

У. Р. Д. Ф.

# ЗАПИСКИ

УРАЛЬСКОГО ОБЩЕСТВА ЛЮБИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

в г. Екатеринбург

МУЗЕЙ

Том XXXVIII, в. I.

с 2 таблицами.

№ 1280

г. Камышлов

## BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ OURALINNE  
D'AMIS DES SCIENCES NATURELLES.

Tome XXXVII, 1. 1.

avec 2 planches.

„Записки Уральского Общества Любителей Естествознания“ имеют-  
ся на складе Общества преимущественно за последние 25 лет. „Записки“  
предназначаются для обмена на издания научных Обществ России и  
заграницы. Кроме того имеется некоторое количество отдельных оттисков  
большинства статей, помещенных в „Записках“. Они могут высылаться  
авторам в обмен на их ученые труды, а также специальным Библиотекам  
в обмен на дублиты.

На запросы Склад изданий Общества отвечает при уплате почто-  
вых расходов.

ЕКАТЕРИНБУРГ.

Типография Пермской ж. д.

1922.

Ms. A 487  
1280



В апреле 1921 года на Съезде Музеев и музейных деятелей Урала и Приуралья было постановлено для установления постоянной связи деятелей и учреждений краеведческой работы на Урале создать постоянный ежемесячный орган при Уральском Обществе Любителей Естественных наук под названием: «*Известия Уральского Общества Любителей Естественных наук*».

Программа «*Известий У. О. Л. Е.*», принятая Съездом следующая:

А. Отдел хроники.

I. Хроника У. О. Л. Е.

1. По общей деятельности—а) текущая жизнь, б) состав и новые члены, в) отношения, г) финансовое положение.
2. Общие Собрания (доклады, протоколы и пр.).
3. Деятельность Комитета.
4. Секции и Комиссии У. О. Л. Е.
5. Музей—а) текущие работы по Отделам, б) поступления в) посещаемость.
6. Библиотека У. О. Л. Е.
7. Справочное Бюро У. О. Л. Е.
8. Подвижной Музей У. О. Л. Е.
9. Отделения У. О. Л. Е.

II. Хроника научной жизни Урала.

1. Хроника научных исследований Урала (экспедиции, командировки, обработка научных материалов и пр.).
2. Хроника научно прикладных исследований Урала (исследования сырья, борьба с вредителями и пр.).
3. Хроника научных Обществ на Урале.
4. Хроника высших учебных заведений Урала.
5. Хроника научных Институтов на Урале (Бактериолог, Химических и пр.).
6. Музейное дело на Урале.
7. Научные Библиотеки Урала.
8. Эвскурионное дело на Урале.
9. Картография на Урале.
10. Подвижные Музеи учебных пособий на Урале.
11. Постановка преподавания естественных наук в школах первой и второй ступени, в технических и профессиональных школах Урала и Народных Университетах.
12. Защита памятников природы, истории и заводской старины на Урале.
13. Съезды выставки, конкурсы.

Б. Отдел Научный.

III. Ураловедение:

1. Краткие заметки—оригинальные научные работы и предварительные сообщения по Ураловедению.
2. Обзор новейшей литературы по Уралу, рефераты и авторефераты по ней.
3. Биографии и некрологи научных деятелей Урала. Адреса и списки специалистов естественников по Уралу.
4. Смесь (главные события научной жизни в России и за границей).
5. Объявления, обмен изданиями и пр.

IV. Естественное знание.

1. Краткие научные заметки, предварительные сообщения по естественному знанию (оригинальные).
3. Хроника научной жизни в России и за границей.

Просьба ко всем учреждениям и лицам, ведающим краеведческой работой на Урале и в Приуралье, а также лицам интересующимся этой работой, принять участие в издании «*Известий У. О. Л. Е.*» присылкой материалов, кратких предварительных сообщений, протоколов, заметок и т. п. по приведенной программе и печатных трудов для отзывать.

Комитет У. О. Л. Е. надеется встретить сочувственное отношение к изданию, принимая во внимание, что хроника научной жизни Урала и единение его научных деятелей является делом весьма своевременным и важным для края.



# Записки Уральского Общества Любителей Естествознания.

т. XXXVIII в. 1. 1922. Екатеринбург.

Bulletin de la Société Ouraliennè d'amis des sciences naturelles,  
tome XXXVIII 1. 1. Ekaterinbourg. 1922.

## „О создании Высокогорной Метеорологической Станции на Урале“

Посмертный труд О. Е. КЛЕР.

### ПРЕДИСЛОВИЕ.

Не случайно *Онисим Егорович Клер* свою последнюю работу писал о вершинах гор. Чувствуя, что физические силы слабеют и что, быть может, недолго осталось продолжать свою столь разностороннюю и неустанную работу по изучению ставшего ему родным за 50 лет деятельности Урала, *О. Е. Клер* выразил своим проектом высокогорной станции свои самые сокровенные и дорогие мечты. Проведя всю свою юность и возмряв все свое умственное и моральное развитие среди чудной природы родного Невшателя, созерцая с первых проблесков сознания цепи Альп, он не мог не сохранить в глубине сердца те первые мечты и стремления, силу и глубину которых доказала его долголетняя работа на Урале.

Будучи с ранней юности ботаником, *О. Е. Клер* учился у себя на родине в Швейцарии в те годы, когда открывались совершенно новые горизонты метеорологических изысканий в Альпах, когда начиналось изучение жизни растений в связи с климатическими условиями. Метеорологией он увлекался всю свою жизнь и свои наблюдения вел буквально до последнего дня пока мог держаться на ногах.

Первая серия его работ на Урале, которую он по своей идеальной скромности не выставлял на вид, это — организация метеорологической сети и развитие Центральной Обсерватории в г. Екатеринбурге. Теперь нет почти ни одного живого свидетеля того увлечения, настойчивости и умения с каким много лет вел это дело *О. Е. Клер*. Эта работа не только не была должным образом оценена, но даже в значительной степени предана забвению, была несправедливо замолчена. История скажет свое слово.

Теперь же, выпуская в печать его посмертную рукопись, мы, отдавая дань памяти одному из самых дорогих для покойного стремлений, выражаем свое глубокое убеждение в том, что как только рассеется густой туман действительности, застилающий путь к лучезарным вершинам, станция будет создана и это будет лучшим памятником о деятельности и столь плодотворных мечтах всю жизнь верного своим идеалам человека.



Проект высокогорной станции остался далеко не законченным: *О. Е. Клер* собирался осветить положение вопроса еще со многих сторон, намеревался отметить значение станции для многих других областей научных изысканий, которые непосредственно или косвенно должны вести к развитию экономических сил и процветанию Урала.

Г. Екатеринбург 24 марта 1922 г.

*В. Клер.*

В 1900 г. был представлен в Метеорологическую Комиссию доклад о необходимости устройства на Урале высокогорной метеорологической станции (см. записки, т. XXVIII стр. СХVII). Комиссия внесла этот доклад в Первый Метеорологический съезд 1900 г. в С.-Петербурге, который и передал его на заключение....

Имея в виду, что осуществление такого предприятия связано со многими трудностями, особенно по части обеспечения персонала станции необходимым жилищем, продовольствием и сообщением, хотя бы раз в месяц с остальным миром, я пользовался каждым удобным случаем, чтобы собирать сведения от очевидцев о характере различных вершин, ограничиваясь Южным и Средним Уралом с пребыванием тех гор, которые, хотя и причисляются к Северному Уралу, но возвышаются в пределах Пермской губернии. Общая черта всех этих вершин, как результат многовекового выветривания слагающих их горных (вообще кристаллических, т. е. изверженных) пород, та, что макушки их заняты гребнем „шиханом“ полуразорванных скал, отпавшие обломки которых окружают их подножье „розсыпью“ из разной величины глыб, спускающейся иногда особенно по ложбинам почти до подошвы скала. В иностранной литературе такие розсыпи (или, как часто их здесь называют „осыпи“) известны под именем „хаос“.

Постройка станционных зданий как на самом шихане, так и на розсыпи, была бы делом не только технически очень трудным по непрочности такого грунта, но и нецелесообразным по тем неизбежным сотрясениям и опасностям, каким они подвергались бы от бурь. Бывшая обсерватория на вершине горы Благодати, где я устанавливал некоторые инструменты в 1877 году, состояла из одного 6-ти угольного навильона из крепкого сруба, привинченного к фундаменту из толстых бревен в замок вогнанных в желобы, выдолбленные для них в массивном гранитном железняке. Тем не менее в нем ощущался каждый сильный порыв ветра, хотя высота этой горки над окружающей местностью ничтожна в сравнении с высотой тех вершин, о которых речь теперь. Все же на некоторых из них, всего на несколько метров ниже шихана, можно отыскать подходящее место для строения. Соображения же о размещении и установке в таком случае анемометров и термометров изложены будут ниже.

Осмотрены были вершины гор: Яман-Тау, Зигалги, Таганая, Иремеля и Юрмы в Южном Урале сыном моим Владимиром, главным образом с зоологической целью, в 1905 г., Юрма, Таганая, Азов, Качанар, Тылайский (Конжаковский-тоже) Камень, Косьвинский камень, Денежкин Камень в Южном, Среднем и Северном Урале А. А. Черданцевым в 1900-х г.г. Павдинский Камень мною—в 1868 г. Об этих же горах не мало содержится драгоценных



сведений в сочинениях Палласа, Лепехина, Гофмана, Мурчисона, Дюнарка и др. ученых, начиная с XVIII столетия. Из них самые высокие Якал-Тау и Денеж-кин Камень: вершины их значительно выше предела лесной растительности, доступ к ним очень труден и, что весьма существенно, они слишком отдалены от которой либо из существующих метеорологических станций. Более доступными являются в Среднем Урале Ирмель, а в Северном — Павдинский Камень, вершины которых также за пределом леса, но не столь отдалены от постоянного жилья (15-20 верст); на Ирмеле находится древняя (вероятно доисторическая) могила, приписываемая одному мусульманскому святому, к которой приходят на поклонение не только башкиры соседних уездов, но и кыргызы из глубины своих степей, религиозные чувства которых составят существенное препятствие к возведению там станции. Вершина Павдинского Камня (насколько помнится к западу), обрывается вертикальной стеной, почему ветры, по крайней мере со стороны обрыва, принимают восходящее направление и, смешиваясь с горизонтальным течением воздуха, образуют страшные вихри. Тем не менее, верхняя, несколько пологая площадка была бы довольно подходящей для устройства станции; несколько ниже лесной границы проходит та старинная Башмаковская дорожка, по которой в 1772 г. академик Лепехин перевалил из с. Растеса в Павдинский завод; при моем посещении дорожка эта была возможна лишь для верховой езды с препятствиями, но так как с тех пор дремучие леса подвергаются усиленной эксплуатации, многое там изменилось и поддержание дороги до завода (около 18 вер.) не влекло бы за собою очень большого расхода. Местные уроженцы вполне приспособились к климатическим условиям, народ смелый и отважный, так что низший персонал станции легко набрать на месте. Судя по наблюдениям покойного друга моего И. Н. Ошелкова, на устроенной им в заводе по поручению нашего Общества станция II разряда в начале 70-х годов, климат у подножья горы очень мало отличается от наблюдаемого в Верхотурье и Богословско.

Сухогорский Камень (между Павдинским Камнем и Тылайско-Конжаковским массивом) представляет также пирамидальную, отдельно стоящую, крутую гору, не очень отдаленную от поселения, но, как говорят, вершина ее состоит из отвесных скал и доступ к ней значительно труднее, чем на Павдинский Камень. Постараюсь собрать более точные о том сведения.

