

# К геологии Невьянского района Свердловской области.

Максимович Г. А. и Кремлякова А. С.

(Научно-Исследовательский сектор Геологического Факультета).

Летом 1935 года нами производилось изучение нижне-палеозойских отложений восточного склона Урала.

Работы производились в пределах полосы шириной в 50–70 километров, от Верхотурья на севере до Нейворудянска на юге.

По характеру нашей работы главное внимание было уделено осадочным породам.

В настоящей работе приводятся результаты обработки материалов по наиболее южному участку обследованной территории – Невьянскому району.

Несмотря на сравнительно большой список литературы, относящейся к рассматриваемому району, большая часть ее относится к многочисленным полезным ископаемым. Большинство работ к тому же относилось к прошлому столетию.

Немногочисленные работы, посвященные вопросам геологии района, имеют петрографический характер. При этом большинство исследовавших этот район петрографов интересовались, главным образом, изверженными породами.

Произведенные нами работы уточнили представления о тектонике и стратиграфии района. Изучение осадочных пород, позволило привести данные о петрографии этих пород, восполнив этот недостаток работ наших предшественников.

## Орогидрография

По характеру рельефа Невьянский район подразделяется довольно резко на восточную и западную части, границей которых является широкая, низменная долина реки Нейвы.

Восточная часть района представляет спокойную, однообразную, холмистую местность, постепенно переходящую к востоку в равнину. Эта равнина в значительной части заболочена. Отдельные высоты этой полосы, имеющие характер увалов, достигают 300 метров и немного более, причем в южной части восточной полосы холмы эти становятся более высокими (г. Семь братьев – 394 м. и друг.).

Западная часть района имеет более возвышенный и расчлененный рельеф, причем увеличение высот идет в западном направлении.

По водоразделу рек Нейвы и Тагила расположены: г. Липовая (389 м.), Теплая (394 м.), Ежевая (539,5 м.), Заплотная, Пчельник и друг. Еще дальше, к западу от р. Тагил, рельеф становится все более гористым, отдельные вершины достигают 479 м. (г. Чашинская) и до 649,6 м. (г. Долгая).

Такое резкое различие в характере рельефа восточной и западной части района стоит в связи с их геологическим строением. Западная часть района сложена изверженными породами, более трудно поддающимися разрушению и более разнообразными по своему составу и свойствам.

Меридианальное расположение элементов рельефа зависит от геологического строения и пород слагающих район.

Наиболее пониженными участками являются долины рек Нейвы и Тагила, имеющие в пределах района также меридианальное направление. Эти долины приурочены к более мягким и легко разрушающимся породам – известнякам и сланцам, имеющим также форму полос, вытянутых в меридианальном направлении.

В соответствии с геологическим строением района, основные водные артерии (р-р. Тагил и Нейва,) имеют меридианальное направление, лишь кое-где меняющееся на широтное. Притоки же в большинстве имеют широтное направление. Река Нейва имеет многочисленные притоки, берущие начало с возвышенностей левой стороны. Это реки: Казанка, Белая, Шуралка, Большая и Малая Быньга и друг. Справа Нейва принимает немногочисленные и небольшие речки.

Река Тагил, протекающая в более узкой долине, нежели Нейва, принимает справа речки – Бунарку, Черемшанку, Хмелевку, Дедюху и другие, берущие начало на возвышенной гряде, расположенной между долинами рек Тагила и Нейвы и являющейся их водоразделом.

Левые притоки Тагила – р. р. Половинная, Вогулка, Сибирка, Лемовка, Крестьянка Слоновка и другие – берут начало на возвышенностях западной части района, являющейся водоразделом рек Тагила и Казачий Шишим.

Район богат озерами, расположенными как в долине р. Нейвы (оз. Шигирское, Шайтанское, Глухое, Красилово и друг.), – так и в восточной пониженной полосе (оз. Аятское и друг.).

## Стратиграфия.

Стратиграфия Невьянского района разработана чрезвычайно мало. Причиной является незначительное распространение осадочных пород в пределах района и бедность их органическими

остатками. Это не позволяет точно установить возраст этих пород и их соотношение с другими типами.

Осадочные породы представлены здесь известняками органического происхождения, серого и темно-серого цвета, которые подверглись сильной метаморфизации и потому иногда имеют мраморовидное строение. Фауна обладает плохой сохранностью. Кроме того в пределах района имеют также небольшое распространение туфовые кремнистые и глинистые сланцы, реже хлоритовые, сильно метаморфизованные, но тем не менее сохранившие следы осадочного происхождения, а также кварциты, которые позволяют наметить некоторые стратиграфические отношения известняков и массивно-кристаллических пород, являясь породами переходного типа.

Больше других исследователей изучением стратиграфии занимались: В. Никитин, А. Краснопольский, Н. Архангельская. Однако этот вопрос еще весьма мало разработан.

В настоящее время стратиграфия района представляется в таком виде:

1. Наиболее древними породами осадочного происхождения являются кварцево-сланцевые сланцы и перекрывающие их кварциты.

На основании изучения залегающих выше известняков приходится относить указанную толщу к верхнему или даже возможно нижнему силуру. Эти породы залегают везде на изверженные породы и являются несомненно древнейшими, а кварциты возможно и синхроничны известнякам.

2. Выше указанной кварцито-сланцевой толщи залегают известняки светло и темно-серого цвета, метаморфизованные, с немногочисленной фауной плохой сохранности.

В известняках фауна была встречена различными исследователями (Мурчисоном, Краснопольским, Никитиным, Архангельской и нами) в следующих пунктах: близ самого Невьянска на р. Белой, в карьерах цементного завода, на р. Нейве (по дороге из Невьянска в Быньги и по дороге в Н. Тагил), и на речках: М.-Быньге, Шурале, Шуралинском руднике и на Калатинском тракте. Из этих находок в разное время были определены следующие формы:

*Favosites polymorpha.*  
*Favosites gothlandica* Lam.  
*Favosites basaltica* Goldf.  
*Favosites* sp.  
*Spirifer cicer* Eichw.  
*Platyceras Billingsii* Hall.  
*Pholidophyllum cylindricum* Wdkd.  
*Pholidophyllum Lingstromi* Wdkd.  
*Entelophyllum fasciculatum* Wdkd.  
*Heliolites interstincta* Limk.  
*Amphipora Ramosa.*  
*Amphipora* cf. *socialis* Rom.  
*Amphipora* sp.  
*Stiatellum d'Orb.*  
*Clatrodityum* ex. gr.  
*Pentamerus* sp.  
*Conocardium* sp.  
*Polyoriphe* sp.  
*Pachypora* sp.

Кроме этих определенных форм почти во всех указанных пунктах (а также и в Верхнем Тагиле) найдены многочисленные кораллы и членики Crinoidea плохой сохранности.

Многие из этих форм имеют широкое вертикальное распространение в нижнем палеозое и не дают критерия для отнесения известняков к определенному возрасту.

Наличие верхне-силурийских форм в приведенном списке заставляет отнести рассматриваемую толщу к верхнему силуру. Однако, большая мощность осадочных пород в изучаемом районе и наличие нижнедевонских форм не исключают возможности присутствия в указанном комплексе не только верхнего силура, но и нижнего девона.

3. Более молодыми осадками в пределах района являются каменноугольные известняки, имеющие незначительное распространение близ д. Корелы (за пределами нашей карты).

В этих известняках Краснопольским были найдены следующие формы:

*Productus giganteus* Mart.  
*Productus scabriculus* Mart  
*Allorisma* sp. и другие.

4. Наиболее распространенными осадочными образованиями являются послетретичные.

Все указанные более древние породы перекрыты более или менее мощным покровом послетретичных элювиально-делювиальных, аллювиальных, озерно-болотных и других образований.

Из них наибольшего внимания заслуживают аллювиальные отложения, мощный покров которых мы

находим в широких долинах всех рек района.

Во многих участках аллювий обогащен золотом и дает ряд месторождений россыпного золота промышленного значения

Промышленное значение так-же имеют белые делювиальные глины, продукт разрушения полево-шпатовых пород, распространенные в окрестностях цементного завода и залегающие на известняке.

В районе развиты мощные залежи торфа. И, наконец, повсюду, даже на самых значительных высотах, мы имеем почвенные образования, обуславливающие залесенность повышенных точек рельефа.

### **Тектоника.**

Тектоника Невьянского района очень мало изучена.

В основных чертах она представляется по данным Никитина в следующем виде:

Восточная и западная части района резко отличаются друг от друга, как в отношении петрографическом, так и по характеру слагающих их структур

Западный участок, расположенный к западу от р. Нейзы, имеет очень сложное строение. Он представляет из себя массив зернистокристаллических, глубинных пород, преимущественно основной магмы, который тянется вдоль правого берега р. Тагила. Этот массив, прорезанный в поперечном направлении речками (правые притоки р. Тагил), составляет гряду возвышенностей. Сюда относятся г. Ежевая, г. Теплая и другие. Этот массив разбит многочисленными трещинами меридианального направления, заполненными глубинными кислыми и средними породами. Вследствие этого породы здесь весьма разнообразны.

Имеет ли этот массив характер горста или лакколита, – вопрос пока остается неясным.

