

Ф. И. Шнелль.

## Петрографическое изслѣдованіе выходовъ діабазовъ въ окрестностяхъ города Томска.

Коллекція діабазовъ, описываемыхъ въ настоящей статьѣ, была собрана (вмѣстѣ съ песчаниками, глинистыми сланцами, и конгломератами) лѣтомъ 1912 года мной и студентомъ Б. Л. Степановымъ въ долинахъ рѣчекъ Ушайки, Басандайки и—между устьями этихъ рѣчекъ— по правому берегу рѣки Томи.

Свои геологическія изслѣдованія мы произвели въ предѣлахъ имѣвшейся въ нашемъ распоряженіи одноверстной карты военного генеральнаго штаба. Настоящее описаніе я располагаю по такому плану:

1) Стратиграфія изслѣдованнаго района, при чемъ въ описаніи придерживаюсь порядка, въ какомъ въ дѣйствительности наблюдаются выходы діабазовъ на мѣстности, начиная отъ крайнихъ пунктовъ (деревни Родіоновки и села Протопопова на рѣчкахъ Ушайкахъ и деревни Некрасовки по рѣчкѣ Басандайкѣ) и слѣдуя внизъ по теченію рѣчекъ, а также по рѣкѣ Томи между устьями тѣхъ же рѣчекъ, тоже по направленію теченія.

2) Контактный метаморфизмъ глинистыхъ сланцевъ и песчаниковъ, среди которыхъ главнымъ образомъ залегаютъ жилы діабазовъ и эндоконтактный метаморфизмъ, наблюдаемый въ самихъ жилахъ.

3) Макроскопическое и микроскопическое описаніе діабазовъ.

4) Химическая характеристика типовъ діабазовъ.

5) Общіе выводы.

### Стратиграфическія данныя.

При слѣдованіи внизъ по теченію рѣчки Ушайки, первый выходъ діабазы былъ нами обнаруженъ на правомъ берегу Ушайки, противъ устья рѣчки Каменки, впадающей слѣва въ Протопоповскую Ушайку. Этотъ выходъ послужилъ здѣсь какъ-бы препятствіемъ расширенію русла рѣки, а потому постплиоценовыя отложенія рѣки занимаютъ здѣсь узкую полосу саж. въ 80—100. Жила діабазы (мощностью до 0,6 саж.) вверху обрыва первой террасы проявляется въ видѣ массы,

вклинившейся между слоями глинистаго сланца—съ восточной стороны— и песчаника—съ западной.

Простираніе этихъ породъ  $314^{\circ}$  пд. на  $NO \angle 82^{\circ}$ .

Въ верхней части жила имѣетъ шаровую отдѣльность, при чемъ размѣры шаровъ измѣняются отъ кулака до величины головы чело-вѣка. Шары легко добываются при помощи кайлы и при ударѣ молоткомъ отдѣляются нѣсколько концентрическихъ корокъ вывѣтриванія, а внутри содержатъ свѣжій очень твердый шаръ, который уже съ трудомъ поддается раскалыванію. Песчаникъ и глинистый сланецъ вблизи жилы обожжены.

По направленію къ подножію того-же утеса описанная сейчасъ жила, какъ это видно въ имѣющихся здѣсь шурфахъ, становится гораздо болѣе мощной и приобретаетъ, вмѣстѣ съ шаровой, плитковатую отдѣльность, переходящую въ параллелепипедальную.

Слѣдующій выходъ діабазы—Родионовскій, на правомъ берегу Родионовской Ушайки. Здѣсь жила діабазы также обнаруживаетъ шаровую отдѣльность, по характеру и условіямъ залеганія аналогична наблюдаемой въ выходѣ Протопоповскомъ, но, къ сожалѣнію, опредѣлить элементы залеганія ея было невозможно, такъ какъ забой работался давно и заваленъ сильно осыпями.

Далѣе, слѣдуя внизъ по теченію, въ 200 саженьяхъ отъ сліянія обѣихъ Ушаекъ въ одну общую, мы замѣтили выходъ жилы, мощность которой трудно установить, но, судя по массѣ и величинѣ шаровъ ( $1-1\frac{1}{2}$  фута въ діаметрѣ),—нужно полагать не менѣе 2—3 саж. Черезъ 40 сажень, слѣдуя по подножію горы, обнаруживается утесъ сажень 6 высотой, сплошь состоящій изъ отдѣльныхъ параллелепипедовъ діабазы, а въ верхнихъ окраинныхъ частяхъ утеса—изъ шаровъ съ корками вывѣтриванія. Изученіе этого выхода даетъ возможность судить о томъ, какъ діабазовая масса при своемъ охлажденіи раздѣлилась на отдѣльные параллелепипеды, а затѣмъ, подъ вліяніемъ вывѣтриванія, проникавшаго по трещинамъ отдѣльности, эти параллелепипеды преобразовались въ шары. Простираніе жилы здѣсь  $308^{\circ}$ , пд. на  $NO \angle 80^{\circ}$ .