В числе вышеназванных гор есть и Кызканар, отстоящий от Кушвинского завода верст на 30, но с равных сторон окруженный горными заводами и платиново-золотыми приисками. Вышиною он значительно меньше тех гор и шихан его находится в лесной области. Тоже нужно сказать и о горах Азове на широте Екатеринбурга и Сугомаке близ Быштыма, Александровской сопке близ Златоуста, где установлена военная станция беспроволочного телеграфа. Устройство при этой последней метеорологической станции II разряда обошлось бы дешевле, чем на других горах, и могла бы доставлять интересные данные о вертикальном изменении метеорологических элементов сравнительно с существующей более 60 лет ставцией в самом городе заводе Златоусте, но не уменьшило бы необходимости в возведении специальной высокогорной станции на Урале.



Общезвестен факт, что средняя продолжительность зимы в каждом отдельном пункте является функцией прежде всего географической широты и высоты над уровнем моря, а затем и иных факторов, как расстояние от незамерзающего моря, общего направления горной цепи, господствующее направление ветра, обилие или же отсутствие по соседству лесов и болот или же открытых степей и т. д.

В отсутствии прямых систематических наблюдений, а зная лишь из повествований лиц, посещавших зимой нижележащие местности, откуда видны горы, что на горах снежный покров является раньше и исчезает позднее, чем внизу (что вполне согласно с законом о понижении температуры по мере возрастания высоты над морем), можно быть уверенным, что число холодных дней больше на горах, чем на ближайшей станции в равнине. Знание же продолжительности зимы необходимо при составлении проекта содержания там станции, выборы системы отопления и определения погребного количества топлива.

Из Екатеринбурга временами гора Азов ясно видна на SW горизонте, но чаще всего она утопает в дымке, состоящей из городской пыли, дыма и легкого тумана—испарений от болот и лесов, лежащих на пути световых лучей; поэтому оказалось невозможным определить отсюда время покрытия ее снегом, или же исчезновения сего последнего.

Из Богословска иногда виден силуэт вершины Денежкина Камня, но это случается только летом при исключительной прозрачности воздуха и освещении горы сзади заходящим солнцем. Чаще всего гора окутана облаками, сливающимися в перспективе с почвенными испарениями.

В бытность мою весной и летом (т. е. во время самых долгих дней) 1910 г. на Миасском прииске и при недельных экскурсиях на соседние части Ильменских гор, откуда хорошо видны Юрма и Таганай в ясную погоду, то облака этих вершин, то туман или дымка в долине очень часто затемняли картину и также не позволили хорошенько наблюдать за исчезновением снежного зимнего их покрова тем более, что весенние кратковременные выпадения свежего чистого снега значительно осложняют задачу.

До сих пор единственная Уральская гора, над продолжительностью снежного покрова которой удалось получить систематические наблюдения—Качканар. По моей просьбе бывший ученик мой и всегдашний друг Павел Андреевич Вершинин, заведывающий метеорологической станцией на горе Благодатке, куда перенесена в г. станция с горы Благодати, стал ежедневно записывать, велед за производством нормальных наблюдений, т. е. около 7 ч. утра, 1 ч. дня и 9 час. вечера по местному времени данные о видимом невооруженным глазом с этого пункта состоянии горы Качканара. Как предвидено было, в короткие декабрьские, январские и февральские дни Качканар виден лишь среди дня, а с 20 го августа и начала мая только в 7 ч. утра и 1 ч. дня, так что полные наблюдения оказались возможными лишь в мае, июне, июле и по 20-е августа. Но и в те дни и часы, когда по условиям освещения гора могла бы быть видимой с Благодатки, она заслонялась то туманом, то дымом, то облаками, то дождем или снегом как вблизи самой горы, так и вокруг наблюдателя, что в таблицах отмечено соответствующим метеорологическим знаком после знака —,



означающего, что гора не видна. Само собою понятно, что в большинстве случаев такие завесы являлись в периоды ненастья, в чем легко убедиться сличением этих записей с издаваемым Обществом Бюллетенем об осадках или с напечатанными в ежемесячном Бюллетене или Летописях Николаевской Главной Физической Обсерватории наблюдениями станции Благодатки.

На Качканаре снежный покров отмечен во все ясные дни:

1911—1912 с 7 октября по 30 апреля

1912—1913 с 7 „ по 19 мая

1913—1914 с 14 сентября по 25 мая

1914—1915 с 12 октября по

Детальное определение условий образования и исчезновения снежных покровов на высоких горах Урала, за отсутствием прямых наблюдений, может теперь делаться путем лишь сравнений с наблюдаемыми в более доступных пунктах или же на других горах; однако логичные обобщения и гипотезы хотя и полезны в науке для направления внимания исследователей на известные разряды фактов, но могут не вполне соответствовать условиям действительно существующим в природе данного пункта.

В данное же время, когда речь идет лишь о приблизительном определении способов и средств к обеспечению отоплением высокогорной станции, существенным является факт, что на открытой вершине NE склоне Качканара совокупность природных условий допускает образование снежного покрова с 21 сентября и окончательное его исчезновение 22 мая включительно, другими словами, в течение 8-ми месячного периода. Что делается в это же время на северной стороне горы, куда не попадают солнечные лучи, не установлено наблюдениями, но представляется вероятным, что там промежутки между появлением последовательных новых снежных покровов короче, чем на солнечной стороне, или даже там вовсе не наблюдаются. Например, в 1912 г. отмеченный 7 октября первый покров вскоре исчез, хотя до 28-го октября, когда установился постоянный зимний покров, почти каждый день отмечалось выпадение снега не только на горе, но и на станциях: Благодатке, Верхне-Туринском и Нижне-Туринском заводах, лежащих ниже подошвы горы. Инверсия температуры воздуха—явление довольно нормальное на горах при безветрии и сколько нибудь значительной разности между температурами воздуха, допускающая установление стекания холодного воздуха с гор в низменность и обратного восходящего течения более теплого воздуха из долины на гору. Такая инверсия вследствие появления теплого течения воздуха на известной высоте над равниной в то время, когда над ней лежат слои холодного воздуха, объясняет редкое здесь появление мерзлого или замерзающего дождя. Оказывает или нет инверсия температур влияние на прочность снежного покрова на Качканаре, известно будет лишь по сравнению термометрических наблюдений будущей горной станции с одновременными с ними записями равнинных станций.

Едва ли не все лица, совершавшие восхождения на Уральские вершины в летние месяцы, упоминают о нахождении залежей старого, более или менее оледенелого снега в ущельях и глубоких ложбинах, обращенных к северу, и неко-



торые из них, со слов местных проводников (большую часть звероловов) говорят, что такие залежи продерживаются по нескольку лет сряду. В хорошую погоду на солнцепеке голые камни так накаляются, что рука не терпит, а к следующему утру покрывается инеем. В пасмурную же или дождливую погоду тут холодно и днем тем более, что с какойнибудь стороны дует ветер. Если на вершине или около нее предстоит остановка на несколько дней, напр. для триангуляционных работ; необходимо принести с собою не только теплую палатку с приспособлениями для ее закрепления, запас топлива, пищи и воды, что требует снаряжение настоящей экспедиции, но по всему пройденному пути постановку знаков, позволяющих его снова найти в любой момент. Иначе можете встречать неодолимые препятствия к довершению вашей работы. Больше всего там опасаются проводники нашествия тумана; как только они по известным им приметам ожидают приближение такового, если обратный путь нехорошо вровешен, вы их никакими доводами и обещаниями не удержите на вершине: в тумане ничего в двух шагах не видно, ясных тропинок не существует, камни и покрывающие их места лишай и мхи становятся „слизьями“ (скользкими), ветер, отражаясь о скалы, постоянно меняет направление, компас плохой помощник при наличии железных руд, более или менее безопасный путь идет то по гребню скал между пропастями, то спускается в ложбину, чтобы опять подняться на другой гребень, откуда спуск по скользким голым камням рессны: сколько мытарств, чтобы только добраться до границы леса, где в крайнем случае удастся, может быть, разбить шалаши и добыть огня для ночевки. В лесу же — царство комаров и мошек: не окруживши себя дымом нечего и думать об отдыхе. „Господские“ собаки жмутся от холода к ногам своих хозяев, а лайки проводников разбрелись по лесу в поисках какойнибудь тетерки или куропатки на собственный ужин. Но вот, одна из них переменяла голос: знать, он, «Миша», заслышавши запах гари или увидя издали огонь, приближается, надеясь полакомиться лошадкой; проводники на всякий случай проверяют состояние своих вивтовок, совы перекликаются в лесу... живописно, но мокро и неуютно; с нетерпением ждешь зари: туман переходит в дождь со снегом, но все же нужно отыскать путь: на моху на деревьях приблизительно сообразишь в какую сторону его найдешь, и начинается передвижение сперва по стелющимся ветвям и стволам низкорослых кустов и деревьев, а затем по старому валежнику, обросшему густым покровом мхов, хвощей и папортников, в который проваливаешься до холодной воды, сочащейся под ними, вылезая на пенек, населенный муравьями и нога погружается в него; виднеется полянка, кое как влезая на нее и любуешься свежими отпечатками на глине лап медведицы, пестуна и медвеженка ея (как со мной случилось на Пивдинском Камне); проходит в этой неприятной гимнастике час, два и более, пока наконец не заукает один из проводников, значит попал на знакомое место. На душе легче, плетешься к нему и, хотя ноги окоченели от сырости и холода, бодро идешь за ним. „А сколько верст осталось до такой то лесной избушки?“ спросишь. „Немного, всего десятка полтора, мы сперва неладно ушли“. Хорошо еще, если от дождя пройденные накануне по камням речушки не превратились в бурные горные потоки. Иной читатель, незнакомый с тайгой и Уральскими лесными дебрями, подумает, быть может, что преувеличиваю опасность и неудобства посещения наших уральских вершин, но всякий, кто там был, не только под-



твердит мои слова, но и упрекает в замалчивании многих подробностей и даже о непосильной борьбе путников с тучами оводов, слепней, комаров и мошек, о частых обратных молниях во время гроз и т. д. Прибавлю один лишь исторический пример: в первой половине прошлого столетия при Богословском заводе неоднократно посылались к северо-западу в горы для отыскания золота и новых рудных месторождений многолюдные экспедиции; из одной из них, состоявшей из 50 человек штейгеров и рабочих с инструментами и провиантом ни один из этих людей не вернулся назад и поиски за ними новыми экспедициями не обнаружили ни места, ни причины их гибели. Это передавал мне на старости лет горный инженер П. М. Бурнашев, который в 1844 г. доходил во главе большой экспедиции из Богословска до р. Печоры, имея, между прочим словесное приказание отыскать по возможности следы той погибшей экспедиции, но также ничего не нашел. Он предполагает, что те люди погибли во время обширного лесного пожара. Об этом не считал удобным упомянуть в своем «отчете» (см. т. III этих Записок, стр. 59—80), содержащем очень ценные факты для суждения о природных условиях той части Урала. С тех пор, особенно на западном склоне, берега многие из сплавных весной горных рек теперь лишились лесного покрова, но на самом хребте и на вершинах климатические условия только тем изменились, что на оголенных пространствах снега быстрее тают и дожди быстрее стекают, чем под лесом, вызывая паводки и даже наводнения в низележащих прибрежных местностях.