К северу и югу массив понижается, сменяясь эффузивными породами. На восток и на запад от него проходит ряд меридианальных складок, сложенных туфо-сланцевой толщей. Складчатость этой толщи Никитин считает вторичной. Складки эти также разбиты многочисленными трещинами, проходящими под некоторым углом к слоистости (и сланцеватости) самой породы и заполнены позднейшими эффузивными породами. Эти трещины могут быть объяснены как следствие усилий развитых при вторичных горообразовательных процессах, весьма интенсивных для данного участка.

Восточная часть района имеет иное строение. Она представляет собою обширное порфиристо-гранитное поле, тянущееся за пределы приведенной карты на восток со спокойным, пологим залеганием гранитов, без всяких признаков той интенсивной складчатости, которую мы наблюдаем на западе. Поле это имеет довольно правильные, прямолинейные границы и на всем протяжении очень спокойно и однообразно, что отражается также и на рельефе местности. В меридианальном направлении здесь проходят многочисленные трещины, заполненные гранитом, только более мелкозернистым, или другими породами. Однако эти трещины-жилы незначительны и часто совершенно не могут быть выражены в масштабе карты.

На основании этих данных Никитин считает восточное гранитное поле грабеном.

Специфический характер наших исследований и незначительность времени пребывания в районе не позволяют останавливаться на тектонике района в целом.

Основное наше внимание было уделено известнякам и об их тектонике мы можем сделать некоторые заключения.

Восточная Невьянская полоса известняков расположена между гранитным полем на востоке и массивом кристаллических пород на западе; в контакте с известняками залегают эффузивные средние и кислые породы. Лишь к юго-востоку с ней граничит полоса змеевиков. На юге эта полоса разорвана вторжением порфиритов и альбитофиров на две части. Восточная часть тянется в виде узкой, длинной полосы до самой Рудянки, расширяясь лишь в самой южной части.

Западная часть значительно шире и тянется на юго-запад.

Известняки имеют довольно хорошо выраженную слоистость, благодаря чему были произведены замеры элементов залегания в ряде пунктов, а именно: на р. Белой, в выемке ж.-д. полотна, в карьерах цементного завода и на Калатинском тракте.

Всюду наблюдается крутое (от 60° до 80°) падение слоев на запад – 275°–300°. Исключение составляет замер в западной части полосы, пересекаемой Калатинским трактом. Здесь наблюдается крутое падение на восток. Последний замер может быть объяснен близостью эффузивных пород. Таким образом, можно говорить о моноклинальном залегании известняков Невьянской полосы и их общем падении на запад.

Западная Верхне-Тагильская полоса известняков Никитиным изображается как синклиальная складка (геолог. разрез к карте). Нам кажется, что здесь имеет место моноклинальное залегание этой полосы известняков, по крайней мере в пределах участка, прилегающего к самому селению В.-Тагил.

Это подтверждается рядом наблюдений. Падение известняков на левом берегу р. Тагил к северу от В.-Тагильского пруда выражено вполне отчетливо – как восточное. Замеры произведены:

1. В пределах поселка во дворе дома по ул. Гаринских, где несколько лет тому назад известняк выработывался и потому представляет прекрасное обнажение (обн. № 14). Азимут падения здесь 70–80° в различных точках обнажения.

2. На север от поселка, близ рудника Кержацкого азимут 90°.

В обоих случаях падение крутое – 80–85°.

3. В северной части пруда, на правом берегу р. Тагил, ниже плотины (обн. 17) известняки также имеют падение на восток 70°, с углом падения 65–80°.

В непосредственной близости к последнему обнажению известняков уже встречаются выходы изверженных пород, что отражается в виде быстрого повышения рельефа.

Этот небольшой гребень, сложенный кристаллическими породами, разбит многочисленными трещинами, с чрезвычайно правильным, выдержанным падением на запад. Представляют ли эти трещины результат динамо-метаморфизма (кливаж) или это явление первичное – установить трудно. Очевидно, эти плоскости были замерены Никитиным, так как он на профиле указывает здесь западное падение пород.

Основное моноклинальное залегание известняков во многих участках осложнено вторичной складчатостью. Примером может служить упоминавшееся уже обнажение № 14, где мы имеем четко выраженную микроскладку с углами падения, меняющимися от 15° до 85°.

Очевидно, в связи с процессом динамо-метаморфизма стоит также и характер самих известняков, которые здесь мраморизованы в значительной степени, а также имеют многочисленные трещины небольших размеров, заполненные вторичным кальцитом. Здесь же мы находим известняк с сланцеватой структурой, с примазками талька и чешуйками серицита.

Эти явления говорят об интенсивных процессах метаморфизма, связанных, очевидно, с давлением, возникшим при горообразовании на данном участке.

Моноклинальное залегание осложнено также тектоническим нарушением. Примером может явиться обнажение на правом берегу р. Тагил ниже плотины. Здесь на протяжении около десятка метров по берегу наблюдается брекчиевидный известняк. Характер этой тектонической брекчии весьма своеобразен. В основном мы имеем здесь обломки, куски разнообразной величины темно-серого, серого и розового известняка, сцементированные кальцитом. Кальцит имеет белый слегка желтоватый цвет и легко раскалывается по спайности (по ромбоэдру).

В соседних участках имеем и обратное явление – это включения кальцита в виде пятен и жил в известняках.

Возможно, что нарушение произошло при прорыве находящегося вблизи массива основных пород.

Подводя итоги, можно предполагать, что рассмотренные нами две полосы моноклинально залегающих известняков представляют два крыла одной синклинальной складки, разорванные вторжением массивно-кристаллических пород, к востоку сменяющихся эффузивной туфово-сланцевой толщей.

Это вторжение вызвало ряд местных нарушений залегания известняков.

### **Петрографический очерк.**

Невьянский район довольно хорошо изучен в петрографическом отношении. Наиболее обстоятельным исследованием является работа В. Никитина (19) и составленная им геологическая карта района в масшт. 1:84.000. Никитиным применялись, помимо обследования естественных обнажений, также и многочисленные горные выработки (главным образом, шурфы). В результате 3-летней работы и была составлена карта, которая и до настоящего времени не потеряла своего значения. Почти одновременно была составлена геологическая карта Невьянского района в масштабе 1:210.000 геологом Краснопольским (1906 г.).

После длительного перерыва в работах по геологическому изучению района в 1928–30 гг. производится геологическая съемка Невьянского района Романовым Б. М. (1930 г.) в масшт. 1:50.000, охватывающая длинную полосу от Рудянки до Свердловска в широтном направлении неширокую, проходящую по середине Невьянского района, и Матвеевым В. И. (1931 г.) – охватывающая северо-восточную часть района в масшт. 1:100.000. Все эти карты составлены по литологическому принципу.

Горные породы, которыми сложен Невьянский район, весьма разнообразны, и карта их представляет пеструю картину.

Породы эти относятся преимущественно к изверженным как интрузивным, так и эффузивным. Среди них мы находим производные как кислых, так и средних и основных магм.

Подчиненную роль играют метаморфические сланцы и осадочные породы (известняки и сланцы) палеозойского возраста, тянущиеся небольшими пятнами и полосами среди изверженных пород.

Распределение этих пород подчинено некоторой закономерности, имеющей, правда, ряд нарушений и усложнений. Они располагаются неправильными полосами, вытянутыми в меридианальном направлении.

В грубых чертах можно сказать, что западный участок сложен породами основными, восточный –

кислыми. Центральная часть района, к которой приурочены интересующие нас известняки, наиболее разнообразна по своему петрографическому составу. Здесь мы встречаем: змеевики, габбро, диориты, диабазы, реже граниты.

Из эффузивных пород значительное распространение имеют порфириды (пироксеновые и плагиоклазовые) и альбитофиры (главным образом, кварцевые). Этот участок ограничен с востока рекой Нейвой, с запада – р. Тагилом.

На западе преимущественное распространение имеют андезиты, с небольшими пятнами как более основных, так и кислых пород. На востоке от р. Нейвы большие пространства заняты крупнозернистым жильным гранитом, иногда мелко-зернистым, который прерывается порфиридами.

Известняки располагаются на границах центрального участка района. Первая невянская полоса имеет очень неправильную форму и тянется вдоль левого берега р. Нейвы. Она граничит с порфиридами и альбитофирами; кроме того узкая полоска известняка, тянущаяся к югу от Невьянска, ограничена полосой змеевика.

Вторая верхне-тагильская полоса тянется вдоль левого берега реки Тагила, достигая наибольшего развития в районе В.-Тагильского пруда. На севере и на юге от пруда она значительно уже. Эти известняки ограничены с запада андезитами, с востока основными породами: габбро, змеевиками (в центральной части), которые сменяются к югу и северу андезитами.

Известняки Невьянска и В. Тагила имеют большое сходство и отличаются однообразием. Для известняков характерен серый, различной интенсивности цвет от светло-серого, почти белого, до темно-серого и почти черного. Наибольшее распространение имеют известняки темно-серого цвета. Они встречаются на реке Белой, на Калатинском тракте, в карьерах цементного завода и в В. Тагиле.