Въ 250 саж. внизъ по Ушайкѣ отъ только что описаннаго утеса, на противоположномъ лѣвомъ берегу крутой склонъ послѣдняго даетъ прекрасный разрѣзъ, въ которомъ среди глинистыхъ сланцевъ и песчаниковъ, имѣющихся простираніе  $8^{\circ}$  и паденіе на  $NW \angle 78^{\circ}$ , имѣется выходъ двухъ жилъ: первая мощностью 4,50 саж., вторая—около 0,92 саж. Обѣ раздѣлены слоемъ глинистаго сланца мощностью 0,9 саж.

Въ днѣ рѣки также видны глыбы діабазы и отсюда, именно, впервые начата была добыча этой породы для мощенія улицъ города Томска

Направляясь на сѣверъ по лѣсной тропѣ, идущей приблизительно параллельно первому ключу, впадающему справа въ рѣчку Ушайку, въ разстояніи 150 саж. отъ нея, мы обнаружили утесъ, вышиною въ  $1\frac{1}{2}$  саж. и шириною тоже около  $1\frac{1}{2}$  саж., состоящій изъ діабазы и песчаника.

Работы здѣсь давно оставлены, а потому, какъ въ этомъ, такъ и въ слѣдующемъ, болѣе западномъ карьерѣ, дно котораго затоплено водою и края засыпаны обвалившимися почвенными наносами, характеръ и элементы залеганія жилы остались не опредѣленными.

Слѣдуя далѣе по всѣмъ каменоломнямъ, которыя приурочены къ долинамъ рѣки Ушайки, мы не встрѣчаемъ выходовъ изверженныхъ породъ вплоть до Степановской луки, гдѣ, наоборотъ, имѣется рядъ выходовъ діабазы, благодаря контактовому воздѣйствію котораго, вмѣщающіе глинистые сланцы уплотнились, сдѣлались стойкими къ агентамъ вывѣтриванія и, вмѣстѣ съ тѣмъ, заставили рѣку обогнуть ихъ и проложить себѣ русло въ нетронутыхъ болѣе мягкихъ сланцахъ. Оставивъ съ правой стороны гору, Ушайка выходитъ на довольно широкою равнину, которая, впрочемъ, нѣсколько суживается на протяженіи, начиная отъ управскаго карьера на 75 верстѣ, близъ полотна желѣзной дороги, и до утеса „Гольца“. На первомъ мѣстѣ (т. е. около Степановской луки) остались признаки существовавшихъ здѣсь прежде работъ по добычѣ діабазы: огромныя ямы, заполненныя водою, зданіе водокачки и другія службы, которыя еще не снесены со времени закрытія работъ на этомъ карьерѣ. Забои этихъ выработокъ обвалились и затоплены водою, но по отваламъ и частью сохранившимся еще штабелямъ, можно судить о добывавшейся породѣ — діабазовомъ порфиритѣ.

Послѣ утеса „Гольца“, состоящаго сплошь изъ песчаника, разбитаго безконечнымъ числомъ кварцевыхъ прожилковъ, Ушайка вступаетъ въ низшую часть своей долины. Протекая сначала на сѣверъ, рѣка возлѣ заимки Хромова, въ одной верстѣ ниже желѣзнодорожнаго моста, поворачиваетъ на сѣверозападъ. При этомъ поворотѣ въ руслѣ рѣки находятся выходы діабазы, который здѣсь добывается частными владѣльцами для собственныхъ нуждъ, но качество породы — невысокое: она крупнозерниста и неустойчива къ ударамъ молотка.

Саженьяхъ въ 200 еще ниже по теченію въ правомъ берегу рѣки Ушайки расположенъ такъ называемый 2-ой управскій карьеръ, имѣющій площадь выемки діабазоваго порфирита приблизительно равную 99 квадратнымъ саженьямъ. Отдѣльность породы здѣсь полиэдрическая, залеганіе — пластовыми жилами съ простираніемъ  $270^{\circ}$  и пд. на  $S \angle 80^{\circ}$ .