О глубине снега на Уральских горах цифровых данных почти не существует. С годовых от природы вершин и искусственно обнаженных от леса скатов большая часть выпадающего снега переносится ветрами в ложбины и лесистые пространства. Судя по тому, что на наших дождемерных станциях, расположенных при селениях у подножья гор в более или менее открытых местностях, толщина снежного покрова превышает иногда целый метр, можно проверить показаниями звероловов о том, что она местами доходит до сажена (2 метра), или в надувах еще более. Зимой в тех местах ехать можно лишь на оленях или ообаках и передвигаться в одиночку лишь на лыжах.

Чтобы выпадающий снег мог образовать сплошной ковер, необходимо чтобы температура поверхности почвы была заранее не выше  $0^{\circ}$ , или если почва теплая, чтобы падающий в достаточном количестве снег сперва охладил своим таянием эту поверхность до этой температуры, чтобы хотя и на весьма незначительной глубине под оледенелым слоем вода оставалась бы в жидком состоянии. Самый же снежный покров, задерживая лучеиспускание почвы и защищая и от наружного холода, препятствует утолщению льда на водоемах, получивших такую защиту в то время, когда они только что подернулись ледяной пленкой и препятствует промерзанию болот, которое и так идет вообще очень медленно, благодаря относительной теплоте, поддерживаемой гниением органических остатков, а нередко и ключами: в последнем случае наблюдаются даже „окошан“ незамерзающие в самые сильные холода. Само собою понятно, что передвижение по таким местам еще опаснее зимой, чем летом, ибо снежный покров, лежащий на болотных кустиках и придавленной им травянистой растительности, обыкновенно ничем не отличается от лежащего на прочной почве.



Никогда не слышал, чтобы кто нибудь зимовал на какой либо из уральских вершин, да и летом редко кто туда ходит. За то флора их как по составу, так в особенности по общему характеру напоминает растительность северной тундры и скалистых частей побережья Леодовитого Океана, в том числе Новой Земли.

Все те данные, какие мне до сих пор удалось собрать о климате Уральских вершин за пределом леса, привели меня к убеждению, что для благополучного существования и успешной работы высокогорной станции персонал ее должен воспринять, хотя бы в усовершенствованном виде, те приспособления, какие выработаны в течение веков жителями тех северных областей — допьярами, вогулами остяками и самоедами. По части одежды это не представит особых затруднений, но по части продовольствия, за исключением под рукой рыбных рек и стад северных оленей, дело обстоит здесь совсем иначе; лес как для построек, так и для отопления, должен доставляться со стороны. Жить по несколько человек вместе в юрте, как аборигены севера, и производить около нее наблюдения — возможно лишь во время кратковременной экспедиции, но, если бы кто из образованных людей согласился ради науки, испробовать жизнь в такой обстановке, есть много шансов за то, что долго не выдержит. Для продолжительных экспедиций на Новую Землю и Шпицберген привозились в разобранном виде на кораблях готовые деревянные здания и потребные инструменты, припасы и принадлежности. Этого же порядка придется и здесь придерживаться, но, прежде всего, по избрании места для станции, проложить к ней дорогу, по которой привезти на лошадях в течение зимы весь нужный для построек материал, а также и провиант для рабочих. Для ускорения дела в наше короткое лето, намеченный путь следует разделить на несколько участков и сохранить возле дороги те лесные избушки, которые построят для себя рабочие. О целях сохранения таковых сказано будет дальше.

Все деревянные части построек станции должны быть основательно пропитаны таким составом, который предохранял бы их от гниения и сделал бы их негорючими, ибо пожар в них, особенно зимой, повлек бы за собой гибель всего устройства, а быть может, и всего персонала. Для обеспечения достаточно постоянной температуры как в рабочих, так и в жилых помещениях, немалая экономия в топливе получается от устройства двойных стен, отделенных друг от друга отопляемым корридормом, от которого начинается холодный крытый проход к термометрическим будкам для отсчета инструментов во время ночи, густого тумана или свежей метели.

Для снабжения персонала молоком и свежим мясом, необходимо устроить вблизи жилья стайла для коров, телят и баранов, конюшни для приходящих лошадей с сараем для сена, соломы и пр. и псарню для сенбернарских собак. Все здания и принадлежности станции должны быть окружены надежной оградой для защиты от ночных посещений медведей и подозрительных гостей.

Для зимнего хранения мерзлых туш нужен крепкий сарай и под ним для лета погреб-ледник, ключи от которых должны находиться у заведывающего продовольственной частью станции.



Во избежание пожаров освещение всего лучше применить электрическое: хотя первоначальное устройство такого и сопряжено с значительным расходом и требует постоянного присутствия опытного монтера слесаря, все же оно вскоре окупится упреждением всяких ламп и фонарей и привоза керосина, свечей и пр. Надежный источник электрического тока, как видно будет дальше, потребуется и для многих самопишущих приборов; обыкновенно для этого употребляются гальванические батареи, но, вероятно, при помощи аккумуляторов и реостатов можно ограничиться одной динамо-машиной, особенно до тех пор, пока зимний опыт не докажет, что мороз не проникает в помещение гальванических батарей.

Одним из самых трудных является вопрос о водоснабжении станции. Доставка туда воды насосами или бочками возможна лишь в короткие летние месяцы и сопряжена с большими расходами. Рассчитывать на растопление снега или льда, в виду частого оголения вершины ветрами, — было бы очень рискованно, и подвоз их из низлежащих ложбин также стоил бы дорого. Поэтому полагаю, что лучше перенять способ, практикуемый на всех фермах и летних жилищах на Юре и зоне альпийских пастбищ, а именно — устройство поместительных цементированных цистерн, куда по желобам собирается дождевая и снеговая вода со всех крыш. Если устроить их достаточно глубокими под зланиями, есть много шансов, что вода в них не замерзнет и получится из них при помощи обыкновенных насосов. В случае применения этого способа, необходимо будет принять надежных мер против просачивания в цистерны содержимого выгребных ям и т. п. На таких высотах дождевая и снеговая вода значительно чище ключевой и если не засорять цистерн деревянными срубками и т. п., то она никакого неприятного привкуса не приобретает. Если бы даже такая вода по непредвиденной причине оказалась непригодной для питья персоналу станции, но все же она будет годна для всякого иного хозяйственного употребления, что во много раз сократит доставку ключевой. Что же касается содержимого выгребных ям и сточной жидкости и отбросов из стойл и конюшни, придется отвести таковые в какую нибудь соседнюю пропасть, дабы не изменялись вокруг станции условия существования в высшей степени интересных высокогорных флоры и фауны, систематическое наблюдение за биологией которых делается возможным, как только станция предоставит специалистам на тех или других условиях возможность прежить в безопасности в течение соответствующего периода года. Весьма вероятно, что среди ученого персонала станции найдутся лица, которые заинтересуются производством постоянных фенологических наблюдений над живой природой, окружающей их местности и найдут в нем приятное и здоровое во всех отношениях развлечение от текущей, неизбежно довольно однообразной работы по производству и вычислению метеорологических наблюдений.

Злейший враг умственного и телесного здоровья персонала такой станции — скука и чувство оторванности от людей. Помню, что д-р А. А. Бунге, отправляясь в экспедицию к устьям р. Лены, повез с собой разнообразную библиотеку, разные игры и даже фисгармонию. Здесь отдаленность от населенных мест не столь велика, но климатические условия высокогорной станции таковы, что поездки служащих всякого ранга не могут быть частыми. Зато теперь имеются беспроволочные телеграфы, помощью которых возможно, во первых, ежедневно



передавать на ближайшую телеграфную станцию наблюдения для Николаевской Главной Физической Обсерватории, заблаговременно сообщать поставщикам провизии и пр. распоряжения о присылке таковых, в 3-х советоваться с врачом, даже поговорить с родными и знакомыми и получать более интересные газетные известия. Опыт показал, что обыкновенные телеграфы и телефоны, установленные между заводами и пожарными вышками часто портятся: то провода разрываются морозом или насаженным на них инеем, или буреломом, или столбы расщепляются молнией и пр. Уже вскользь упомянуто о сан-бернарских собаках. Они нужны будут для провизии лиц, отправляющихся на лыжах, а при некоторой тренировке—для отнесения со станции и доставления на нее почты, не говоря уже об охране самой станции.

Пока не избрана вершина, на которой лучше устроить станцию, и не выработан план и профиль пути к ней, пока, следовательно, не определится расположение по соседству существующих пожарных вышек, обыкновенным телефоном соединенных между собой и центральной станции на заводе, к какой сети окажется быть может возможным присоединить высокогорную станцию, вопрос о выборе между беспроволочным и обыкновенным телефоном может оставаться открытым, ибо для высокогорной станции, легко могущей служить и пожарной вышкой, весьма существенно во время получения сведений о географическом положении лесных (в том числе торфяных) пожаров, наполняющих иногда на большое пространство воздух массами дыма, уменьшающего его прозрачность и этим ослабляющего лучиспускание почвы и влияние тепловых лучей солнца—элементов, неизбежно входящих в круг наблюдений станции.

Не лишним будет, чтобы дать более ясное представление о характере предполагаемой высокогорной станции, перечислить те наблюдения, которые должны производиться ею. Без предварительного определения всей совокупности предстоящих ей задач, невозможно разработать такой план построек, который устранял бы на продолжительное время необходимость сноса или переделки тех или других построек, перемещения тех или других инструментов, к явному ущербу непрерывности раз установленных наблюдений. А priori даже по составу и внешнему виду растительности на любой вершине, можно быть уверенным, что в пределах точности обыкновенных метеорологических наблюдений экономические условия на каждом шагу меняются: тут разница не столько в грунте, сколько в влиянии рельефа и экспозиции на температуру и влажность воздуха. Это обстоятельство указывает не только на необходимость постоянства установки соответствующих приборов, но и на меньшую необходимость строгого разграничения вариационных и абсолютных наблюдений. По многим практическим соображениям термометрические вариационные наблюдения лучше всего вести автоматически-регастрирующими приборами, специально устроенными для непрерывного действия между температурами в  $+50^{\circ}$  и  $-70^{\circ}\text{C}$ . Так как технически весьма трудно изготовлять такие часовые механизмы, которые исправно действовали бы при столь различных температурах, придется передавать движение лентам в карандашам электрическим током от комнатных часов. К крайнему сожалению не удалось мне до сих пор получить описание приборов, употребляющихся на Mount Weasber Observatory, многие из которых, по всей вероятности будут удобоприменимыми и на Ураль-



ской вершине. Выбор между существующими приборами и приспособление некоторых из них к местным условиям не входит в число вопросов, подлежащих немедленному разрешению; это дело опытных специалистов и конструкторов физических инструментов. Достаточно здесь указать на местные условия, насколько они мне известны после пребывания и экскурсирования в течение почти полстолетия в этом крае, и вытекающие из них затруднения, какие предвидятся при устройстве станции и производстве на ней вполне надежных наблюдений. На некоторые из этих затруднений огульно указаны выше, но для большей ясности может оказаться излишним более подробное рассмотрение их по отдельным группам наблюдений и приборов.