Значительно реже встречаются светлые, розоватые известняки, которые имеют неравномерную окраску. Буровато-розовые пятна и прожилки, не обладающие, правда, резкими границами, беспорядочно располагаются во всей массе известняка, имеющей в основном светло-серый тон. Чередование этих розовых известняков с серыми наблюдается в карьерах цементного завода. Известняки все в различной степени мраморизованы. Иногда мраморизация приводит к почти полной их перекристаллизации, так что некоторые разности можно назвать мрамором (В. Тагил). Благодаря мраморизации органические остатки, заключенные в известняках, имеют очень плохую сохранность и на свежих поверхностях видны только в виде светлых пятен.

Близ цементного завода нами была встречена интересная разновидность известняка. Это светло-серая, сильно мраморизованная, мелкозернистая порода, по внешнему виду чрезвычайно напоминающая белый кварцевый песчаник. Отдельные, небольшие куски, а также поверхности более крупных глыб, подвергнувшиеся выветриванию, рыхлы и легко рассыпаются в мелкозернистый «песок». Эта разновидность была встречена также и в В. Тагиле, недалеко от Кержацкого рудника.

В участках, где известняк наиболее сильно метаморфизирован, часто встречаются трещины обычно небольших размеров, но иногда и до нескольких сантиметров, заполненные белым или слегка желтоватым кальцитом, с характерной спайностью по ромбоэдру. Иногда кальцит бывает обогащен органическими веществами настолько, что имеет черный цвет. Этот чёрный кальцит отдельными мелкими зёрнами включен в темно-серый, почти черный мраморизованный известняк и мало от него отличается по цвету. Кроме того он образует и более крупные скопления в виде пятен в несколько сантиметров в диаметре и имеет также ясно выраженную спайность по ромбоэдру. Интересно, что по соседству с ним мы находим и жилки белого кальцита. Повидимому, белый кальцит имеет более позднее происхождение.

Вторичное же происхождение белого кальцита подтверждается находением в карьерах цементного завода крупной жилы около 0,8–1,0 м. мощности – желтоватого кальцита, имеющего несколько иной уже кристаллографический габитус. Жила эта состоит из длинных до 0,5 м. кристаллов, имеющих призматическое или пирамидальное строение. Кристаллы расположены перпендикулярно зальбандам жилы. В поперечном сечении кристаллы эти имеют неправильную гексагональную форму и достигают 5–6 см. Они легко раскалываются по плоскостям, перпендикулярным оси кристалла. Иногда известняк приобретает сланцеватую структуру и на поверхностях излома, не всегда совпадающих с плоскостями напластования, обогащен обильными, мелкими чешуйками серицита и талька.

Все это говорит о значительных процессах метаморфизма, которым некогда известняк был подвергнут.

В известняках кое-где встречаются участки, обогащенные железом. Так, в карьерах цементного завода был встречен известняк, окрашенный солями железа в коричнево-бурый цвет. Окраска распределяется концентрическими кругами, сгущаясь к центру стяжения.

Наличие в глинах конкреций бурого железняка указывает на вторичное происхождение этого железа. Лимонит является продуктом разрушения находящихся поблизости изверженных пород и впоследствии переотложенным из раствора в известняк.

Иногда известняк переслаивается с метаморфическими сланцами, как это наблюдалось на Калатинском тракте. Сланец имеет тальково-полевошпатово-глинистый характер и образовался,

очевидно, из глинистых отложений. В этом случае слои известняка и сланца имеют незначительную мощность, до нескольких метров.

На поверхности известняков в районе карьеров цементного завода залегают иногда белые глины, являющиеся продуктом разрушения и последующего переотложения каких-то полевошпатовых пород. Глина имеет белый, слегка зеленоватый цвет, очень мягкая, пластичная в сыром и мучнистая в сухом состоянии. В ней встречаются включения белого, прозрачного кварца. Глина эта является сырьем для Невьянского цементного завода.

### Полезные ископаемые.

Невьянский район богат разнообразными полезными ископаемыми и, главным образом, рудными. Среди полезных ископаемых района одним из наиболее значительных богатств является золото.

Золото впервые обнаружено в Невьянском районе еще в 1764 г, и разработка его начата в 1822 году. С этого времени и по настоящий момент разработки как россыпных, так и жильных месторождений золота успешно ведутся в районе. Отсутствие до последнего времени планомерно поставленной геологической разведки позволяет рассчитывать на расширение ресурсов района. Разведки 1935 г. уже дали определенный положительный результат. Встречается оно, главным образом, в россыпях по многочисленным речкам района (р. р. Нейва, Тагил, Быньга, Шишим, Аят и многие др.). Жильные месторождения не так многочисленны (Аятское, Шайдуринское, Белореченское и друг.). Все эти месторождения представляют кварцевые жилы, часто проникнутые серным колчеданом, иногда разрушенные и сланцеватые. Жилы эти обычно круто падают на SO и подчинены, главным образом, порфирирам, иногда сланцам и гранитам. Интересно нахождение кварцевой золотоносной жилы в известняках в 4-х км. от Шуралы, где тонкослоистый известняк к переслаивается с глинисто хлоритовым сланцем.

Следующим по значению полезным ископаемым Невьянского района является медь. Медные месторождения района (главнейшие: Калатинское, Белореченское и Обновленный рудник) относятся к полосе вулканических пород, протягивающихся вдоль восточного склона Урала от Мугоджарских гор на юге и за р. Б.-Сосеву на севере.

Месторождения представлены медистыми пиритами, переходящими иногда в чистый серный колчедан. Рудные тела обычно имеют линзообразную форму и заключены среди кислых, сильно метаморфизированных пород. Иногда рудные тела залегают на контактах изверженных пород с нижнепалеозойскими известняками. Запасы руды и меди этих месторождений по категориям, по данным А. В. Ефремова (6), представляются в следующих цифрах (в тыс. тонн):

	РУДА			МЕДЬ		
	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	Итого	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	Итого
Калатинское	1096	610	1706	16,35	6,10	22,45
Белореченское	944	380	1324	8,8	2,61	11,41
Обновлен рудн.	327	69	396	3,88	0,60	4,48

Все эти месторождения входят в систему крупнейшего на Урале (и в Союзе) Калатинского Медеплавильного Комбината. Разведка месторождений не закончена и из года в год систематически дает прирост запасов. К увеличению запасов ведет также усовершенствование методов переработки руд с малым содержанием меди.

Имеют большое значение также месторождения хромитов. Более значительные из них: Анатольское, Чертознаевское, Аятское, В. Нейвинское, «Лешачьи лога», Студеновское, Теплогорское и друг. Месторождения хромитов связаны с змеевиками и залегают линзами, реже жилами и гнездами. Хромит массивный и вкрапленный. Многие из этих месторождений уже выработаны, но возможно открытие новых месторождений. Требуется дальнейшее геологическое изучение района. Запасы хромита месторождения «Лешачьи лога» по данным Мазаева Г. М. и Вахромеева С. А. (17) исчисляются по категориям так: А – 1590 т., В – 1896 т., С – 12450 т.

В районе имеются многочисленные месторождения железных руд, представленных, главным образом, в виде конкреций лимонита в элювиально-делювиальных глинах и иногда в известняках. Эти руды разрабатывались и служили сырьем для получения железа на Верхне-Тагильском заводе. Таковы рудники: Кержацкий, Стариковский, Шуралинский, Нейво-Рудянский и другие.

Из других полезных ископаемых необходимо отметить место рождения никеля (Ульяновский рудник), сурьмы и ртути (Аят).

Имеется также ряд нерудных ископаемых. Это асбест (Шолковая гора), тальк (Черный Мыс), минеральные краски, кварц, известняк и строительные материалы.

Силурийские известняки и белые глины, упоминавшиеся нами в петрографическом очерке, разрабатываются в карьере цементного завода.

Анализы известняков и белых глин приводим ниже.

Химический состав	Известняк		Глина
	от	до	
SiO <sub>2</sub>	0,04 %	1,36 %	79,15 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	–	–	11,11 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,02 %	0,64 %	4,48 %
CaO	54,94 %	56,17 %	–
MgO	следы	0,91 %	–
Ti <sub>2</sub>	–	–	0,28 %
Летучих	41,59 %	44,37 %	–
Потери при прокаливании.	–	–	2,23 %

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Проведенные нами работы были посвящены изучению осадочных пород Невьянского района. Развитые здесь ниже-палеозойские отложения представлены, главным образом, известняками.

Изучение этих отложений позволило внести некоторые изменения в сложившиеся ранее представления.

Возраст развитых в районе осадочных пород определен нами как верхне-силурийский. Однако, наличие ниже-девонских форм и значительная мощность развитых здесь ниже-палеозойских образований, в связи с выявившимся моноклинальным залеганием, не исключает возможности наличия в районе ниже-девонских отложений.

Решение этого вопроса требует несколько большего времени чем то, которое было в нашем распоряжении

В области тектоники для осадочных пород, в отличие от имевшихся ранее представлений, установлено моноклиальное падение пород западной и восточной полос. Возможно, что Верхне-Тагильская и Невьянская полосы верхне-силурийских отложений образуют синклиналь. Это согласуется с имеющимися представлениями о строении изверженных пород.

Помимо основных черт тектоники для верхне-тагильской полосы констатированы как явления вторичной складчатости, так и дизъюнктивной дислокации. Последняя, возможно, находится в связи с прорывом находящегося вблизи массива основных по од.