Второй нашъ маршрутъ по рѣкѣ Басандайкѣ, начиная отъ деревни Некрасовки, внизъ по теченію до устья Басандайки и далѣе внизъ по Томи.

Долина рѣчки Басандайки, сравнительно,—широка, правый склонъ ея круто спускается въ долину, а лѣвый—пологій и только ниже деревни Писаревки становится болѣе крутымъ, сужая русло рѣчки и не давая ей того простора, которымъ она пользовалась на всемъ своемъ протяженіи отъ Некрасовки до Писаревки. Здѣсь—спокойные мягкіе контуры береговъ, разрѣзы которыхъ почти вездѣ обнажаютъ темно-сѣрый суглинокъ, либо даже задернены; масса стариць.

Первый выходъ діабазы встрѣченъ только въ 30 саж. не доходя до перваго дома деревни Писаревки, въ крутомъ лѣвомъ берегу на уровнѣ горизонта воды въ рѣкѣ. Порода образуетъ жилу (въ  $1\frac{1}{2}$  сж. мощности) въ сланцахъ, имѣющихъ простираніе  $3^0$  и паденіе на  $NW \angle 75^0$ .

Направляясь далѣе къ устью Басандайки, мы встрѣтили затѣмъ выходы жилы діабазоваго порфирита въ лѣвомъ берегу, въ 40 саж. ниже моста, при излучинѣ, которую дѣлаетъ рѣка. Порода здѣсь содержитъ крупныя выдѣленія авгита и довольно богата пиритомъ. Мощность жилы достигаетъ 3-хъ сажень.

Пройдя еще 20 саж. внизъ по долинѣ, нашли слѣдующій выходъ діабазоваго порфирита, въ верхнихъ горизонтахъ—съ шаровой отдѣльностью. Порфиритъ сильно разрушенъ и неясно ограниченъ, а потому нельзя было точно установить элементы его залеганія. Глинистый же сланецъ, вмѣщающій жилу, имѣетъ простираніе  $NO30^0$  и направленіе паденія  $SO120^0$ .

Далѣе слѣдуетъ цѣлый рядъ выходовъ діабазоваго порфирита по лѣвому же берегу рѣчки Басандайки, причемъ выходы чередуются со слоями вмѣщающихъ ихъ глинистыхъ сланцевъ и, благодаря своей твердости, выступаютъ изъ ихъ толщи, но максимумъ—на  $\frac{1}{2}$  аршина; уровень же залеганія всѣхъ выходовъ надъ горизонтомъ воды въ рѣкѣ почти нигдѣ не превышаетъ 1-й сажени. Пять выходовъ жилъ по правому берегу рѣчки Томи сосредоточены на протяженіи между городской водокачкою и пороховыми погребами. Здѣсь всѣ жилы, за исключеніемъ одной, едва достигаютъ мощности 0,5 сажени, и—притомъ—большая часть ихъ разрушена настолько, что трудно опредѣлить элементы залеганія.

Главныя жилы расположены: одна на 14 саж. восточнѣе подводной скалы, называемой „Бойцомъ“, а другая непосредственно за этой скалой съ западной стороны. Западная жила имѣетъ мощность болѣе

2-хъ сажень и даетъ отъ себя нѣсколько апофизъ; двѣ изъ послѣднихъ, почти параллельныя, пересѣкаютъ песчаники и имѣютъ простираніе  $301^{\circ}$  и паденіе—близкое къ вертикальному. Вторая—восточная—жила, мощностью 0,5 саж., и имѣетъ то-же простираніе  $301^{\circ}$  и также вклинивается между песчаниками, обжигаетъ ихъ и создаетъ крутой утесъ, лежащій вблизи городской водокачки. Три остальныхъ выхода діабазы расположены на уровнѣ террасы берега, на которомъ выстроено зданіе водокачки; эти выходы не мощны и разрушились.