а) Астрономические и др. зрительные приборы; нормальные часы. Допустим, что избрана такая вершина, у которой основная массивная горная порода выступает наружу или лежит неглубоко под выветрелыми наносами и выстроили на ней прочный кирпичный столб нужной толщины и высоты для установки пассажного инструмента, необходимого для выверки часов. Выбрали или устроили на достаточном расстоянии, напр. на какой-либо соседней вершине мира (или возобновили, как это сделал проф. Дюпарк, старые геодезические „сигналы“ Гофмана или Аллери и Бержье), — тщательно определили азимут мира и пользуетесь ею для проверки положения горизонтального круга пассажной трубы. Спустя некоторое время, вы замечаете, что все ваши часы и хронометры меняют ход в одинаковом направлении, что естественно приписывается влиянию температуры данного помещения. В то же время вы замечаете, что воздушный пузырек уровня пассажного инструмента также уходит к определенному концу оси и т. д. геосурванности. Вы возитесь с выверкой уровня, выверкой установки горизонтального круга и с недоумением видите, что азимут мира также меняется. В сущности причина всех этих неполадок заключается не в инструментах или ошибках определений, а в расширении или сжатии самой горы, или группа гор от нагревания или охлаждения наружных слоев до этой, по крайней мере глубины, где существует постоянная температура (см. исследование директора Невшательской Обсерватории д-ра Гирш в начале 60 годов). Это чередование расширения и суживания поверхностных, по петрографическому составу часто различных, слоев — является одной из главных причин постепенного их разрушения, ибо вызывает образование щелей, куда проникает наружная влага, которая в свою очередь, при своем замерзании их еще расширяет и раздробляет промежутки между ними. Само собой понятно, что мира находится в аналогичных условиях, почему и неподвижность ее не абсолютная.

Явление это никогда (насколько это мне известно) еще не было предметом систематических наблюдений, но вполне стоит внимания будущей станции. Что касается причиняемых им затруднений при астрономических работах, остается лишь вывести из серии нескольких лет наблюдений необходимые поправки к видимому азимуту мира, — а может быть в первые годы определять время помощью секстанта, хотя при сильных холодах (когда замерзает ртуть) и этот способ окажется неприменимым. Употребление леодолита на переносном треножнике может достигнуть цели только лишь в тихую погоду.

Только что сказанное одинаково относится ко всем пьедесталам и столбам,



которые будут построены на основной породе данной горы, почему многие приборы, обыкновенно устанавливаемые на таковых, придется приспособить для карданского подвешивания на горизонтальных стержнях, вделанных в эти же столбы. К таким приборам нужно причислить нормальные часы, нормальный барометр и т. д., а при остальных подвесить повесы с свинцовой гирькой для своевременного приведения их к вертикальному положению по мере надобности.

б) Вариационные магнитные приборы — вероятно доставят, при теперешнем их устройстве, еще большие затруднения, чем астрономические, ибо почти невозможно защитить их от сотрясений, передаваемых воздухом, заключенным внутри их помещения от толчков ветра по стенам и окнам. При отклонении же pedestалов от нормального положения зеркал подвешенных магнитов неизбежно переменят свое положение по отношению к шкалам и зрительным трубам (или регистрирующим устройствам). Быть может установление их в подземелье устранило бы часть этих затруднений, но насколько, трудно предвидеть. В сущности говоря представляется мне вообще очень сомнительною надобность ведения вариационных магнитных наблюдений на уральских горах, ибо наличие более или менее значительных количеств железо-содержащих руд едва ли не во всех местных горных породах, напряженное магнитной силы которых, является функцией их температуры, а может быть и электрической индукцией облаков (ведь железо может быть не только магнетом, но и электромагнитом). Такие наблюдения, как содержащие многие неизвестные, очень далеки от абсолютного значения. Все работавшие на Урале ученые, инженеры, штейгеры, землемеры и простые экскурсанты знают по опыту, до какой степени ненадежны показания компаса, как на поверхности, так и в подземных работах; даже во многих местах стрелка становится совершенно индифферентной. Можно, вероятно, ограничиться производством в определенные сроки абсолютных наблюдений на одном каком либо столбе, пользуясь для определения склонения пассажным инструментом, истинное положение горизонтального круга которого по отношению к меридиану всегда будет с достаточной точностью известно из астрономических наблюдений. В ясную безветренную погоду дополнительные наблюдения могут производиться одновременно с первым переносным магнитным теодолитом на иных пунктах по соседству для определения местных аномалий.

в) Барометры. О необходимости принятия особых мер к обеспечению вертикальности ртутных барометров уже упомянуто. Если можно предположить возможность вытягивания статива (металлической трубки) с делениями под влиянием довольно большого веса нижних частей прибора, можно приделать карданское подвешивание на высоте середины чаши или сифона с ртутью и удлинить книгу статив с противовесом; таким образом шкала будет свободно стоять, а не висеть. Для абсолютных измерений ртутного столба нормального барометра помощью катехометра, параллельность этого последнего с барометрической трубкой должно выверяться перед и после каждой серии отсчетов в двух вертикальных, друг к другу перпендикулярных плоскостях.

У барометров для ежедневных отсчетов шкалы должны быть значительно длиннее обыкновенного: полагая, что они предварительно будут проверяться в Петрограде почти при уровне моря, придется удлинить шкалу настолько, чтобы



при возможно самом минимальном давлении воздуха на высоте в 3—5 тысяч метров отчеты были бы ясны без искусственного поднимания ртути в трубки т. е. без перемещения нулевой точки, как это практикуется (или по крайней мере практиковалось по инструкции академика Вильда) для испытания барометра на присутствие воздуха в Турчеллиевой пустоте. Такое временное перемещение нулевой точки, как бы осторожно оно не производилось, может каждый раз изменить инструментальную постоянную поправку на 0,01—0,3 м.м. и, суммируясь, со временем дойти до целого миллиметра. Это обстоятельство побудило меня еще в 1876 году при заказе у Turattini (Женева) барометра Вильда-Турреттини для Ревдинской станции Министерства Путей Сообщения, просить о прибавке передвижного дополнительного двойного нулевого кольца, одинаково с обыкновенными, могущего устанавливаться на 10, 20 и т. д. мм. выше и служит для проверки на присутствие воздуха, не шевеля основного нуля. Так как присутствие весьма незначительного количества воздуха в трубке отражается очень заметным укорочением ртутного столба, ошибка даже в 0,1—0,2 м.м. при установке подвижного нуля практического значения не имеет. Я своевременно ничего не напечатал по этому вопросу, почему это простое приспособление едва ли кем было замечено. В ту эпоху мне приходилось по возможности поправлять (при помощи сметливого оружейного мастера) а затем наполнять и выверять некоторое число барометров разных систем и происхождения для устраивавшихся тогда станций Уральского Общества в здешнем крае. При этом с большою очевидностью выступала целесообразность употребления легко амальгамирующихся металлов и сплавов для барометрических арматур, по крайней мере тогда, когда наполняемые барометры подлежат перевозке на лошадях по здешним дорогам: хотя я все время держа их в руках в надлежащем положении, но в некоторых случаях получались столь сильные толчки, что трубка разбивалась и ртуть немедленно оставляла характерные пятна на оправе, что и указало мне на причину неподдающихся очистке подобных пятен на старых инструментах. В виду этого позволю себе высказать желание: а) чтобы для горной станции оправы приборов, содержащих ртуть, не заключала в себе ни меди, ни серебра, ни золота, ни сплава амальгамирующих металлов и б) чтобы металлические части всякого рода приборов делались достаточно массивными, чтобы они не могли случайно изгибаться и вообще изменять форму от непредвиденных причин. Такое, на первый взгляд, наивное желание, вызвано горьким опытом прежних исследователей с некоторыми „дорожными“ фартеновского типа барометрами: отправляясь с таковыми в дальний путь, принято запасаться наполненными трубками на случай поломки находящихся в приборе: само собой понятно, что после замены одной трубки другою постоянная поправка инструмента может измениться на несколько десятых миллиметра, но при удачном возвращении эта разница определится и исключится при вычислении высот, а в противном случае едва ли превьсит неустраняемую ошибку от разности в распределении давления и влажности воздуха на всем протяжении от опорной станции, до пункта наблюдения: но что делать, когда и тонкий латунный цилиндр с шкалой оказывается погнутым или помятым. Хотя лишний вес в 1—2 фунта очень ощутителен при восхождении на большую гору, но получение вполне надежных наблюдений с лихвой вознаградит исследователей от перенесенного физического труда. Теперь при восхождении пользуются



почти исключительно энеородами, но несмотря на искреннее восхищение представляемыми ими удобствами, не хочу еще уверовать в абсолютную верность их показаний, особенно при относительно быстрых их перемещениях в очень различных условиях давления и температуры и в особенности при перескакивании несущего с камня на камень

г) Термометры. Доступ наблюдателей к клеткам (т. наз. английским) для термометра и термографов должен быть удобен при всех местных условиях погоды. В этих видах я уже вскользь упомянул об устройстве крытых корридоров к ним. Дабы температура внутренних помещений станции не могла влиять на показания инструментов, корридоры эти должны быть перегорожены дверьми через известные промежутки, и предшествующее клетке звено—соединено с наружным воздухом коленчатыми трубами, допускающими циркуляцию наружного воздуха, но препятствующими проникновению снега во время метелей. При электрической передаче движения бумажным лентам и карандашом регистрационных приборов, длина лент может быть очень значительною и следовательно перемена бумаги—произойдет сравнительно редко. При этих условиях достаточно будет делать для контроля пишущих приборов прямые отсчеты соответствующих термометров раза 2—3 в сутки, главным образом около времени суточного максимума и минимума. Имея в виду, что вероятная амплитуда годового хода термометров, а следовательно и термографов, достигает от  $40^{\circ}$  до  $70^{\circ}$  С., а может быть и больше, при чем ширина ленты должна быть значительно больше обыкновенной для получения возможности отсчитывать десятые доли градуса, представляется желательным превращение дугообразной записи нынешних приборов в прям линейную, например приданием концу обыкновенной пишущей части формы сегмента, зубчатого колеса, передвигающего вертикальную или горизонтальную зубчатую рейку с пишущим штифтиком, скользящим по открытой прямой щели, через которую и делать нужные отметки карандашом. При существующих механически записывающих приборах нередко приходится поднимать или опускать помощью винта пишущий штифтик для получения отметок в пределах бумажной ленты, что влечет за собой немало хлопот при переложении кривых в числа, соответствующие каждому отрезку кривой и вводит лишний элемент, понижающий достоверность записей, почему некоторые опытные метеорологи очень скептически относятся к этого рода приборам. Заранее можно предвидеть, что инструмент построенный для Парижского или Лондонского климата, не может соответствовать без существенных изменений условиям Уральских вершин, вполне сходными с наблюдаемыми на Новой Земле и Шпицбергене в ту пору, когда море покрыто сплошным льдом, но это несколько не уменьшает, а напротив скорее увеличивает потребность в надежных автоматических аппаратах: очень большая преданность науке нужна в наблюдателе, чтобы он ежедневно ходил среди ночи при трескучем морозе и пронизывающем ветре записывать показания термометров и не поддавался бы искушению ветерполяровать несколько промежуточных часов между действительно наблюдаемыми, тем более что при некотором навыке и его смекалке никто этого не заметит. Конечно пока речь идет лишь о получении суточных и иных средних, вред от таких интерполяций не так ощутителен, как при стремлении улавливать присутствие слоев воздуха с разными температурами и влажностью фазы господствующего течения, появление



восходящего относительно теплого течения из долины и т. п. то есть таких явлений, констатирование и изучение которых составляют одну из существенных задач высокогорной станции.

Предполагаю еще вернуться к вопросу о более удобном при данных условиях устройству термометров, но сперва остановлюсь на термометрах воздушных и почвенных.

По инструкциям для станций ртутные термометры должны убираться в комнату каждый раз, когда предвидится замерзание ртути. Само собой понятно, что на высокой горе это явление может повторяться значительно чаще, чем в ниже лежащих местах, — почему было бы в известные критические эпохи несравненно удобнее производить наблюдения по одним спиртовым и для сравнения устанавливать рядом ртутный во время дневного максимума, если нет опасности быстрого падения температуры.