В области петрографии дополнены данные об известняках, мало изученных прежними исследователями.

Из полезных ископаемых, развитых в районе, нами изучено образование железных руд. Лимонит, которым представлены эти руды, по наблюдениям в карьере цементного завода, образуется за счет разрушения изверженных пород проникающими из болот водами и выделения железа из раствора в элювиально-делювиальных глинах.

Этим и исчерпываются основные результаты, проведенных нами работ.

Ниже-палеозойские отложения Невьянского района еще требуют более длительного исследования. Имеющиеся разрезы, как, например, на Калатинском тракте, при детальном исследовании позволяют уточнить не только стратиграфию, но и тектонику района. Полезные ископаемые района, особенно хромит, также требуют разведочных работ.

### Литература.

1. Архангельская Н. А. Отчет о поисках бокситов в Н.-Тагильском, Висимо Шайтанском и Невьянском районах Среднего Урала. Не опубликов. фонды ВАМИ 1934.
2. Геологическая карта Урала, с объяснительной запиской. 1931 г. Изд. ГГРУ.
3. Главнейшие медные, цинковые и свинцовые месторождения Союза. Изд. ГГРУ, 1931.
4. Гофман. Материал для составления геологической карты казенных горных заводов хребта Уральского Г. Ж., 1867, IV, 307.
5. Гельмерсен. Отчет о Геологических исследованиях, произведенных по высочайшему повелению на Урале. Г. Ж. 1866–IV.
6. Ефремов А. В. Цветные металлы. Сб. «Минеральные ресурсы Урала» 1934, Свердловск.
7. Ефремов А. В. и Каминская Е. И. Колчеданные месторождения западной полосы Калатинского района на Урале Г. Н. Т. И. Ленинград. 1931.
8. Заварицкий А. Н. Геологический очерк месторождений медных руд на Урале Т. Г. К. Нов. серия I и II, 1929.
9. Зайцев А. Предварительный отчет о геологических исследованиях, произведенных на Урале летом 1885 года. Изв. Г. К. 1886, V, 57.
10. Зайцев А. Общая геологическая карта России. Лист 138. Геологическое описание Ревдинского и Верх-Исетского округов. Т. Г. К.–IV, № 1, 1887.
11. Карпинский А. П. Общий характер колебаний земной коры в пределах Европейской России. Изв. Академии Наук, 1894, № 1, сентябрь.
12. Карпинский А. П. Очерк месторождений полезных ископаемых в Европейской России и на Урале, 1881.
13. Конткевич. Исследования вдоль линии Уральской железной дороги Г. Ж. 1880, II, № 6.
14. Крат В. О состоянии некоторых Уральских золотых промыслов. Г. Ж. 1881, п. 293.

15. Краснопольский А. Геологическое описание Невьянского горного округа. ТГК в 25, 1906.
16. Краснопольский А. Предварительный отчет о геологических исследованиях в дачах Петрокаменского и Верхне-Салдинского заводов на Урале. Изв. Г. К. 1892, XI, 106.
17. Мазаев Г. М. и Вахромеев С. А. Хромистый железняк. Минеральн. ресурсы Урала, 1934,
18. Мурчисон. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского. II, 63, 64.
19. Никитин В. Геологические исследования Центральной группы дач Верх-Исетских заводов, Ревдинской дачи и Мурзинского участка. ТГК 1907, в. 22.
20. Оглоблин. О каменном льне (асбесте) в округе Невьянского завода. Пермск. губ. вед. 1856, №32.
21. Отчет о состоянии и деятельности Геолог. Комитета за 1892 г. Изв. Г. К. 1893, XII, 12.
22. Левкович С. Я., Отчет о геолого-разведочных работах на цементное сырье в районе Невьянского цементного завода. Рукопись Ур. Г. Г. Г. Т.
23. Отчет о занятиях Уральской химической лаборатории. Г. Ж. 1871, II, 258.
24. Романов Б. М. Геологические исследования района Свердловск – Невьянск. С геологической картой М. 1:200.000. Работа 1928–30 г.г. Не опубликов. Фонды УГГГТ
25. Романов Б. М. Отчет о работе в 1929 г. в с. Аятском Невьянского Района, с. Мостовском и д. Палкиной Березовского р-на, Первоуральском (Шайтанском) заводе и д. Ново-Алексеевской. Не опубликован. Фонды УГГГТ.
26. Чайковский. Геогностические исследования в округе Екатеринбургских заводов. Г. Ж., 1830, кн. VI.
27. Щуровский. Уральский хребет в физико-географическом, геогностическом и минералогическом отношении. 1841.
28. Энгельгардт М. Ф. О месторождениях золота и платины в Уральских горах. Горн. журн. 1829, III, 6.
29. Фарафонтъев. Отчет о результатах геолого-разведочных работ на асбест и хромистый железняк в Н.-Тагильском и Невьянском районах на Среднем Урале в 1931 году.

## SUMMARY.

### **Contribution to the geology of the Nevyank district, Sverdlovsk region.**

By G. A. Maximovich and A. S. Kremlyakova.

The writers set forth the results of studying in 1935 the lower paleozoic deposits of the eastern slope of the Ural ridge on the area of Nevyansk district, Sverdlovsk region. The stratigraphy of the district is not yet sufficiently studied. Sedimentary rocks are greatly metamorphosed.

1. The most ancient rocks of sedimentary origin are quartz-mica slates and quartzites overlying them. This thickness belongs to the upper and even possibly to lower Silurian.

2. They are underlain by metamorphosed limestones with a poor fauna of corals and Crinoidea badly preserved; upper Silurian forms are found therein. Yet the great thickness of sedimentary rocks and the presence of lower Devonian forms do not exclude a possible occurrence of not only the upper Silurian but also the upper Devonian.

3. More recent deposits of the district are carboniferous limestones near the village of Korely (outside the map).

4. Post-tertiary deposits represented by eluvial, deluvial, alluvial and lake-swampy formations are spread the most.

The district is made up of two strata of monoclinical limestone, which seem to be two members of one synclinal fold, ruptured by the intrusion of massive crystalline rocks, replaced eastward by an effusive thickness of tufa and slate.

The petrographic area in the west is in general composed of basic rocks, in the east of acid ones. The central portion where the limestones studied are developed, is more diversified in its petrographic composition. Serpentine, gabbro, diabases and more rarely granites occur here.

Of effusive rocks porphyry (pyroxene and plagioclase) and albite (quartzitic for the most part) are largely spread.

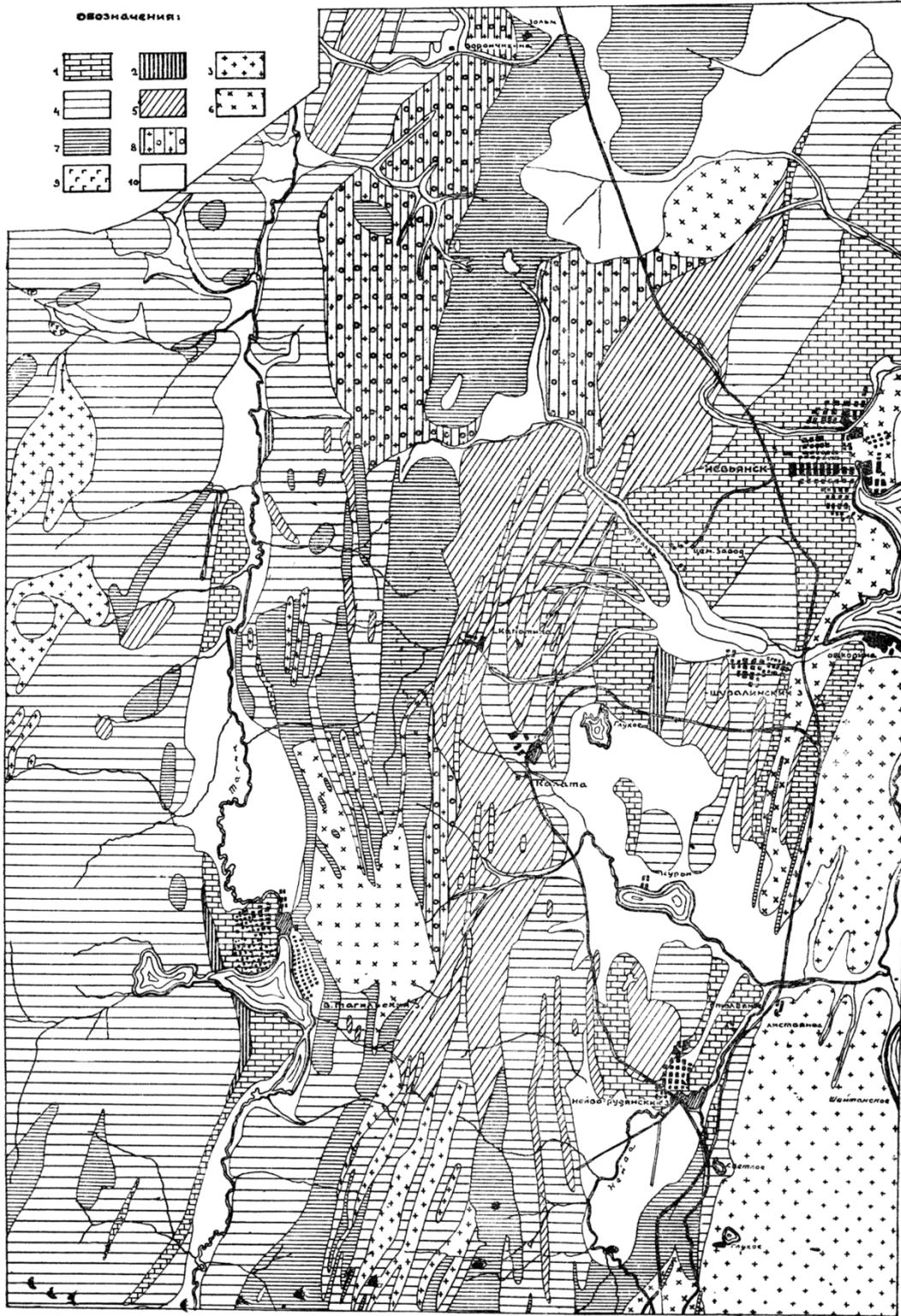
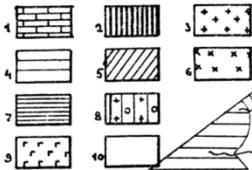
Of useful minerals there are found, gold (in placers and lodes), copper, chromites, limonite; those of less importance are nickel, antimony and mercury. Of minerals produced not from ores there occur asbestos talc, dye-stuffs, quartz and most common building materials as limestone and clay.

**ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**  
Невьянского района Свердловской области

Масштаб 1:100000

составлена Максимович Г.А., Кремляковом А.С.  
по данным Романова Б.Я., Иикитина А.В. и  
Максимович Г.А.

ОБОЗНАЧЕНИЯ:



ОБОЗНАЧЕНИЯ:

1- известняки, 2- доломиты и сланцы, 3- гранит, 4- порфириды, пироксеновые и плагиоклазовые туфы порфириды, порфиритоиды, микро-диориты и диоритовые порфириды, Зеленые сланцы образовавшиеся из этих пород., 5- кварцевые альвитофиры, порфиритоиды, кварцевые порфиритоиды., 6- Змеиный, 7- пироксениты, 8- плагногранит и кварцевый диорит. Голубиновое габбро, 10- современные отложения /аллювий, озерно-болотные, замоченные - флювиальные/

Чертил Шилищев

## К геологии Невьянского района Свердловской области.

Максимович Г. А. и Кремлякова А. С.

(Научно-Исследовательский сектор Геологического Факультета).

Летом 1935 года нами производилось изучение ниже-палеозойских отложений восточного склона Урала.

Работы производились в пределах полосы шириной в 50—70 километров, от Верхотурья на севере до Нейворудянска на юге. ✓

По характеру нашей работы главное внимание было уделено осадочным породам.

В настоящей работе приводятся результаты обработки материалов по наиболее южному участку обследованной территории—Невьянскому району.

Несмотря на сравнительно большой список литературы, относящейся к рассматриваемому району, большая часть ее относится к многочисленным полезным ископаемым. Большинство работ к тому же относятся к прошлому столетию.

Немного известные работы, посвященные вопросам геологии района, имеют петрографический характер. При этом большинство исследовавших этот район петрографов интересовались, главным образом, изверженными породами.

Произведенные нами работы уточнили представления о тектонике и стратиграфии района. Изучение осадочных пород, позволило привести данные о петрографии этих пород, восполнив этот недостаток работ наших предшественников.

### Орография.

По характеру рельефа Невьянский район подразделяется довольно резко на восточную и западную части, границей которых является широкая, низменная долина реки Нейвы.

Восточная часть района представляет спокойную, однообразную, холмистую местность, постепенно переходящую к востоку в равнину. Эта равнина в значительной части заболочена. Отдельные высоты этой полосы, имеющие характер увалов, достигают 300 метров и немного более, причем в южной части восточной полосы холмы эти становятся более высокими (г. Семь братьев—394 м. и друг.).

Западная часть района имеет более возвышенный и расчлененный рельеф, причем увеличение высот идет в западном направлении.

№6  
12  
17  
18

По водоразделу рек Нейвы и Тагила расположены: г. Липовая (389 м.), Теплая (394 м.), Ежевая (539,5 м.), Заплатная, Пчельник и друг. Еще дальше, к западу от р. Тагил, рельеф становится все более гористым, отдельные вершины достигают 479 м. (г. Чашинская) и до 649,6 м. (г. Долгая).

Такое резкое различие в характере рельефа восточной и западной части района стоит в связи с их геологическим строением. Западная часть района сложена изверженными породами, более трудно поддающимися разрушению и более разнообразными по своему составу и свойствам.

Меридианальное расположение элементов рельефа зависит от геологического строения и пород слагающих район.

Наиболее пониженными участками являются долины рек Нейвы и Тагила, имеющие в пределах района также меридианальное направление. Эти долины приурочены к более мягким и легко разрушающимся породам—известнякам и сланцам, имеющим также форму полос, вытянутых в меридианальном направлении.

В соответствии с геологическим строением района, основные водные артерии (р.р. Тагил и Нейва) имеют меридианальное направление, лишь кое-где меняющееся на широтное. Притоки же в большинстве имеют широтное направление. Река Нейва имеет многочисленные притоки, берущие начало с возвышенностей левой стороны. Это реки: Казанка, Белая, Шуралка, Большая и Малая Быньга и друг. Справа Нейва принимает немногочисленные и небольшие речки.

Река Тагил, протекающая в более узкой долине, нежели Нейва, принимает справа речки—Бунарку, Черемшанку, Хмелевку, Дедюху и другие, берущие начало на возвышенной гряде, расположенной между долинами рек Тагила и Нейвы и являющейся их водоразделом.

Левые притоки Тагила—р.р. Половинная, Вогулка, Сибирка, Ломовка, Крестьянка, Слоновка и другие—берут начало на возвышенностях западной части района, являющейся водоразделом рек Тагила и Казачий Шишим.

Район богат озерами, расположенными как в долине р. Нейвы (оз. Шигирское, Шайтанское, Глухое, Красилово и друг.),—так и в восточной пониженной полосе (оз. Аятское и друг.).

#### Стратиграфия.

Стратиграфия Невьянского района разработана чрезвычайно мало. Причиной является незначительное распространение осадочных пород в пределах района и бедность их органическими остатками. Это не позволяет точно установить возраст этих пород и их соотношение с другими типами.

Осадочные породы представлены здесь известняками органического происхождения, серого и темно-серого цвета, которые подверглись сильной метаморфизации и потому иногда имеют мраморовидное строение. Фауна обладает плохой сохранностью. Кроме того в пределах района имеют также небольшое распространение туфо-

вые кремнистые и глинистые сланцы, реже хлоритовые, сильно метаморфизованные, но тем не менее сохранившие следы осадочного происхождения, а также кварциты, которые позволяют наметить некоторые стратиграфические отношения известняков и массивно-кристаллических пород, являясь породами переходного типа.

Больше других исследователей изучением стратиграфии занимались: В. Никитин, А. Краснополский, Н. Архангельская. Однако этот вопрос еще весьма мало разработан.

В настоящее время стратиграфия района представляется в таком виде:

1. Наиболее древними породами осадочного происхождения являются кварцево-сланцевые сланцы и перекрывающие их кварциты.

На основании изучения залегающих выше известняков приходится относить указанную толщу к верхнему или даже возможно нижнему силуру. Эти породы налегают везде на изверженные породы и являются несомненно древнейшими, а кварциты возможно и синхронны известнякам.

2. Выше указанной кварцито-сланцевой толщи залегают известняки светло и темно-серого цвета, метаморфизованные, с многочисленной фауной плохой сохранности.

В известняках фауна была встречена различными исследователями (Мурчисоном, Краснополским, Никитиным, Архангельской и нами) в следующих пунктах: близ самого Невьянска на р. Белой, в карьерах цементного завода, на р. Нейве (по дороге из Невьянска в Быньги и по дороге в Н. Тагил), и на речках: М.-Быньге, Шурале, Шуралинском руднике и на Калатинском тракте. Из этих находок в разное время были определены следующие формы:

- Favosites polymorpha.
- Favosites gothlandica Lam.
- Favosites basaltica Goldf.
- Favosites sp.
- Spirifer cicer Eichw.
- Platyceras Billingsii Hall.
- Pholidophyllum cylindricum Wdkd.
- Pholidophyllum Lingstromi Wdkd.
- Entelophyllum fasciculatum Wdkd.
- Heliolites interstincta Limk.
- Amphipora Ramosa.
- Amphipora cf. socialis Rom.
- Amphipora sp.
- Stiatellum d'Orb.
- Clatrodiclyum ex. gr.
- Pentamerus sp.
- Conocardium sp.
- Polyoriphe sp.
- Pachypora sp.

Кроме этих определенных форм почти во всех указанных пунктах (а также и в Верхнем Тагиле) найдены многочисленные кораллы и членики Crinoidea плохой сохранности.

Многие из этих форм имеют широкое вертикальное распространение в нижнем палеозое и не дают критерия для отнесения известняков к определенному возрасту.