### Экзо- и эндоконтактовый метаморфизмъ.

Контактовые измѣненія включающихъ діабазовыя жилы песчаниковъ и глинистыхъ сланцевъ, какъ это видно уже изъ предыдущаго описанія, очень незначительны. Проявляются онѣ, главнымъ образомъ, уплотненіемъ и обжигомъ осадочныхъ породъ, придающими измѣненнымъ породамъ большую, сравнительно съ неизмѣненными, стойкость къ процессамъ вывѣтриванія и размыванія. Кромѣ того, въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ діабазовыми жилами осадочныя породы обнаруживаютъ измѣненія въ окраскѣ и въ характерѣ отдѣльности; а именно—песчаники въ контактѣ съ жилами имѣютъ не сѣрую, какъ обычно, а буроватую окраску и пріобрѣтаютъ мелкую столбчатую отдѣльность, глинистые сланцы измѣняютъ свою обычную сѣрую окраску на голубоватосѣрую, рѣже желтоватую, и разбиваются тонко-плитковатой отдѣльностью.

Эндоконтактовые измѣненія самого діабазы наблюдаются лишь въ нѣкоторыхъ выходахъ и выражаются въ появленіи вблизи зальбандовъ жилы роговикововидной структуры.

### Макро- и микроскопическое описаніе діабазовъ.

По совокупности морфологическихъ признаковъ породы, слагающія описанныя жилы, могутъ быть раздѣлены на двѣ группы:

1) авгитовые, кварцъ содержащіе, порфириты, имѣющіе преобладающее распространеніе въ изслѣдованномъ районѣ и 2) кварцевые діабазовые афаниты. Опишемъ ихъ по отдѣльности.

#### *I. Августовые діабазовые, кварцъ содержащіе, порфириты.*

Макроскопически этотъ типъ характеризуется полнокристаллической яснозернистой основной массой и содержаніемъ выдѣлений авгита, рѣже авгита и плагіоклаза.

Первые, т. е. фенокристаллы авгита, достигаютъ величиною 6—7 *м/м* по вертикальной оси и, обладая идиоморфными очертаніями, имѣютъ

въ большинствѣ случаевъ призматическій габитусъ и обнаруживаютъ очень ясную спайность. Окраска ихъ буроваточерная. Выдѣленія плагіоклаза по размѣрамъ иногда превышаютъ выдѣленія авгита и проявляются въ видѣ плоскихъ голубоватосѣрыхъ таблицъ, длина которыхъ превосходитъ ширину, приблизительно, въ  $1\frac{1}{2}$  раза.

Въ составѣ основной массы, имѣющей общую зеленоватосѣрую окраску, макроскопически различаются: неясныя бѣловатозеленоватая призмочки плагіоклаза, біотитъ—ксеноморфныя таблички и пиритъ—также ксеноморфный и охотно располагающійся возлѣ фенокристалловъ авгита, иногда облекая ихъ съ двухъ сторонъ и помогая тѣмъ самымъ отчетливѣе вырисовываться на общемъ зеленоватосѣромъ фонѣ основной массы.

#### *Микроскопическое изслѣдованіе.*

Выдѣленія: Августъ—аутоморфный; сѣченія—перпендикулярныя вертикальной оси—восьмиугольныя, по (101)—шестиугольныя; въ первыхъ сѣченіяхъ замѣтна система трещинъ призматической спайности, пересѣкающихся подъ угломъ  $87^{\circ}$ , въ продольныхъ сѣченіяхъ тѣ-же трещины—параллельны вертикальной оси *c*; кромѣ того, часто наблюдаются неправильныя трещины. Окраска авгита отъ безцвѣтной до розовато-желтой и слабо-желтой.

Очень распространены двойники по (100) то болѣе простые изъ двухъ только одинаково развитыхъ недѣлимыхъ, то въ видѣ болѣе или менѣе тонкой полисинтетической пластинчатости; рѣже попадаются двойники прорастанія по (101). Уголь погасанія *c:ng* измѣняется въ предѣлахъ отъ  $33^{\circ}$  до  $42^{\circ}$  и  $2V=54^{\circ}$  до  $60^{\circ}$ . Въ видѣ включеній въ выдѣленія авгита наблюдаются только листочки біотита.

Указанныя свойства авгита одинаково присущи его выдѣленіямъ въ различныхъ представителяхъ рассматриваемаго типа; не остаются постоянными только размѣры выдѣленій и наклонность къ образованію двойниковъ. Наибольшими размѣрами и количествомъ выдѣленій авгита отличаются выходы по р.р. Басандайкѣ и Томи.