Это обстоятельство вызывает необходимость тщательно выверять термометры ртутные приблизительно до  $-40^{\circ}$  С, а спиртовые до  $-70^{\circ}$  С или ниже, а кроме того производить время от времени точки 0 и сравнение всех термометров станции между собой при разных температурах. За неимением специальных устройств для этой цели я в свое время применял лет 35 тому назад придуманный мной (до сих пор не изданный) способ, который давал очень хорошие результаты. Имея в виду, что во время наблюдений не один шарик, а весь инструмент принимает окружающую температуру, причем коэффициенты теплопроводности и расширения различных его частей далеко не одинаковы, я задался вопросом устранения этой причины неточностей (как бы они малы не были), составлением проверки точки 0 и сравнения показателей термометров между собой как выше так в особенности и ниже 0 достаточно продолжительным держанием всех испытываемых термометров в одинаковой среде при общей температуре, близкой к определяемой. После нескольких опытов, произведенных в комнате, при чем поддерживание сколько нибудь постоянной температуры собранных вместе термометров выше или ниже комнатной температуры очень плохо удавалось, хотя отсчеты поочередно делались тремя или четырьмя лицами, сперва справа налево, потом слева направо и получались довольно правдоподобные средние для каждого термометра, но при различной теплопроводности и чувствительности их, все же оставалось место для сомнений. Тогда я додумался производить эти операции под открытым небом, при тех приблизительно температурах, какие в комнате достигались искусственным нагреванием воды или применением охлаждающих смесей. Проверка точки нуля стала делаться при  $2-4^{\circ}$  С погружая почти до 0° все наличные термометры в снег, насыпанный в дождемер с открытым краем и отсчеты начинались, когда вода начинала капать из краев: при этих условиях ртутный или спиртовый столб оставался совершенно неподвижным долгое время, пока воздух не проникал вниз, вследствие таяния снега вокруг термометров, которые тогда вынимались. Для сравнений около  $+20$  и  $+30$ , также при  $-20$  и  $-30^{\circ}$  С ставился при этих наружных температурах столбик в тень и на нем большая банка из чистого (без пузырьков) белого стекла, а в середину ее неподвижно пригнанные к штативу термометры с обращенной наружу шкалой; на дно банки наливалась достаточным слоем ртуть, чтобы все шарик были в ней погружены



и затем доверху вода предварительно стоявшая на улице; когда термометры почти успокоились, они вместе с штативом приводились в медленное вращение, пока содержимое их трубок, менее чувствительных не остановилось совершенно неподвижно, и затем производилось несколько серий отсчетов справа налево и обратно: остающиеся равногласия в отчетах (до 0,05) оказывались с одинаковым знаком в серии каждого наблюдателя и выражали не разницу в состоянии инструментов, а личное урвнение наблюдателя. Для сравнения температур ниже 0 вместо воды наливался керосин и результаты получались не менее достоверными.

На высокогорной станции, где предстоит сравнение спиртовых термометров ниже точки затвердения ртути, придется избрать иное вещество для общей ванны, напр. тот-же керосин или иное незастывающее при  $70^{\circ}$  углеводородное совершенно прозрачное соединение. При этом необходима наличность нормального в полном смысле слова термометра.

Установка и отсчитывание на высокой горе почвенных термометров явится одной из труднейших задач для устроителей станции. Если на широте и высоте Екатеринбургского уровня проникновения температурных колебаний воздуха, поверхностные слои полуразрушенного змеевика лежит на глубине больше 2-х метров, легко предположить, что на горе уровень этот еще понизится, при том не одинаково, а именно больше в сплошной массивной горной породе чем в соседней разрушенной, — что и потребует установки не одной серии инструментов после исследования состава подпочвы буровыми скважинами. Употребление деревянных штанг и труб для термометров здесь не применимо, хотя бы потому что вытянутая наружу сильно охлажденная деревянная штанга мгновенно покроется инеем и при опускании внесет сырость в трубу, способную как и штанга разрушаться и примерзать на глубине. К тому же трудно допустить, чтобы даже кратковременное пребывание термометра на воздухе во время отсчета оставалось без влияния на температуру, с которой он опустился на прежнюю глубину; окружающие шарик металлические опилки еще усугубят этот источник ошибок. Если же отчет произвести в дождь, есть много шансов, что сырость попадет на любую глубину.

Употребление стеклянных цилиндрических труб и эбонитовых штанг, только отчасти устранит указанные неудобства. Во всяком случае, для поднимания и опускания без сгибания и сотрясений тяжелых штанг длиной свыше сажени вероятно потребуются установка особого подъемного крана, но в случае, примерзания штанги к трубе кран может оказаться бесполезным. К сожалению, я слишком мало знаком с пределами действия электротермометров, чтобы судить, возможно ли и при каких условиях применить их для определения температур почв на разных глубинах. Если возможно приспособить их для этой цели, это сделало бы практически возможным многие систематические наблюдения там, где теперь изредка лишь удается производить отдельные измерения.

Для удержания поверхностных почвенных термометров на оголенных местах и предохранения их от сотрясений во время ветра, необходимы будут особые приспособления применительно к свойству почвы. Например, в голую скалу при-



дется вставить и укрепить вровень с поверхностью металлические скобки с пружинами, препятствующими всякому движению термометра. Для получения абсолютных суточных maxima и minima в дополнение к термометрам, находящимся в клетке у самого здания, потребуются установка соответствующих инструментов, подлежащих отсчету раз в сутки на нескольких отдаленных пунктах вершины, вполне предохраняя их от падений и сотрясений. Доступ к ним должен быть удобен и совершенно безопасен для наблюдателя во время самых сильных ветров и морозов, что потребует вырубки нескольких ступеней и устройства местами надежных перил; само собой понятно, что если у наблюдателя рука должна служить для собственного удержания от падения, его внимание не может сосредоточиться на показаниях положения инструментов.

д) Психрометры и гигрометры. Так как даже и в летние месяцы температура воздуха нередко падает ниже  $0^{\circ}$ , определения влажности воздуха по психрометру Августа будут далеко не всегда возможными, а в зимние месяцы, вероятно совсем невозможными. Для получения круглый год вполне однородных и одинаково надежных наблюдений почти вся надежда возложится на показания гигрометров. Волосной гигрометр де Соссюра едва ли может считаться достаточно надежным, особенно при морозах около  $-40^{\circ}$  и ниже, когда от сжатия латунной оправы мало сжимающийся волосок, груз которого от насаженного ивея еще увеличится, потянет стрелку в сторону. Довольно сложные манипуляции с прибором Асмуса и др. ему подобных, особенно при таких низких температурах, окажутся трудно исполнимыми.

Общепотребительные на станциях приборы одинаково показывают 100% влажности, как при насыщении воздуха невидимым паром, так и при пересыщении в виде тумана, водяных ил и т. п. В долгие безлунные зимние ночи судить о наличии этих последних явлений и их интенсивности можно лишь по ослабленной видимости света на некотором расстоянии, по осязанию кожи лица и рук и т. п. первобытным электрическим признакам, неподдающимся никакому научному контролю. Между тем случаи такого механического пересыщения воздуха влагой играют не малую роль в тех местах, где они часто и притом продолжительное время бывают во время больших морозов, особенно в тихую погоду, облекая всевозможные предметы, в том числе и наружные метеорологические инструменты, более или менее толстым ледяным слоем. На photographиях, снятых на одной из сибирских станций, видны флюгера, дождемеры, лестницы к ним и т. д. одетые в тяжелую, очень толстую ледяную броню, препятствующую всякому движению их частей.

С какой бы то ни было точки зрения на высокогорной станции необходимо считаться с этим явлением и всесторонне исследовать его.

Думается мне, что содержание воды в воздухе, независимо от всякой системы психрометров и гигрометров, лучше и проще всего определять объемно-весовым способом, взаимодействием из любой химической лаборатории: пропустить определенный объем наружного воздуха через взвешенную систему U — трубок с кальциевым натрием, серной кислотой и пр. влагопоглощающими веществами и затем снова взвесить. Быть может, удастся уловить и углекислоту воздуха, хотя



при обыкновенно малом процентном содержании ее, приходилось бы пропускать значительно больше воздуха, чем для определения влаги в нем. Само собой понятно, что не только приемная трубка, но и весь прибор должен иметь температуру наружного воздуха: если поместить аспиратор в комнате, вызванный снаружи воздух почти мгновенно расширится до объема сего последнего, или даже больше, причем установится обратное течение через приемную часть прибора, а что еще хуже — пропустится меньше нужного объема воздуха. При данных условиях температуры аспиратору проще всего придать форму стеклянного цилиндра с поршнем, приводимым в действие снизу вверх шестеренкой с рукояткой. Прозрачность стенки цилиндра позволит следить за степенью поглощения влаги всасываемого воздуха, ибо при неполном поглощении его стенка покроется изнутри паром или инеем — явным указанием на необходимость увеличить количество поглощающих веществ. Вероятно при малом содержании влаги в воздухе потребуются пропускание большого числа литров воздуха через приемник для получения точных результатов, для чего достаточно помощью установленного в основании цилиндра крана, одновременно закрывающего сообщение с приемником и открывающего свободный выход первой порции осушенного воздуха. Опустить поршень до первоначального положения и, повернув обратный кран, повторить операцию. Наружная часть приемной трубки должна иметь известный наклон к первой трубке, дабы садящиеся внутри ее туманные пузырьки или ледяные иглы уносились дальше воздушным течением. По окончании пропускания воздуха закупориваются оба конца приемной системы трубок, которая и взвешивается вместе.

До настоящего времени, согласно инструкции Вильда, всякий осадок до 0,1 мм. в дождемере приписывается летом к дождю, а зимой к снегу, при чем дни с этой отметкой причисляются к дождевым или снеговым, между тем как на Урале подобные осадки нередко получаются от густоты тумана, росы или инея, над которыми небо безоблачно. Предлагаемые наблюдения позволяют лучше разграничить происхождение осадков в дождемере. Зато, по той же инструкции дождевые или снеговые осадки, не достигающие 0,1 мм. игнорируются, хотя бы (как часто случается во время гроз) тот же дождь или град выпал вблизи места наблюдения. Благодаря этому способу регистрации остаются без объяснений и могут рассматриваться как ошибочные значительные нарушения суточной кривой температуры воздуха. Почему бы в подобных случаях не ставить в графу примечаний отметку вроде (Os), ( $\Delta_{sw}$ ) и т. п.

е) Дождемеры. Установка обыкновенных цинковых дождемеров, особенно с защитой Нифера, так чтобы ветром их не сорвало и перенесение их в отопленное помещение для таяния в них снега и др. оледенелых осадков также будут сопряжены с затруднениями, особенно когда они покроются вместе с несущими их столбами общей ледяной броней. Механическое удаление этой последней разбиванием этого льда молотком едва ли применимо ввиду хрупкости цинка. Даже от замерзания ночью выпавшей днем в жидком виде воды разорвется дно сосуда. Старые Купфферовские дождемеры из красной меди были значительно прочнее, но все же в известных лишь пределах. Удаление же наружного льда помощью струи нагретого воздуха неизбежно вызовет испарение части содержимого сосудов. Осыпание их снаружи поваренной солью или иным составом для разжижения



может дорого стоить и без уверенности в успехе. Можно бы попробовать разделить дождемер на 2 части: наружную приемную в виде опрокинутого усеченного конуса, плотно укрепить в крыше корридора, ведущего к термометрической клетке, а вторую подвижную в форме чаши или широкого цилиндра на горизонтальном движущемся рычаге, подвести вплоть к первой и менять через определенные промежутки времени применительно к погоде. Если придать рычагу характер римских весов (безмена), можно будет получать непосредственно вес собравшихся осадков и переложить его в кубические единицы воды, не дожидаясь и избегая этим всякой потери от испарения при таянии их. Путем сравнения получаемых таким прибором результатов и показаниями обыкновенных дождемеров, нормально установленных по соседству (за сутки, без примерзающих осадков) выведутся более или менее точные поправки к весовому прибору. При накоплении обильного слоя примерзших осадков в приемник введение в него определенного веса поваренной соли (или иного подходящего вещества) для их разжижения и опускания в нижнюю часть прибора. Конечно, без испытания на деле, нельзя вполне рассчитывать, чтобы этот прибор достигал цели: существует уже множество дождемеров различных типов, придуманных применительно к характеру и количеству выпадающих в данном месте осадков; поэтому прежде предпринятия опытов с предлагаемым выше приспособлением, следовало бы удостовериться, не имеется ли уже где нибудь дождемер, хорошо функционирующий при тех условиях, какие наблюдаются на уральских вершинах.