Наличие верхне-силурийских форм в приведенном списке заставляет отнести рассматриваемую толщу к верхнему силуру. Однако, большая мощность осадочных пород в изучаемом районе и наличие ниже девонских форм не исключают возможности присутствия в указанном комплексе не только верхнего силура, но и нижнего девона.

3. Более молодыми осадками в пределах района являются каменн-угольные известняки, имеющие незначительное распространение близ д. Корелы (за пределами нашей карты).

В этих известняках Краснопольским были найдены следующие формы:

*Productus giganteus* Mart.

*Productus scabriculus* Mart.

*Allorisma* sp. и другие.

4. Наиболее распространенными осадочными образованиями являются послетретичные.

Все указанные более древние породы перекрыты более или менее мощным покровом послетретичных элювиально-делювиальных, аллювиальных, озерно-болотных и других образований.

Из них наибольшего внимания заслуживают аллювиальные отложения, мощный покров которых мы находим в широких долинах всех рек района.

Во многих участках аллювий обогащен золотом и дает ряд месторождений россыпного золота промышленного значения.

Промышленное значение так же имеют белые делювиальные глины, продукт разрушения полево-шпатовых пород, распространенные в окрестностях цементного завода и залегающие на известняке.

В районе развиты мощные залежи торфа. И, наконец, повсюду, даже на самых значительных высотах, мы имеем почвенные образования, обуславливающие залесенность повышенных точек рельефа.

### Т е к т о н и к а.

Тектоника Невьянского района очень мало изучена.

В основных чертах она представляется по данным Никитина в следующем виде:

Восточная и западная части района резко отличаются друг от друга, как в отношении петрографическом, так и по характеру слагающих их структур.

Западный участок, расположенный к западу от р. Нейвы, имеет очень сложное строение. Он представляет из себя массив зернисто-кристаллических, глубинных пород, преимущественно основной магмы, который тянется вдоль правого берега р. Тагила. Этот массив, прорезанный в поперечном направлении речками (правые притоки р. Тагил), составляет гряду возвышенностей. Сюда относятся г. Ежвая, г. Теплая и другие. Это: массив разбит многочислен-

ными трещинами меридианального направления, заполненными глубинными кислыми и средними породами. Вследствие этого породы здесь весьма разнообразны.

Имеет ли этот массив характер горста или лакколита,—вопрос пока остается неясным.

К северу и югу массив понижается, сменяясь эффузивными породами. На восток и на запад от него проходит ряд меридианальных складок, сложенных туфо-сланцевой толщей. Складчатость этой толщи Никитин считает вторичной. Складки эти также разбиты многочисленными трещинами, проходящими под некоторым углом к слоистости (и сланцеватости) самой породы и заполнены позднейшими эффузивными породами. Эти трещины могут быть объяснены как следствие усилий развитых при вторичных горообразовательных процессах, весьма интенсивных для данного участка.

Восточная часть района имеет иное строение. Она представляет собою обширное порфиристо-гранитное поле, тянущееся за пределы приведенной карты на восток со спокойным, пологим залеганием гранитов, без всяких признаков той интенсивной складчатости, которую мы наблюдаем на западе. Поле это имеет довольно правильные, прямолинейные границы и на всем протяжении очень спокойно и однообразно, что отражается также и на рельефе местности. В меридианальном направлении здесь проходят многочисленные трещины, заполненные гранитом, только более мелкозернистым, или другими породами. Однако эти трещины-жилы незначительны и часто совершенно не могут быть выражены в масштабе карты.

На основании этих данных Никитин считает восточное гранитное поле грабен-м.

Специфический характер наших исследований и незначительность времени пребывания в районе не позволяют останавливаться на тектонике района в целом.

Основное наше внимание было уделено известнякам и об их тектонике мы можем сделать некоторые заключения.

Восточная Невьянская полоса известняков расположена между гранитным полем на востоке и массивом кристаллических пород на западе; в контакте с известняками залегают эффузивные средние и кислые породы. Лишь к юго-востоку с ней граничит полоса змеевиков. На юге эта полоса разорвана вторжением порфиритов и альбитофиров на две части. Восточная часть тянется в виде узкой, длинной полосы до самой Рудянки, расширяясь лишь в самой южной части.

Западная часть значительно шире и тянется на юго-запад.

Известняки имеют довольно хорошо выраженную слоистость, благодаря чему были произведены замеры элементов залегания в ряде пунктов, а именно: на р. Белой, в выемке ж.-д. полотна, в карьерах цементного завода и на Калатинском тракте.

Всюду наблюдается крутое (от  $60^\circ$  до  $80^\circ$ ) падение слоев на запад— $275^\circ$ — $300^\circ$ . Исключение составляет замер в западной части полосы, пересекемой Калатинским трактом. Здесь наблюдается

крутое падение на восток. Последний замер может быть объяснен близостью эффузивных пород. Таким образом, можно говорить о моноклиальном залегании известняков Невьянской полосы и их общем падении на запад.

Западная Верхне-Тагильская полоса известняков Никитиным изображается как синклиальная складка (геолог. разрез к карте). Нам кажется, что здесь имеет место моноклиальное залегание этой полосы известняков, по крайней мере в пределах участка, прилегающего к самому селению В. Тагил.

Это подтверждается рядом наблюдений. Падение известняков на левом берегу р. Тагил к северу от В. Тагильского пруда выражено вполне отчетливо — как восточное. Замеры произведены:

1. В пределах поселка во дворе дома по ул. Гаринских, где несколько лет тому назад известняк выработывался и потому представляет прекрасное обнажение (обн. № 14). Азимут падения здесь  $70^{\circ}$ — $80^{\circ}$  в различных точках обнажения.

2. На север от поселка, близ рудника Кержацкого азимут  $90^{\circ}$ . В обоих случаях падение крутое— $80^{\circ}$ — $85^{\circ}$ .

3. В северной части пруда, на правом берегу р. Тагил, ниже плотины (обн. 17) известняки также имеют падение на восток  $70^{\circ}$ , с углом падения  $65^{\circ}$ — $80^{\circ}$ .

В непосредственной близости к последнему обнажению известняков уже встречаются выходы изверженных пород, что отражается в виде быстрого повышения рельефа.

Этот небольшой гребень, сложенный кристаллическими породами, разбит многочисленными трещинами, с чрезвычайно правильным, выдержанным падением на запад. Представляют ли эти трещины результат динамо-метаморфизма (кливаж) или это явление первичное—установить трудно. Очевидно, эти плоскости были замерены Никитиным, так как он на профиле указывает здесь западное падение пород.

Основное моноклиальное залегание известняков во многих участках осложнено вторичной складчатостью. Примером может служить упоминавшееся уже обнажение № 14, где мы имеем четко выраженную микроскладку с углами падения, меняющимися от  $15^{\circ}$  до  $85^{\circ}$ .

Очевидно, в связи с процессом динамометаморфизма стоит также и характер самих известняков, которые здесь мраморизованы в значительной степени, а также имеют многочисленные трещины небольших размеров, заполненные вторичным кальцитом. Здесь же мы находим известняк с сланцеватой структурой, с примазками талька и чешуйками серицита.

Эти явления говорят об интенсивных процессах метаморфизма, связанных, очевидно, с давлением, возникшим при горообразовании на данном участке.

Моноклиальное залегание осложнено также тектоническим нарушением. Примером может явиться обнажение на правом берегу

р. Тагил ниже плотины. Здесь на протяжении около десятка метров по берегу наблюдается брекчиевидный известняк. Характер этой тектонической брекчии весьма своеобразен. В основном мы имеем здесь обломки, куски разнообразной величины темно-серого, серого и розового известняка, сцементированные кальцитом. Кальцит имеет белый слегка желтоватый цвет и легко раскалывается по спайности (по ромбоэдру).

В соседних участках имеем и обратное явление—это включения кальцита в виде пятен и жил в известняках.

Возможно, что нарушение произошло при прорыве находящегося вблизи массива основных пород.

Подводя итоги, можно предполагать, что рассмотренные нами две полосы моноклинально залегающих известняков представляют два крыла одной синклинали складки, разорванные вторжением массивно-кристаллических пород, к востоку сменяющихся эффузивной туфво-сланцевой толщей.

Это вторжение вызвало ряд местных нарушений залегания известняков.

#### Петрографический очерк.

Невьянский район довольно хорошо изучен в петрографическом отношении. Наиболее обстоятельным исследованием является работа В. Никитина (19) и составленная им геологическая карта района в масштабе 1:84.000. Никитиным применялись, помимо обследования естественных обнажений, также и многочисленные горные выработки (главным образом, шурфы). В результате 3-летней работы и была составлена карта, которая и до настоящего времени не потеряла своего значения. Почти одновременно была составлена геологическая карта Невьянского района в масштабе 1:210.000 геологом Краснопольским (1906 г.).

После длительного перерыва в работах по геологическому изучению района в 1928—30 гг. производится геологическая съемка Невьянского района Романовым Б. М. (1930 г.) в масштабе 1:50.000, охватывающая длинную полосу от Рудянки до Свердловска в широтном направлении неширокую, проходящую по середине Невьянского района, и Матвеевым В. И. (1931 г.)—охватывающая северо-восточную часть района в масштабе 1:100.000. Все эти карты составлены по литологическому принципу.

Горные породы, которыми сложен Невьянский район, весьма разнообразны, и карта их представляет пеструю картину.