Плагіоклазъ—аутоморфный чаще правильно ограниченъ съ двухъ параллельныхъ сторонъ и вытянутъ по брахидіагонали, рѣже таблитчатый въ силу преобладанія базопинакоида. Безцвѣтенъ, въ рѣдкихъ случаяхъ—слабосѣроватый или желтоватый. Изъ двойниковъ наиболѣе распространены подчиненные манебахскому, карлсбадскому или периклиновому законамъ и сравнительно рѣдки двойники по закону *La Rose Tourné* и другимъ. Изслѣдованія на Федоровскомъ столикѣ дали тѣсныя границы, въ которыхъ колеблются нумера плагіоклазовъ, имен-

но отъ 52-го до 58-го; очень рѣдко встрѣчаются номера 35 и 37. Въ качествѣ включеній изрѣдка попадаются авгитъ, апатитъ и желѣзные руды. Иногда плагіоклазъ заполняется хлоритовыми продуктами разложенія. Особенно крупными выдѣленіями плагіоклазовъ отличается выходъ 2-го управскаго карьера возлѣ Хромовской заимки.

Основная масса характеризуется содержаніемъ слѣдующихъ минераловъ: плагіоклаза, который имѣетъ идиоморфную лейстовидную форму (длиною лействъ 2—3  $m/m$ , рѣже 5  $m/m$ ); авгита, выполняющаго наибольшую часть интерстицій между лейстами плагіоклаза; біотита, ясно плеохроичнаго (отъ блѣдножелтаго до темнубураго), также ксеноморфно зажатаго между лейстами плагіоклаза; роговой обманки, образующей короткіе столбики, б. ч.—безъ конечныхъ граней, обнаруживающей плеохроизмъ по  $n_g$  — бурый, по  $n_p$  блѣдно-желтый (при схемѣ абсорбціи  $n_g \geq n_m > n_p$ ) и обладающей угломъ погасанія  $c: n_g = 20^\circ$ ; кварца, встрѣчающагося въ рѣдкихъ и небольшихъ промежуткахъ между лейстами плагіоклаза и кое-гдѣ находящагося въ микропегматитовомъ срастаніи съ ортоклазомъ.

Изъ примѣсей присутствуютъ: магнетитъ—б. ч. неправильныя зерна, очень рѣдко—квадратныя сѣченія, иногда заполняетъ неправильныя трещинки, которыми разбиты кристаллы полевого шпата; апатитъ—мелкія идиоморфныя призмочки, включенныя б. ч. въ біотитъ, рѣже въ другіе минералы; титанистый желѣзнякъ проявляется въ разсѣченныхъ оборванныхъ формахъ незначительной величины; пиритъ—неправильныя, иногда довольно крупныя, зерна.

Наконецъ, въ качествѣ вторичныхъ компонентовъ наблюдаются: кальцитъ—какъ продуктъ разрушенія плагіоклазовъ, въ видѣ налета на ихъ лейстахъ; эпидотъ и каолинъ—тоже какъ продукты разложенія полевыхъ шпатовъ и хлоритъ—какъ продуктъ разложенія авгита.

Измѣненія въ составѣ основной массы разсматриваемыхъ породъ выражаются главнымъ образомъ въ различномъ относительномъ содержаніи авгита, біотита и кварца. А именно: въ породѣ, обнажающейся у Степановской луки, основная масса бѣднѣе авгитомъ и богаче біотитомъ и кварцемъ; въ породахъ же съ другихъ выходовъ между указанными компонентами осн. массы наблюдаются обратныя количественныя отношенія.

## II. Кварцевые діабазовые афаниты.

Черноватосѣрѣя, даже скорѣе близкія къ чернымъ, очень плотныя породы, изъ составныхъ частей которыхъ макроскопически различимы только лейсточка плагіоклаза и неправильныя зернышки пирита.

Подъ микроскопомъ лейсточки плагіоклаза, едва-ли превосходящія 3 *m/m*, представляются очень свѣжими, безцвѣтными и прозрачными; даютъ тѣ же двойники, что и плагіоклазы въ предыдущемъ типѣ, и сходны съ ними по номерамъ, т. е. по процентному содержанию анортита. Отдѣльныя лейсты плагіоклазовъ иногда разбиты трещинами на отдѣльные кусочки, промежутки между которыми заполнены частью магнетитомъ, частью хлоритомъ; авгиты представляются мелкими неправильными зернами, сравнительно рѣдко приближающимися по крупности къ плагіоклазамъ; окраска ихъ въ предѣлахъ отъ безцвѣтной до зеленоватожелтой и даже до грязно-зеленой. Біотитъ лапчатый, бурый, ясноплеохроичный, попадаетъ совместно со скопленіями зеренъ авгита. К в а р ц ѣ — ксеноморфенъ, выполняетъ промежутки между лейсточками плагіоклаза и, какъ въ предыдущемъ типѣ, находится иногда въ микропегматитовомъ срастаніи съ ортоклазомъ. Магнетитъ и пиритъ разсѣяны по всей поверхности отдѣльными кристалликами и зернами. Магнетитъ изрѣдка образуетъ и скопленія. Относительное количество рудъ особенно обильно въ образцахъ, взятыхъ изъ краевыхъ частей жилъ.