При постройке станции хотя бы на несколько метров ниже торчащих скал шихана, последние неминуемо приобретут при ветре с их стороны значение щитов, устанавливаемых вдоль железных дорог, т. е. при известной силе ветра вызовут образование надувов то до, то на, то за станцией, каковое обстоятельство должно иметь, вместе с другими, существенное влияние на выбор пунктов, где установить дождемеры. Хотя, насколько мне известно, неопределялось влияние таких преград, природных и искусственных, на распределение косых, гонимых ветром дождей, но оно несомненно существует и на нем основано инстинктивное искание людьми и животными таких мест, где меньше падает дождя, хотя нет сверху прикрытия; град при ветре также располагается неравномерно, своего рода надувами. На основании показаний дождемеров, установленных на различных высотах, на башнях, некоторые метеорологи пришли к убеждению, что количество дождя увеличивается сверху вниз. Так как башни шире внизу, чем сверху, боковые поверхности их в сложности представляют наклонные плоскости пирамиды или соответствующие сегменты конуса: как в том, так и в другом случае при косом дожде капли ударяющие выше дождемера отскакивают под известным углом и под соединенным влиянием собственного веса и ветра могут и не попадать на верхний дождемер, а в один из нижерасположенных вместе с каплями, которые прямо шли в него. Конечно, и при спокойном вертикальном дожде скорость больших капель несколько больше скорости маленьких, которых первые схватывают, не давши им испаряться на лету. Как бы то ни было вполне стоит дополнить станцию серией дождемеров на различной высоте, напр. при лесных избушках, вдоль дороги к ней, с целью получать общую картину распределения осадков и среднего количества их на более обширном пространстве.



По соседству с каждым дождемером следует измерять и толщину и плотность снежного покрова. Для измерения толщины покрова должны крепко стоять деленные рейки обыкновенной формы. Для определения же плотности достаточно опускать до почвы металлический цилиндр за стенкой предварительно вырытого вертикального разреза, наклонить цилиндр в разрезе, закрыть его концы и взвесить с содержимым. Для одновременного получения глубины, плотности различных слоев (довольно легко отличимых на стенках разреза) и средней плотности всего снежного покрова—цилиндр нужно сделать определенных размеров для вмещения определенного объема (напр. один или два литра) снега, нанести на всю его окружность деления на сантиметры и приделать сверху ручку или кольцо для подвешивания на крючок обыкновенного динамометра (весов) с достаточно крупными делениями для определения веса, слоя рыхлого снега в один сантиметр. При некотором новом взятии частями столба снега в 2—3 сантиметра и взвешивание каждой порции займет не более получаса. В разрезе слой образованно различается друг от друга на первый взгляд. Если принять за плотность  $\rho$  вес пустого цилиндра, а за  $W$ —вес слоя воды в один сантиметр толщины, умноженной на высоту цилиндра, простое деление веса данной пробы на ее объем даст относительную плотность ее с достаточной точностью. Об абсолютной точности в этого рода наблюдениях едва ли стоит особенно заботиться ввиду значительного, на каждом шагу меняющегося влияния на плотность снега—рельефа почвы, ее инсоляции, направления ветров и пр.

На 2—3 пунктах послыжное измерение снежного покрова следовало бы производить 15 и 30 (31) числа каждого месяца, что даст возможность более или менее точно определить ход постепенного уплотнения нижних слоев под давлением верхних, временного подтаивания снизу под влиянием низкой температуры почвы, сверху от оттепелей и действия прямых лучей солнца и пр. Микроскопическое же исследование посторонних пылинки и пр. твердых тел, какие окажутся в том или ином слое, даст ценные указания о их происхождении (земном или же межпланетном). Для таких исследований придется растаивать полученные снежные цилиндры, каждый особо, пропускать воду через фильтр, ваковой и сохранять с осадком с надлежащим ярлыком для дальнейших лабораторных работ.

Атмосферные осадки всех видов должны подвергаться этой же обработке. Известно из отчетов ученых учреждений и путешественников о весьма различном составе и происхождении предметов, выпадающих из воздуха вместе с дождем, градом и снегом: космическая „пыль“, большие угловатые куски льда, вулканический пепел, водоросли, насекомые (яйца, личинки и взрослые особи), оторванные ветки, почки, чешуи, листья, семена и споры множества растений (от кедров Ливанского до иссопа степей), вулканическая пыль, песок пустынь, черномор, продукты гниения лесов, болот, от заводских и иных печей, и пр. Во многих случаях такие вестники из далеких или близких мест и стран представляют большой научный интерес, как для выяснения направления и силы воздушных течений, так и путей и способов распространения данных растительных и животных организмов.....



Ю. М. Колосов.

## Материалы к познанию энтомофауны Урала<sup>1)</sup>.

### VII. *Anax parthenope* Selys (Odonata, Aeschnidae) в Пермской губернии.

....., что в смысле географическом (только ли? Ю. К.) Уральская флора (одна ли она? Ю. К.) недостаточно исследована для общих выводов, доказывается между прочим тем, что каждый из новейших экскурсантов находит неуказанные ранее растения или множество неуказанных мест произрастания прежде известных форм.

Не являются ли при этих условиях наносимые на карту линии границами наших знаний, а не границами распространения растений?"

О. КЛЕР. (1914 г.).

Впервые *A. parthenope* из Пермской губернии был встречен мной в коллекциях Ново-Александровского Института Сельского Хозяйства и Лесоводства. Институт, спешно эвакуированный в Харьков в связи с наступлением австро-германских войск на Люблинскую губ., принужден был, между прочим, оставить невывезенными ценные энтомологические коллекции, с неослабевающей любовью и старанием собранные профессором И. К. Таргани и его учениками. И вот, устроившись на новом месте, И. К. Таргани с прежней энергией принялся восстанавливать утраченное; в частности студентам, раз'езжавшимся на летние каникулы, было предложено доставлять материалы, так что быстро удалось собрать значительное количество насекомых из разных областей России.

Предстувив в 1917 г. по предложению глубокоуважаемого профессора к обработке доставленных стреков, я пораился, найдя среди них типичную самку *A. parthenope* из Пермской губ. Экземпляр был с подробной датой о месте и времени находки, но я к сожалению в настоящее время запомнил только "Пермь".

Изучая уже несколько лет стреков Пермской губ. и имея некоторое представление о возможном видовом составе одонатофауны местного края, я не колеблясь, счел находку происходящей из значительно более южного района с неправильной этикеткой и не придал ей никакого значения.

<sup>1)</sup> "Записки Ур. Об. Люб. Ест." 1914 г. т. XXXIV, стр. 81—102; 1915, том XXXV, стр. 9—16, 239—244; 1916, том XXXVI, стр. 61—64, 71—73, 73—78.



Каково же было мое удивление, когда в июле 1918 г., просматривая в Екатеринбурге сборы местного любителя Н. В. Злоказова, я обнаружил в них два экземпляра опять таки типичных полувзрослых (!) самок *A. parthenope* с датами: „село Метлино Екатеринбургского у. 9-VI—1917 г.<sup>2)</sup>“, на лету. Собр. Н. Злоказов“. Указав Злоказову весь интерес подобной находки, я просил его подтвердить эти данные, и в 1919 г., с'ездив в Метлино, он отзывчиво доставил мне еще 3 экземпляра взрослых самцов с датами: „3-VI 1919, с. Метлино, березовый лес недалеко от пруда. Н. Вакуленко“ (самец) и „30-VI 1919 на лету, березовый лес недалеко от воды. Н. Злоказов и Н. Вакуленко“ (2 самца).

Таким образом факт нахождения *A. parthenope* в Пермской губ. может теперь считаться твердо установленным; полувзрослые же еще не вполне окрепшие экземпляры наглядно доказывают, что они вылупились в данном районе, а не прилетели откуда то издалека.

Весь интерес сделанной находки будет очевиден из сводки данных о распространении *A. parthenope* в России. Установленный в 1839 г. *Selys-Longchamps*, вид этот был указан для России лишь через 63 года А. А. Браунером, который первый же дал его описание на русском языке (10, стр. 88-91)<sup>3)</sup> С того времени *A. parthenope* был отмечен для следующих областей и губерний: Бессарабской (11, 12), Херсонской (10, 76), Полтавской<sup>4)</sup>, Харьковской<sup>5)</sup>, Области Войска Донского<sup>6)</sup>, Астраханской (18), Крыма (10, 11, 58), Кавказа (11, 57, 59, 68, 74)<sup>7)</sup> и Туркестана (13, 57), т. е. определенно мог быть отнесен в группу тех видов стрекоз, которые, казалось, имеют строго ограниченный ареал своего распространения. Крупные же размеры и оригинальная окраска самцов с пояском небесно-голубого цвета, ярко сияющим на основном оливковом фоне тела, не говоря уже о таких, например, различиях, как строение анальных придатков самца и ватылочной пластинки самки, делали трудно допустимым предположение,

2) Даты в тексте статьи по старому стилю.

3) Цифры в скобках указывают на №, под которым означенная работа приведена в „списке литературы по фауне стрекоз России“, приложенном к статье: Колосов Ю. „Материалы к познанию стрекоз оз. Селигера и его окрестностей“ — Труды Веродинской Биологической Станции. 1915 г., т. IV, стр. 93—121.

4) Артоболовский Г. „Заметки о стрекозах Полтавской губ.“ — „Материалы к познанию фауны юго-западной России“ т. II, стр. 17—34.

5) Харьковский у. (Матер. Энтомолог. Бюро Харьковск. Губ. Земства); Изюмский у. (материалы моей коллекции). Данные эти еще не опубликованы.

6) Станция Калмык, сборы Ю. М. Урюпинского (самец в моей коллекции; данные эти еще не опубликованы).

7) Также Колосов Ю. „Дополнение к фауне стрекоз Кубанской области“. Р. Энт. Обзор. 1915, т. XV. № 3, стр. 468. Между прочим спешу исправить ошибку, допущенную в этой заметке: неправильно поняв указания Бианки („Прямкрылые и Ложносетчатокрылые“ стр. 761—762) о распространении *A. parthenope* и не найдя этого вида в последних данных Бартенева, я считал что вид этот в Закавказье не встречается и принял за южную границу его распространения на Кавказе Кубанскую Область, упустив указание *Selys-Longchamps* (74, стр. 35), где ясно сказано: „Закавказье (Денкоран, сборы Христофа).



что вид этот может ускользнуть от внимания собирателей или быть смешанным с какой либо другой стрекозой (хотя засохший, при недостаточной внимательности, он может быть принят за более обычный *A. formosus* V. d. L.). Действительность, как видим, показывает иное.