Породы эти относятся преимущественно к изверженным как интрузивным, так и эффузивным. Среди них мы находим производные как кислых, так и средних и основных магм.

Подчиненную роль играют метаморфические сланцы и осадочные породы (известняки и сланцы) палеозойского возраста, тянущиеся небольшими пятнами и полосами среди изверженных пород. Распределение этих пород подчинено некоторой закономерности, имеющей, правда, ряд нарушений и усложнений. Они располагаются неправильными полосами, вытянутыми в меридианальном направлении.

В грубых чертах можно сказать, что западный участок сложен породами основными, восточный—кислыми. Центральная часть района, к которой приурочены интересующие нас известняки, наиболее разнообразна по своему петрографическому составу. Здесь мы встречаем: змеевики, габбро, диориты, диабазы, реже граниты.

Из эффузивных пород значительное распространение имеют порфириты (пироксеновые и плагиоклазовые) и альбитофиры (главным образом, кварцевые). Этот участок ограничен с востока рекой Нейвой, с запада—р. Тагилем.

На западе преимущественно распространение имеют андезиты, с небольшими пятнами как более основных, так и кислых пород. На востоке от р. Нейвы большие пространства заняты крупнозернистым жильным гранитом, иногда мелко-зернистым, который прерывается порфиритами.

Известняки располагаются на границах центрального участка района. Первая невьянская полоса имеет очень неправильную форму и тянется вдоль левого берега р. Нейвы. Она граничит с порфиритами и альбитофирами; кроме того узкая полоска известняка, тянувшаяся к югу от Невьянска, ограничена полосой змеевика.

Вторая верхне-тагильская полоса тянется вдоль левого берега реки Тагила, достигая наибольшего развития в районе В.-Тагильского пруда. На севере и на юге от пруда она значительно уже. Эти известняки ограничены с запада андезитами, с востока основными породами: габбро, змеевиками (в центральной части), которые сменяются к югу и северу андезитами.

Известняки Невьянска и В. Тагила имеют большое сходство и отличаются однообразием. Для известняков характерен серый, различной интенсивности цвет от светло-серого, почти белого, до темно-серого и почти черного. Наибольшее распространение имеют известняки темно-серого цвета. Они встречаются на реке Белой, на Калатинском тракте, в карьерах цементного завода и в В. Тагиле.

Значительно реже встречаются светлые, розоватые известняки, которые имеют неравномерную окраску. Буровато-розовые пятна и прожилки, не обладающие, правда, резкими границами, беспорядочно располагаются во всей массе известняка, имеющей в основном светло-серый тон. Чередование этих розовых известняков с серыми наблюдается в карьерах цементного завода. Известняки все в различной степени мраморизованы. Иногда мраморизация приводит к почти полной их перекристаллизации, так что некоторые разности можно назвать мрамором (В. Тагил). Благодаря мраморизации органические остатки, заключенные в известняках, имеют очень плохую сохранность и на свежих поверхностях видны только в виде светлых пятен.

Близ цементного завода нами была встречена интересная разновидность известняка. Это светло-серая, сильно мраморизованная, мелкозернистая порода, по внешнему виду чрезвычайно напоминая белый кварцевый песчаник. Отдельные, небольшие куски, а также поверхности более крупных глыб, подвергнувшиеся выветри-

ванию, рыхлы и легко рассыпаются в мелкозернистый «песок». Эта разновидность была встречена также и в В. Тагиле, недалеко от Кержацкого рудника.

В участках, где известняк наиболее сильно метаморфизирован, часто встречаются трещины обычно небольших размеров, но иногда и до нескольких сантиметров, заполненные белым или слегка желтоватым кальцитом, с характерной спайностью по ромбоэдру. Иногда кальцит бывает обогащен органическими веществами настолько, что имеет черный цвет. Этот черный кальцит отдельными мелкими зернами включен в темно-серый, почти черный мраморизованный известняк и мало от него отличается по цвету. Кроме того он образует и более крупные скопления в виде пятен в несколько сантиметров в диаметре и имеет также ясно выраженную спайность по ромбоэдру. Интересно, что по соседству с ним мы находим и жилки белого кальцита. Повидимому, белый кальцит имеет более позднее происхождение.

Вторичное же происхождение белого кальцита подтверждается находением в карьерах цементного завода крупной жилы около 0,8—1,0 м. мощности — желтоватого кальцита, имеющего несколько иной уже кристаллографический габитус. Жила эта состоит из длинных до 0,5 м. кристаллов, имеющих призматическое или пирамидальное строение. Кристаллы расположены перпендикулярно забандам жилы. В поперечном сечении кристаллы эти имеют неправильную гексагональную форму и достигают 5—6 см. Они легко раскалываются по плоскостям, перпендикулярным оси кристалла. Иногда известняк приобретает сланцеватую структуру и на поверхностях излома, не всегда совпадающих с плоскостями напластования, обогащен обильными, мелкими чешуйками серицита и талька.

Все это говорит о значительных процессах метаморфизма, которым некогда известняк был подвергнут.

В известняках кое-где встречаются участки, обогащенные железом. Так, в карьерах цементного завода был встречен известняк, окрашенный солями железа в коричнево-бурый цвет. Окраска определяется концентрическими кругами, сгущаясь к центру стяжения.

Наличие в глинах конкреций бурого железняка указывает на вторичное происхождение этого железа. Лимонит является продуктом разрушения находящихся поблизости изверженных пород и впоследствии переотложенным из раствора в известняк.

Иногда известняк переслаивается с метаморфическими сланцами, как это наблюдалось на Калатинском тракте. Сланец имеет тальково-полевошпатово-глинистый характер и образовался, очевидно, из глинистых отложений. В этом случае слои известняка и сланца имеют незначительную мощность, до нескольких метров.

На поверхности известняков в районе карьеров цементного завода залегают иногда белые глины, являющиеся продуктом разрушения и последующего переотложения каких-то полевошпатовых пород. Глина имеет белый, слегка зеленоватый цвет, очень мягкая,

пластичная в сыром и мучнистая в сухом состоянии. В ней встречаются включения белого, прозрачного кварца. Глина эта является сырьем для Невьянского цементного завода.

### Полезные ископаемые.

Невьянский район богат разнообразными полезными ископаемыми и, главным образом, рудными. Среди полезных ископаемых района одним из наиболее значительных богатств является золото.

Золото впервые обнаружено в Невьянском районе еще в 1764 г. и разработка его начата в 1822 году. С этого времени и по настоящий момент разработки как россыпных, так и жильных месторождений золота успешно ведутся в районе. Отсутствие до последнего времени планомерно поставленной геологической разведки позволяет рассчитывать на расширение ресурсов района. Разведки 1935 г. уже дали определенный положительный результат. Встречается оно, главным образом, в россыпях по многочисленным речкам района (р.р. Нейва, Тагил, Быньга, Шишим, Аят и многие др.). Жильные месторождения не так многочисленны (Аятское, Шайдурихинское, Белореченское и друг.). Все эти месторождения представляют кварцевые жилы, часто проникнутые серным колчеданом, иногда разрушенные и сланцеватые. Жилы эти обычно круто падают на S0 и подчинены, главным образом, порфирирам, иногда сланцам и гранитам. Интересно нахождение кварцевой золотоносной жилы в известняках в 4-х км. от Шуралы, где тонкослоистый известняк переслаивается с глинисто-хлоритовым сланцем.

Следующим по значению полезным ископаемым Невьянского района является медь. Медные месторождения района (главнейшие: Калатинское, Белореченское и Обновленный рудник) относятся к полосе вулканических пород, протягивающихся вдоль восточного склона Урала от Мугоджарских гор на юге и за р. Б.-Сосьву на севере.

Месторождения представлены медистыми пиритами, переходящими иногда в чистый серный колчедан. Рудные тела обычно имеют линзообразную форму и заключены среди кислых, сильно метаморфизированных пород. Иногда рудные тела залегают на контактах изверженных пород с ниже палеозойскими известняками. Запасы руды и меди этих месторождений по категориям, по данным А. В. Ефремова (6), представляются в следующих цифрах (в тыс. тонн):

	Р У Д А			М Е Д Ь		
	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	Итого	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	Итого
Калатинское . .	1096	610	1706	16,35	6,10	22,45
Белореченское . .	944	380	1324	8,8	2,61	11,41
Обновлен. рудн. .	327	69	396	3,88	0,60	4,48

Все эти месторождения входят в систему крупнейшего на Урале (и в Союзе) Калатинского Медеплавильного Комбината. Разведка месторождений не закончена и из года в год систематически дает прирост запасов. К увеличению запасов ведет также усовершенствование методов переработки руд с малым содержанием меди.

Имеют большое значение также месторождения хромитов. Более значительные из них: Анатольское, Чертознаевское, Аятское, В. Нейвинское, „Лешачьи лога“, Студеновское, Теплогорское и друг. Месторождения хромитов связаны с эмеевиками и залегают линзами, реже жилами и гнездами. Хромит массивный и вкрапленный. Многие из этих месторождений уже выработаны, но возможно открытие новых месторождений. Требуется дальнейшее геологическое изучение района. Запасы хромита месторождения „Лешачьи лога“ по данным Мазаева Г. М. и Вахромеева С. А. (17) исчисляются по категориям так: А—1590 т., В—1896 т., С—12450 т.