По неравномѣрному погасанію нѣкоторыхъ индивидовъ полевыхъ шпатовъ и раздробленности кварцевыхъ зеренъ, а также облачному погасанію ихъ, можно предполагать, что породы подверглись значительному давленію.

Нѣкоторые образцы (№№ 17, 129 и 135) афанитовыхъ діабазовъ, взятые вблизи кварцевыхъ жилъ и прожилковъ, сильно обогащены кварцемъ и имѣютъ микродіоритовую структуру, а не офитовую, какъ въ большинствѣ другихъ образцовъ.

### Химическая характеристика описанныхъ типовъ.

Химическому анализу были подвергнуты: образецъ авгитоваго діабазоваго порфирита изъ 2-го управскаго карьера въ  $\frac{1}{2}$  верстѣ отъ Чистяковской заимки (№ 145/60) и образецъ діабазоваго афанита изъ выхода въ горѣ противъ моста у Б.-Протопоповки на лѣвомъ берегу р. Ушайки (№ 17к/27).

Результаты химическаго анализа и пересчетъ ихъ по схемѣ американскихъ петрографовъ приведены въ слѣдующей таблицѣ.



Окислы.	0/0 по вѣсу.	Молек. *) колич.	Орт.	Альб.	Анорт.	Магнт.	Діо с.	Волл т	Кварц.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	50,22	. 837	108	222	184	—	108	6	209
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	15,01	. 147	18	37	92	—	—	—	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	13,44	. 084	—	—	—	84	—	—	—
FeO . . . . .	7,01	. 097	—	—	—	84	13	—	—
CaO . . . . .	8,52	. 152	—	—	92	—	54	6	—
MgO . . . . .	1,65	. 041	—	—	—	—	41	—	—
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2,32	. 037	—	37	—	—	—	—	—
K <sub>2</sub> O . . . . .	1,73	. 018	18	—	—	—	—	—	—
Norm. 0/0 по вѣсу:			10,01	19,39	25,58	19,49	12,08	0,70	12,54

$$F = 54,98; \quad Q = 12,54;$$

$$Sal = 67,52; \quad Fem = 32,27;$$

$$\frac{Sal}{Fem} = \frac{67,52}{32,27} = 2,09 < \frac{7}{1} > \frac{5}{3} \text{ — классъ II — Dosalane}$$

$$\frac{Q}{F} = \frac{12,54}{54,98} = 0,22 < \frac{3}{5} > \frac{1}{7} \text{ — порядокъ 4 — Austrare}$$

$$\frac{K_2O' + Na_2O'}{CaO'} = \frac{18+37}{92} = 0,6 = \frac{3}{5} \text{ — рангъ 3 (4) — Tonalase (Bandase)}$$

$$\frac{K_2O'}{Na_2O'} = \frac{18}{37} = 0,48 < \frac{3}{5} > \frac{1}{7} \text{ — субрангъ 4 — Tonalose (Harzose)}$$

Окислы.	0/0	Молек. *) колич.	Орт.	Альб.	Анорт.	Мгнт.	Гемт.	Діопс.	Волл	Кварц.
SiO <sub>2</sub> . . .	53,50	. 892	84	234	130	—	—	108	20	316
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . .	12,06	. 118	14	39	65	—	—	—	—	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . .	14,75	. 092	—	—	—	84	8	—	—	—
FeO . . .	6,01	. 084	—	—	—	84	—	—	—	—
CaO . . .	7,80	. 130	—	—	65	—	—	54	20	—
MgO . . .	2,18	. 054	—	—	—	—	—	54	—	—
Na <sub>2</sub> O . .	2,42	. 039	—	39	—	—	—	—	—	—
K <sub>2</sub> O . . .	1,28	. 014	14	—	—	—	—	—	—	—
Norm. 0/0 по вѣсу:			7,78	20,44	18,07	19,49	1,28	11,66	2,32	18,96

\*) Отвѣчаютъ 0/0 окисловъ, перечисленнымъ на 100, послѣ вычета потери отъ накаливанія.