Обращаясь к биологии интересующего нас вида, мы не найдем, сколько мне известно, законченных наблюдений.

Как и все стрекозы своего семейства, *A. parthenope* прекрасный летун. Каспийская экспедиция 1914—1915 г. г. поймала самку этого вида 11-VIII 1914 г. в открытом море между Баку и Челекеном (экземпляр моей коллекции, данные еще не опубликованы). Selys-Longchamps (72, стр. 112) указывает, что Rambour ловил *A. parthenope* около прудов на севере Парижа и отметил, что вид этот населяет лишь ограниченные пространства, где, однако, многочисленнее *A. formosus*. Справедливость первого положения вряд ли подлежит сомнению<sup>8)</sup>, со вторым же без существенных оговорок трудно согласиться: по крайней мере, делая наблюдения в Харьковской губ. (Изюмский у.), где оба эти вида встречаются совместно, можно с уверенностью сказать наоборот. Находил я *A. parthenope* на берегах пруда, реже он встречался по берегам рек и речек (Лопань, Донец), по Selys-Longchamps и Ris попадаетея на озерах. В России появляется с мая (Херсонская г.) до половины августа (южный берег Крыма) и даже наблюдался в сентябре (Кавказ); копуляция отмечена в июне.

Сделанная находка выдвигает на очередь возможно точное установление распространения *A. parthenope* в Пермской губ. и других местах России, ибо, по моему убеждению, прерывчатое распространение насекомых обычно лишь результат малой изученности промежуточного района, связывающего конечные пункты нахождения данного вида.

А вместе с тем подобные находки рождают и жгучий жестокый вопрос: насколько же со времен Палласа и Лепехина, со времени начала более или менее систематического исследования России, подвинулось вперед изучение нашей Родины? Какой иронией над нашими работами, над наследием предков звучат слова, взятые эпитафией настоящей заметки.....

И можно ли надеяться, что наше время выведет другой итог?

Екатеринбург 10 IV 1922 г.

RESUMÉ. *Anas parthenope* Selys-connu dans les gouvernements du sud de la Russie, en Crimée, au Caucase et Turkestan, a été trouvé pour la première fois en 1917 dans le gouv. de Perm. Les nouvelles trouvailles de 1918-1919 à Metlino, distr. d'Ekathérinbourg de meme que les observations biologiques ont prouvé une large répartition de cette espèce (M. C.).

<sup>8)</sup> Разборчивость *A. parthenope* в выборе мест обитания отметил и Ris для Швейцарии (Die Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 9, S. 29).



Липовский М. И.

горн. инж.

## Краткий отчет о горно-разведочных работах на Урале за период 1920-21 г.г.

Разведочное дело на Урале за период 1920—21 г. не носило характера строгой организации и планомерности. Причины этого явления общеизвестны. Приходилось ставить работы не в зависимости от их необходимости, а прежде всего те, для которых находились достаточно подготовленные руководители и которые можно было обеспечить продовольствием. Некоторая планомерность была лишь в выполнении разведок в каменноугольных районах, с обозрения которых и начнем.

На Ю. Урале в 1920 г. производилось обследование группы Бердянских антрацитовых копей. Схема строения этого района в общих чертах была установлена уже ранее Н. Н. Тихоновичем на основании разведок 1913—1916 г.г. Последующие разведки внесли некоторые коррективы в эти представления.

Теперь можно считать доказанным присутствие в этом районе не менее 6 пластов угля, подвергшихся вместе с окружающими породами сильной дислокации, в результате которой пласты были собраны в ряд довольно крутых антиклинальных складок, более мелких, чем в соседнем Полтавском каменноугольном районе. Произведен на основании новых данных пересчет: видимых запасов до 20.000.000 пуд., вероятных 200.000.000 пуд. и возможных до одного миллиарда пудов.

В Челябинском районе производились эксплуатационные разведки с целью определения площадей, пригодных для экскаваторной работы, а также для установления связи между северной и южной частями месторождения.

Вследствие неясности во взаимоотношениях различных органов, имеющих касательство к разведкам на этих коях (Главуголь, Уралпромбюро, Уралгорком и т. д.), последние отличались отсутствием общего плана и лишь со второй половины 1921 г., в связи с назначением туда особого инженера-геолога, разведки приняли целесообразный и планомерный характер и дали известные результаты. Между прочим до некоторой степени изменился и самый взгляд на строение месторождения. Н. С. Михеев, после осмотра им Челябинской летом 1921 г. высказал мнение, что строение района не совсем таково, как это рисовал Л. И. Лутугин. Последний, на основании большей близости выходов пластов в южной части мульды в быв. Сергинско-Уфалейском отводе, предполагал присутствие сбросо-сдвига. Н. С. Михеев полагал и детальные исследования подтверждали это, что Челябинскому месторождению свойственен особый вид дислокации—попереч



ная неглубокая складчатость, которая и объясняет сильное изменение взаимного расположения пластов на коротких расстояниях.

В Кизеловском районе работы 1920—21 г. имели целью проследить пласты угля на север от Луньевских копей. Ряд шурфов между Лытвинским (неразработанным) месторождением и копьей „Граф“—Лузьевской группы установил присутствие угля на Урсинской горе, в 6 верстах на север от Луньевских копей (в 12 верстах от Александровского зав.). Работы продолжаются.

В Богословском районе разведочными работами определена линия выхода так наз. свиты С. Как известно Богословское бурогольное месторождение представляет из себя замкнутую мульду (блюдечком), при чем начиная сверху, в нем отмечаются три пачки (свиты) угольных пластов: А, В и С. Общая мощность угольных пластов свиты А—2 саж., В—4 саж., и С около 20 саж. Работается в настоящее время свиты А и В.

В том-же районе велись разведки на марганец. После безрезультатных разведок несколько севернее реки Умши, впадающей в Лозьву (так наз. Лозьвинская разведка), работы были перенесены на р. Полуночную, где обнаружена марганцевая руда (пиролюзит). Месторождение с небольшим ( $7^{\circ}$ ) падением на восток. Содержание Mn от 26 до 30 проц., мощность пласта от 0,20 до 1,40 саж.

На марганцевые-же руды производилась разведка и в Н.-Тагильском районе, в пяти местах. Более или менее удовлетворительные результаты получились в двух местах: на марганцевом руднике Сапальского и т. наз. «Черемуховом Стойле». Рудник Сапальского, из которого уже много лет добываются марганцевые руды, близок к истощению, так как разведками определен оставшийся запас в количестве 300-400.000 пудов. Бурением из шурфов во вмещающих породах были нащупаны новые запасы марганцевых руд (в большинстве родохрозит). Насколько они велики—еще сказать нельзя. На Черемуховом Стойле, примерно, в тех-же условиях, как и на руднике Сапальского, открыты значительные скопления марганцевых руд. К сожалению из-за большого скопления воды, обследование их на глубину не произведено.

Эксплоатационные разведки на железные руды не велись в виду того, что запасы железных руд, даже добытых уже на поверхность, вполне достаточно на несколько лет для действия металлургических заводов.

Обследования же широкого характера в 1921 году велись в двух местах: на горе Куйбас (район горы Магнитной, в Ю. Урале) магнитометрическим способом и в Зигазинской и Комаровской дачах Ю. Урала—разведочной партией А. П. Пинкевича. На горе Куйбас околонуено несколько новых залежей магнитного железняка.

В Зигазинско-Комаровском районе обнаружены громадные количества бурых железняков, выхода которых на поверхности тянутся на целые версты по гребням гор. Об этих обследованиях А. П. Пинкевичем составляется специальная работа.

На медные руды производилось лишь бурение на Калатинском руднике для определения запасов.

Большой интерес представляют разведки на никкелевые руды в смежных частях Верх-Нейвинской и Билимбаевской дач. На большой площади здесь обнаружены скопления элювиальных продуктов от разрушения змеевиков и частью



хлоритовых сланцев. Эти продукты содержат никкель, при чем в некоторых местах содержание этого металла достигает 4—6 проц, в большинстве же колеблется от 1 до 2 проц. Ni. Предварительные подсчеты уже показывают запасы руд, выражающиеся десятками миллионов пудов. Стоит отметить, что тип разведывающихся теперь никкелевых месторождений несколько отличается от известных уже на Урале (Ревдинские, Шайтанские и др.). Если там возникало сомнение относительно того, как получалось оруденение: путем ли действия терм, поднимающихся снизу и содержащих никкель или путем обогащения солями никкеля, содержащегося, как первичная составная часть в породах, давших змеевик, тех элливиальных продуктов, которые получились в результате выветривания змеевиковых массивов, то здесь нет никакого сомнения в образовании месторождений именно последним путем.

Летом 1920 г. были открыты коренные залежи ртутной руды—киновари— в Исовском платиноносном районе. В этом районе, попутно с платиной при промывке песков постоянно попадались окатанные гальки киневари, иногда достигавшие весом 1 ф. и даже в редких случаях 2 ф. Горн. инж. В. Д. Рязанов, работавший летом 1921 г. на Урале по заданиям Уралзолота, проследил распространение этих галек киневари в верховьях рч. Глубокой, а также по логу Седьмому и Восьмому, впадающих в р. Ис. Киноварь залегает в контакте порфиритов и известняков, при чем оруденелые участки носят характер широкой приконтактной зоны, ибо киноварь встречается и в известняках и в порфири-тах. Так как еще не все контакты известняков здесь обследованы, то высказаться о промышленном характере месторождения еще нельзя, но несомненно оно имеет интерес.

В Аятско-Шайдурихинском районе, одновременно с разведкам на золото, обращалось внимание также на ртутные и сурьмяные руды. Тем же Рязановым высказывается взгляд, что хотя Аятский рудник должен считаться золоторудным по преимуществу, но не безнадёжным является и вопрос об отыскании там промышленных залежей ртутных и сурьмяных руд, т. е. им подмечена такая зависимость: степень обогащения этими рудами значительно увеличивается в тех местах, где пересекаются дислокационные трещины различного направления. Направление главных систем трещин им выяснено и задачей разведочных работ является отыскание обогащенных участков, руководствуясь указанной зависимостью.

В конце 1921 г. начались разведки на фосфориты в окрестностях селений Липовки и Пачкуд, вблизи Режевского завода. Присутствие там фосфоритов было известно давно и даже производилась некогда небольшая добыча. Теперешними разведками установлено несколько залежей фосфоритов вполне благонадежных в смысле запасов и содержания фосфорного ангидрида (от 23 до 35 проц). Месторождения, повидимому, генетически связаны с анатит-содержащими гранитами. Разведки продолжаются.

Геологом В. А. Вознесенским велась работа по выяснению строения изумрудно-асбестового района (Важенковский район). Результат этих работ будет опубликован В. А. Вознесенским, пока же составлена геологическая карта изумрудно-носного района (прииски Люблинский, Сретенский, Троицкий, Маринский,



Краснослободский и пр.) и на основе этой карты предприняты разведочные работы по прослеживанию изумрудоносных жил слюдяного сланца.

Кроме промышленных разведок в 1920—21 г.г. велись и научные обследования приезжавшими сотрудниками Геол. Комитета и высших столичных школ. Работы эти в большинстве являлись продолжением обследований для составления общей геологической карты России: на Ю. Урале работал Д. В. Наливкин, на среднем И. И. Горский, Либрович, Нейман и др., на северном В. Н. Зверев. Кроме того для окончания начатых работ по описанию районов и отдельных месторождений работали: А. Н. Заварицкий, А. К. Болдырев, Д. Л. Ортенберг и другие.

---



Р. Абельс

Физик Екатеринбургской Обсерватории.

