъ, въ которомъ залегаютъ руды, такъ какъ онъ не носитъ никакихъ слѣдовъ выщелачиванія, а сѣверная часть того-же известняка, поднятая на 100 метр. надъ южной частью и подвергшаяся впослѣдствіи размыву. Вода съ растворенными въ ней солями желѣза стекала съ этой возвышенности и осаждалась въ дислокаціонныхъ трещинахъ. Химическая сторона процесса происходила, по мнѣнію Доборжинскаго, слѣдующимъ образомъ:

$$Fe_2\ (CO_3)_3 + 3Ca\ CO_3 + (aq + n\ CO_2) = Fe_2\ O_3 + 3Ca\ H_2\ (CO_3)_3 + (aq + n\ CO_2).$$

Хотя содержаніе желѣза въ известнякѣ незначительно 1—2%, но въ виду значительной мощности размытаго известняка и не менѣе значительнаго его протяженія изъ него могло получиться количество желѣза достаточное, по мнѣнію Доборжинскаго, для образованія описанныхъ имъ залежей.

Что касается рудъ, подчиненныхъ раковинному известняку въ Радомской губ., то онѣ вѣроятно отчасти также метазоматическаго происхожденія. Но съ другой стороны среди рудъ встрѣчается иногда оолитовое строеніе: именно въ твердой желѣзистой глинѣ встрѣчаются зерна бураго желѣзняка, такія-же зерна встрѣчаются и въ буромъ мергелистомъ известнякѣ. Авторы, упоминающіе объ этомъ типѣ рудъ (Siemiradzki, Pusch и др.) къ сожалѣнію не сообщаютъ болѣе близкихъ подробностей. Pusch сообщаетъ только, что эти руды разнятся отъ оолита, подчиненнаго юрскимъ отложеніямъ. Во всякомъ случаѣ, если мы имѣемъ здѣсь дѣло съ настоящей оолитовой рудой, то это можетъ служить признакомъ осадочнаго происхожденія мѣстныхъ рудъ.

2) Руды второго типа залегаютъ среди девонскихъ, тріасовыхъ и юрскихъ глинъ. Никакихъ признаковъ, которые указывали-бы на связь рудъ съ известняками, здѣсь не наблюдалось.

---

1) Złoża rudy żelaznej w majątku Klucze, Pam. Fizyjogr. 1900.

Принять эти рудныя образованія за происшедшія путемъ окисленія стяженій известковистыхъ, или стяженій сѣрнаго колчедана трудно въ виду значительной мощности рудныхъ залежей. Болѣе вѣроятнымъ кажется осажденіе рудъ одновременное съ окружающими породами. Особенно это относится къ рудамъ Краково-Велюнскаго кряжа. Въ пользу этого говоритъ пріуроченіе рудъ къ вполнѣ опредѣленнымъ геологическимъ горизонтамъ, пластовое залеганіе сферосидеритовъ и наконецъ присутствіе въ известнякѣ желѣзистыхъ оолитовъ. Повидимому сферосидериты образовались въ болѣе глубокомъ морскомъ заливѣ, въ которомъ осаждающіяся соли желѣза были защищены отъ окисляющаго дѣйствія атмосферы и механическаго дѣйствія волнъ, которое могло-бы воспрепятствовать отложенію болѣе значительныхъ желваковъ. Желѣзистый оолитъ образовался вѣроятно въ болѣе мелкомъ бассейнѣ. Это предположеніе согласуется съ общимъ характеромъ юрскихъ отложеній Краково-Велюнскаго кряжа, которыя представляютъ по мнѣнію Михальскаго [1]) двѣ фаціи: глубоководную въ сѣверной части кряжа и мелководную въ южной. Наблюдая-же распространеніе залежей сферосидеритовъ и желѣзистаго оолита, мы какъ разъ замѣчаемъ, что первыя развиты въ сѣверной части кряжа, а послѣднія въ южной.

[1]) Польская юра. Изв. Геол. Ком. 1885.