$$F = 46,29; \quad Q = 18,96;$$

$$Sal = 65,25; \quad Fem = 34,75.$$

$$\frac{Sal}{Fem} = \frac{65,25}{34,75} = 1,9 < \frac{7}{1} > \frac{5}{3} \text{ — классъ II — Dosalane}$$

$$\frac{Q}{F} = \frac{18,96}{46,29} = 0,4 < \frac{3}{5} > \frac{1}{7} \text{ — порядокъ 4 — Austrare}$$

$$\frac{K_2O' + Na_2O'}{CaO'} = \frac{14 + 39}{65} = 0,81 < \frac{5}{3} > \frac{3}{5} \text{ — рангъ 3 — Tonalase}$$

$$\frac{K_2O'}{O'} = \frac{14}{39} = 0,36 < \frac{3}{5} > \frac{1}{7} \text{ — субрангъ 4 — Tonalose.}$$

Сопоставляя полученные результаты, видимъ, что обѣ анализируемыя породы весьма близки между собою: болѣе или менѣе замѣтное различіе заключается лишь въ томъ, что Norm второй породы — нѣсколько богаче штандардовымъ кварцемъ и бѣднѣе штандардовымъ анортитомъ.

Выясненное произведеннымъ расчетомъ положеніе образцовъ томскихъ діабазовъ въ количественной химически-минералогической системѣ американскихъ петрографовъ, можно сказать, вполне отвѣчаетъ діабазовому характеру этихъ породъ. Въ самомъ дѣлѣ, знакомство съ химическимъ характеромъ діабазовъ по сборнику „Chemical analyses of igneous rocks, published from 1884 to 1900“ Н. S. Washington'a (Washington 1903) убѣждаетъ, что приблизительно половина изъ приведенныхъ въ этомъ сборникѣ діабазовъ относится къ II-му классу, значительная часть относится, вмѣстѣ съ тѣмъ, къ 4-му порядку, и, несомнѣнно, громадное большинство характеризуется такими величинами отношеній  $K_2O' + Na_2O' : CaO'$  и  $K_2O' : Na_2O'$ , которыя опредѣляютъ 3-й рангъ и 4-й субрангъ. Сравненіе съ Norm'ами различныхъ діабазовъ, приведенныхъ въ томъ же сборникѣ, показываетъ также, что значительнымъ сходствомъ съ діабазами Томска обладаетъ кварцевый діабазъ изъ Richmond, Cape Colony (см. стр. 245 указанного сборника, анализъ № 119). Это сходство тѣмъ болѣе интересно, что Richmond'овскій діабазъ представляетъ одну изъ разновидностей діабазовъ, образующихъ, какъ и томскіе діабазы, цѣлую свиту залежеобразныхъ и жильныхъ породъ въ т. н. формации Карроу въ Капской колоніи въ Южной Африкѣ (см. Neues Jahrbuch, Beilage-Band V, 1887, S. 195).

Среди этой свиты нерѣдко встрѣчаются члены, содержащіе, какъ и описанныя нами породы, біотитъ.

Въ заключеніе морфологической характеристики описываемыхъ породъ, замѣчу еще, что по качественному минералогическому составу и по особенностямъ микроструктуры породы эти можно признать близкими къ т. н. конгадіабазамъ или мангеритамъ (см. Rosenbusch „Elemente d. Gesteinslehre, 3 Auflage, SS. 187 и 417).