В районе имеются многочисленные месторождения железных руд, представленных, главным образом, в виде конкреций лимонита в элювиально-делювиальных глинах и иногда в известняках. Эти руды разрабатывались и служили сырьем для получения железа на Верхне-Тагильском заводе. Таковы рудники: Кержацкий, Стариковский, Шуралинский, Нейво-Рудянский и другие.

Из других полезных ископаемых необходимо отметить месторождения никкеля (Ульяновский рудник), сурьмы и ртути (Аят).

Имеется также ряд нерудных ископаемых. Это асбест (Шолоковая гора), тальк (Черный Мыс), минеральные краски, кварц, известняк и строительные материалы.

Силурийские известняки и белые глины, упоминавшиеся нами в петрографическом очерке, разрабатываются в карьере цементного завода.

Анализы известняков и белых глин приводим ниже.

Химический состав	Известняк		Глина
	от	до	
SiO <sub>2</sub> . . . . .	0,04%	1,36%	79,15%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	—	—	11,11%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,02%	0,64%	4,48%
CaO . . . . .	54,94%	56,17%	—
MgO . . . . .	следи	0,91%	—
TiO <sub>2</sub> . . . . .	—	—	0,28%
Летучих . . . . .	42,59%	44,37%	—
Потери при прокаливан.	—	—	2,23%

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Проведенные нами работы были посвящены изучению осадочных пород Невьянского района. Развитые здесь ниже-палеозойские отложения представлены, главным образом, известняками.

Изучение этих отложений позволило внести некоторые изменения в сложившиеся ранее представления.

Возраст развитых в районе осадочных пород определен нами как верхне-силурийский. Однако, наличие ниже девонских форм и значительная мощность развитых здесь ниже палеозойских образований, в связи с выявившимся моноклиналим залеганием, не исключает возможности наличия в районе ниже-девонских отложений.

Решение этого вопроса требует несколько большего времени, чем то, которое было в нашем распоряжении.

В области тектоники для осадочных пород, в отличие от имевшихся ранее представлений, установлено моноклиналиное падение пород западной и восточной полос. Возможно, что Верхне-Тагильская и Невьянская полосы верхне-силурийских отложений образуют синклиналь. Это согласуется с имеющимися представлениями о строении изверженных пород.

Помимо основных черт тектоники для верхне-тагильской полосы констатированы как явления вторичной складчатости, так и дизъюнктивной дислокации. Последняя, возможно, находится в связи с прорывом находящегося вблизи массива основных пород.

В области петрографии дополнены данные об известняках, мало изученных прежними исследователями.

Из полезных ископаемых, развитых в районе, нами изучено образование железных руд. Лимонит, которым представлены эти руды, по наблюдениям в карьере цементного завода, образуется за счет разрушения изверженных пород проникающими из болот водами и выделения железа из раствора в элювиально-делювиальных глинах.

Этим и исчерпываются основные результаты, проведенных нами работ.

Ниже-палеозойские отложения Невьянского района еще требуют более длительного исследования. Имеющиеся разрезы, как, например, на Калатинском тракте, при детальных работах позволяют уточнить не только стратиграфию, но и тектонику района. Полезные ископаемые района, особенно хромит, также требуют разведочных работ.

---

### Л и т е р а т у р а .

1. Архангельская Н. А. Отчет о поисках бокситов в Н.-Тагильском, Висимо-Шайтанском и Невьянском районах Среднего Урала. Не опубликов. фонды ВАМИ 1934.
2. Геологическая карта Урала, с объяснительной запиской, 1931 г. Изд. ГГРУ.
3. Главнейшие медные, цинковые и свинцовые месторождения Союза. Изд. ГГРУ, 1931.

4. Гофман. Материал для составления геологической карты казенных горных заводов хребта Уральского. Г. Ж., 1867, IV, 307.
5. Гельмерсен. Отчет о геологических исследованиях, произведенных по высочайшему повелению на Урале. Г. Ж. 1866—IV.
6. Ефремов А. В. Цветные металлы. Сб. „Минеральные ресурсы Урала“ 1934, Свердловск.
7. Ефремов А. В. и Каминская Е. И. Колчеданные месторождения западной полосы Калатинского района на Урале. Г. Н. Т. И. Ленинград. 1931.
8. Заварицкий А. Н. Геологический очерк месторождений медных руд на Урале. Т. Г. К. Нов. серия I и II, 1929.
9. Зайцев А. Предварительный отчет о геологических исследованиях, произведенных на Урале летом 1885 года. Изв. Г. К. 1886, V, 57.
10. Зайцев А. Общая геологическая карта России. Лист 138. Геологическое описание Ревдинского и Верх-Исетского округов. Т. Г. К.—IV, № 1, 1887.
11. Карпинский А. П. Общий характер колебаний земной коры в пределах Европейской России. Изв. Академии Наук, 1894, № 1, сентябрь.
12. Карпинский А. П. Очерк месторождений полезных ископаемых в Европейской России и на Урале, 1881.
13. Конткевич. Исследования вдоль линии Уральской железной дороги. Г. Ж. 1880, II, № 6.
14. Крат В. О состоянии некоторых Уральских золотых промыслов. Г. Ж. 1881, п. 293.
15. Краснопольский А. Геологическое описание Невьянского горного округа. ТГК в. 25, 1906.
16. Краснопольский А. Предварительный отчет о геологических исследованиях в дачах Петрокаменского и Верхне-Салдинского заводов на Урале. Изв. Г. К. 1892, XI, 106.
17. Мазаев Г. М. и Вахромеев С. А. Хромистый железняк. Минеральные ресурсы Урала, 1934.
18. Мурчисон. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского. II, 63, 64.
19. Никитин В. Геологические исследования центральной группы дач Верх-Исетских заводов, Ревдинской дачи и Мурзинского участка. ТГК 1907, в. 22.
20. Оглоблин. О каменном льне (асбесте) в округе Невьянского завода. Пермск. губ. вед. 1856, № 32.
21. Отчет о состоянии и деятельности Геолог. Комитета за 1892 г. Изв. Г. К. 1893, XII, 12.
22. Левкович С. Я. Отчет о геолого-разведочных работах на цементное сырье в районе Невьянского цементного завода. Рукопись Ур. Г. Г. Г. Т. 1930.
23. Отчет о занятиях Уральской химической лаборатории. Г. Ж. 1871, II, 258.
24. Романов Б. М. Геологические исследования района Свердловск—Невьянск. С геологической картой М. 1 : 200.000. Работа 1928—30 г.г. Не опубликован. Фонды УГГГТ.
25. Романов Б. М. Отчет о работе в 1929 г. в с. Аятском Невьянского района, с. Мостовском и д. Палкиной Березовского р-на, Первоуральском (Шайтанском) заводе и д. Ново—Алексеевской. Не опубликован. Фонды УГГГТ.
26. Чайковский. Геогностические исследования в округе Екатеринбургских заводов. Г. Ж., 1830, кн. VI.
27. Щуровский. Уральский хребет в физико-географическом, геогностическом и минералогическом отношениях. 1841.
28. Энгельгардт М. Ф. О месторождениях золота и платины в Уральских горах. Горн. журн. 1829, III, 61.
29. Фарафонтьев. Отчет о результатах геолого-разведочных работ на асбест и хромистый железняк в Н.Тагильском и Невьянском районах на Среднем Урале в 1931 году.

S U M M A R Y.

**Contribution to the geology of the Nevyank district, Sverdlovsk region.**

By G. A. Maximovich and A. S. Kremlyakova.

The writers set forth the results of studying in 1935 the lower paleozoic deposits of the eastern slope of the Ural ridge on the area of Nevyansk district, Sverdlovsk region. The stratigraphy of the district is not yet sufficiently studied. Sedimentary rocks are greatly metamorphosed.

1. The most ancient rocks of sedimentary origin are quartz-mica slates and quartzites overlying them. This thickness belongs to the upper and even possibly to lower Silurian.

2. They are underlain by metamorphosed limestones with a poor fauna of corals and Crinoidea badly preserved; upper Silurian forms are found therein. Yet the great thickness of sedimentary rocks and the presence of lower Devonian forms do not exclude a possible occurrence of not only the upper Silurian but also the upper Devonian.

3. More recent deposits of the district are carboniferous limestones near the village of Korely (outside the map).

4. Post-tertiary deposits represented by eluvial, deluvial, alluvial and lake-swampy formations are spread the most.

The district is made up of two strata of monoclinical limestone, which seem to be two members of one synclinal fold, ruptured by the intrusion of massive crystalline rocks, replaced eastward by an effusive thickness of tufa and slate.

The petrographic area in the west is in general composed of basic rocks, in the east of acid ones. The central portion where the limestones studied are developed, is more diversified in its petrographic composition. Serpentine, gabbro, diabases and more rarely granites occur here.

Of effusive rocks porphyry (pyroxen and plagioclase) and albite (quartzic for the most part) are largely spread.

Of useful minerals there are found: gold (in placers and lodes), copper, chromites, limonite; those of less importance are nickel, antimony and mercury. Of minerals produced not from ores there occur asbestos, talc, dye-stuffs, quartz and most common building materials as limestone and clay.

---