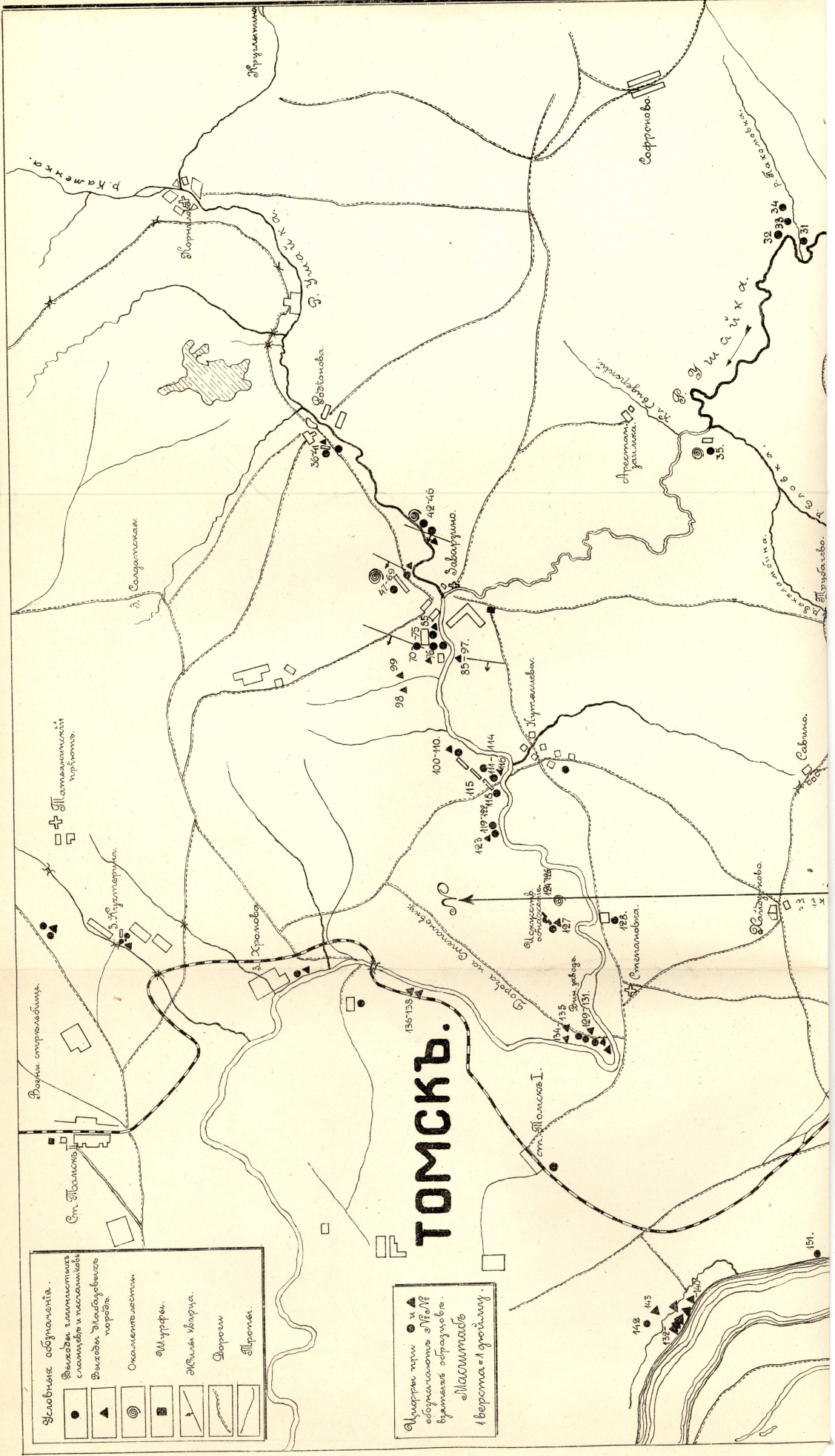
### Общіе выводы.

Итакъ, описанныя изверженныя породы окрестностей Томска: образуютъ довольно многочисленныя пластовыя жилы или интрузивныя залежи въ палеозойскихъ глинистыхъ сланцахъ и песчаникахъ; обладаютъ параллелепипедальной или плитковой отдѣльностью въ болѣе глубокихъ горизонтахъ и въ свѣжеобнаженныхъ частяхъ, шаровой отдѣльностью—въ головахъ жилъ и въ частяхъ, подвергшихся болѣе значительному вывѣтриванію; обнаруживаютъ слабое экзоконтактовое воздѣйствіе (чисто физическаго характера) на вмѣщающія породы и слабыя эндоконтактовыя измѣненія вблизи зальбандовъ; проявляясь въ двухъ типахъ, различныхъ, главнымъ образомъ, по структурѣ, именно—авгитовыхъ діабазовыхъ кварцъ содержащихъ порфиритахъ и діабазовыхъ кварцъ содержащихъ афанитахъ, въ минералогическомъ составѣ даютъ видоизмѣненія, опредѣляемые присутствіемъ или отсутствіемъ бурой роговой обманки, а по химическому составу всѣ представляются весьма близкими.



●	Старые обозначения.
▲	Выходы замкнутого контура и периметра
◎	Выходы замкнутого периметра
⊕	Оккупационный пункт
■	Мурты
▤	Железные ворота
▥	Дороги
▧	Шоссе

●	Углубления
▲	и обозначения
◎	выявленные объекты
⊕	Магнитные
▧	вертикальные



# ТОМСКЪ.