## О вековых изменениях магнитного склонения в Екатеринбурге и Сибири.

Предварительное сообщение.

Магнитные определения, произведенные в некоторых пунктах Сибири Д. А. Смирновым в годы 1900, 1901 и 1909 и автором этой статьи в 1916 году, а также наблюдения Екатеринбургской обсерватории приводят к заключению, что в Сибири происходит в последние годы редкое для данного места земной поверхности явление в жизни земного магнетизма, а именно началось движение магнитной стрелки в обратном направлении.

В Екатеринбурге начиная с 1761 года, когда здесь произведено было первое наблюдение склонения, до 1916 года северный конец магнитной стрелки постоянно двигался на восток со среднею скоростью около 4 минут в 1 год. В 1761 году склонение было  $=0^{\circ}50'$  восточное, в 1916 году  $11^{\circ}3'8''$  восточное. Для 1917 года ежегодные наблюдения Обсерватории дали годовую среднюю  $11^{\circ}3'7''$ , а для 1918 года  $11^{\circ}3'4''$ . Следовательно, в 1916—1917 г.г. магнитная стрелка стояла на месте, а в следующем году подвинулась на  $0'3''$  к западу. Следует таким образом ожидать, что и в дальнейшем будет продолжаться движение стрелки на запад<sup>1)</sup>.

Раньше, чем в Екатеринбурге, обратное движение магнитной стрелки началось в Сибири, как вытекает из следующих данных.

В числе пунктов, в которых я произвел магнитные наблюдения в 1916 г., находились 4 пункта, в которых наблюдал Д. А. Смирнов в 1901 году.

Присоединяя еще наблюдения Екатеринбургской Обсерватории, имеем следующие результаты определений склонения:

	Широта	Долгота (от Гринвича)	Восточное склонение		Среднее изменение в 1 год
			1901.5	1916.5	
Екатеринбург . . . . .	$56^{\circ}49'6''$	$60^{\circ}38'$	$10^{\circ}8'6''$	$11^{\circ}3'8''$	$3'7''$ E
Петропавловск . . . . .	$54\ 51.2$	$69\ 10$	$12\ 26.0$	$13\ 0.1$	$2.3$ "
Татарская . . . . .	$55\ 13.0$	$75\ 58$	$12\ 6.7$	$12\ 25.8$	$1.3$ "
Нарым <sup>2)</sup> . . . . .	$58\ 55.8$	$81\ 34$	$14\ 31.7$	$14\ 47.0$	$1.0$ "
Мариинск . . . . .	$56\ 12.3$	$87\ 44$	$11\ 16.0$	$11\ 27$	$0.9$ W

<sup>1)</sup> Для 1919 года Обсерватория получила годовую среднюю склонения  $=11^{\circ}2'8''$ .

<sup>2)</sup> Смирнов произвел свои наблюдения в Нарыме в 1900 году и нашел склонение  $=14^{\circ}30'7''$ . Чтобы привести склонение к 1901 году, к этой величине прибавлена  $1'$ .



Следовательно между годами 1901.5 и 1916.5 или в среднем в эпоху 1909.0, магнитная стрелка двигалась в первых четырех пунктах на восток, хотя и с различной скоростью. На западе движение было более быстрое, чем на востоке. В Мариинске, где раньше магнитная стрелка равным образом двигалась на восток, в названный 1909 год началось уже движение ее на запад. Очевидно, между Татарской и Мариинском должен быть пункт, где магнитная стрелка около 1909 года стояла на месте. Интерполяцией находим для этого пункта координаты  $\varphi = 55^{\circ}8'$ ,  $\alpha = 82^{\circ}9'$ . Другой такой же пункт должен лежать на линии, соединяющей Мариинск и Нарым. Приближенные координаты его  $\varphi = 57^{\circ}5'$ ,  $\alpha = 84^{\circ}8'$ .

Что в Мариинске магнитная стрелка до 1906 года также двигалась на восток, следует из работы Д. А. Смирнова: „Die magnetischen Elemente auf der Linie von Warschau bis Wladivostok nach den Beobachtungen von 1901, 1904 und 1909 (Известия имп. Академии Наук 1910). На последней странице этой статьи Смирнов сравнивает свои наблюдения, которые он произвел в годы 1901.5 и 1909 в одних и тех-же пунктах. Из этих данных получаются следующие годовые изменения склонения, которые в среднем могут считаться справедливыми для эпохи 1905.5 года:

	Широта	Долгота (от Гринв.)	Измен. склонен. в 1 год в эпоху 1905.5 (1901.5—1909.5).
Екатеринбург.....	56°49.6	60°38'	4'5 E
Петропавловск.....	54 51.2	69 10	3.5 „
Томск.....	56 27.6	84 55	2.6 „
Красноярск.....	56 1.4	92 54	0.9 „
Иркутск.....	52 16	104 19	1.5 W

Эта таблица дает подобную же картину годового изменения склонения, как и предыдущая таблица. Здесь также изменения склонения на западе больше, чем на востоке. Разница между обеими таблицами заключается однако в том, что пункт, в котором стрелка стояла на месте, в 1905 году находился между Иркутском и Красноярском, т. е. восточнее, чем в 1909 году. Интерполяцией находим для этого пункта координаты  $\varphi = 54^{\circ}6'$ ,  $\alpha_{\text{Гринв.}} = 97^{\circ}2'$ .

Таким образом мы получили, что магнитная стрелка остановилась в своем движении на восток:

в 1905.5 г. в пункте $\varphi = 54^{\circ}6'$ , $\alpha = 97^{\circ}2'$	
„ 1909.0 „ „ „	55.8 82.9
„ „ „ „ „	57.5 84.8
„ 1917.0 „ „ „	56.8 60.6

Следовательно место остановки стрелки постепенно распространялось с востока на запад. Скорость этого распространения найдем из данных за 1905.5 и 1917.0 г.

$$= 36.6 : 11.5 = 3.2 \text{ градусов долготы в год.}$$

Если воспользоваться для вычисления этой скорости данными 1909.0 года, то в соединении с 1905.5 г. получим  $4^{\circ}0'$  и  $3^{\circ}5'$ , а в соединении с 1917.0 —



— 2°8 и 3°0. В круглых числах место остановки распространялось следовательно со скоростью 3 градусов долготы в 1 год.

При пользовании последней величиной следует однако принимать во внимание, что она повидимому зависит от географической широты, на что указывают 2 пункта для 1909 года. Во всяком случае не может подлежать сомнению, что скоро в Европе начнется движение магнитной стрелки на запад, как она в настоящее время, с 1917 года, движется на запад в Сибири от Иркутска до Екатеринбурга.

### R É S U M É.

Gestützt auf seine im Jahre 1916 gemachten magnetischen Beobachtungen und die Beobachtungen des Observatoriums in Ekaterinburg, sowie die von D. A. Smirnow in den Jahren 1900, 1901 und 1909 in Sibirien ausgeführten Beobachtungen, kommt der Verfasser zum Schluss, dass die Magnetnadel in einem grossen Teil Sibiriens eine ruckläufige Bewegung angetreten hat. Vor dem bewegte sie sich nach Osten, gegenwärtig aber nach Westen. Nicht gleichzeitig hat diese Umkehr der Bewegung begonnen, sondern im Osten früher, als im Westen. Im Jahre 1905 kam die Magnetnadel zum stillstand unter dem Längengrad 97 östlich von Greenwich und 1917 in Ekaterinburg—60°6 von Greenwich. Diese Erscheinung hat sich also fortgepflanzt mit einer Geschwindigkeit von etwa 3 Längengrad pro Jahr und wird sich ohne Zweifel noch weiter, nach Europa hin, fortsenzen.

R. A B E L S.

---



И Токарев.

## Дунито-пироксенитовый массив Уктусских гор.

(К петрографии окрестностей г. Екатеринбург).

С 1 таблицей рисунков и с 1 картой.

### Литература.\*)

Ч а й к о в с к и й. „Геогностические наблюдения в округе Екатеринбургских заводов.“ Горн. Журн. 1833 г. № 4.

Е р е м е е в. „Заметки о некоторых Уральских россыпях.“ Горн. Журнал 1859 г., т. II, стр. 599.

А н т и п о в. „Характер рудоносности и современное положение горного дела на Урале“. Горн. Журн. 1860 г. №№ 1, 2, 3.

Г о ф м а н. „Материалы для составления геогностической карты казенных горных заводов хребта Уральского.“ Горн. Журн. 1867 г., № 1

„Путешествие по Уралу Гумбольдта, Эренберга и Розе в 1829 г.“ прилож. к т. II Записок Уральск. Общ. Любит. Естествознания.

Л ё ш. „Краткий очерк о геологическом исследовании части Екатеринбургского горного округа, лежащей к западу от меридиана дер. Козюпкиной на р. Исети в пределах листа 138 десятиверстной карты, за исключением местности, прилегающей к Уральск. горнозаводск. железной дороге“. Изв. Геологического Комитета 1884 г.

К о н т к е в и ч. „Отчет о геологическом исследовании вдоль линии Уральск. горнозаводск. железной дороги“. Горный Журн. 1880 г. т. II.

М о р о з е в и ч. „Геологические наблюдения вдоль Екатеринбургско-Челябинской жел. дор.“. Известия Геологического Комитета 1897 г.

А р г е н т о в. „Отчет о разведках в участке, арендуемом бар. фон-Бреверн. Вестник золото-промышленности и горного дела, 1901 и 1902 г.г.

Р о ж к о в. „К орографию Нижне-Исетской дачи“. Труды Общества Естествоиспытателей при Казанском Ун-те, т. XXX, в. 1, 1896 г.

\*) Означенная работа ожидала два года возможности своего напечатания. Появляется она в коре после безвременной кончины ее молодого автора. Карта и таблица при ней изданы на суммы собранные по подписке среди коллег и друзей И. Ф., желавших ускорить печатание работы и тем положить лучший венок на его могилу. М. К.



Возвышенности, называемая Уктусскими горами\*), поднимается среди окружающей местности с рельефом сглаженным и лишь слабо холмистым. Эта пресеченная возвышенность довольно резко обрывается: на восток к долине р. Исеть, на запад в сторону долины р. Уктуса и на юг к широкому, отчасти заболоченному понижению, по которому протекает р. Арамилка. Река Уктус нижним своим течением прорывает эту возвышенность, северная оконечность которой, гора Вознесенская, выходит т. о. за пределы угла, образуемого р. Исетью и ее притоком р. Уктус. Резко выраженные холмы переходят на левый берег Исеты около плотины Н. Исетского завода и ниже. Довольно пресеченный характер местности приобретает также в северо-восточном углу исследованного района. Возвышенность расчленяется прежде всего двумя широкими долинами: Попова Ключа, впадающего в Степановское болото и Вознесенского лога, впадающего в р. Исеть в Н.-Исетском заводе. Лога, впадающие в р. Уктус и расчленяющие возвышенность с запада, напротив, не достигают значительных размеров, узки и резко выражены. И только понижение, вершиной своей сходящееся с истоками Попова Ключа, имеет сходный с ним характер широкого и пологого понижения, уходящего на SW.

В соответствии с тем, что данной орографической характеристикой исследованного района она и в отношении геологическом разделяется на две части: среднюю, представляющую собой единый массив глубинных основных и ультраосновных пород и периферическую. В состав массива входят дуниты, пироксениты и габбро. С запада и севера его ограничивают амфиболиты а частью, на северо-востоке, интрузии эвеевиков и гранитовых разностей.

### Д у н и т ы.

Макроскопически эти породы отличаются характерной для дунита бурой, толстой корой выветривания. Свежий незатронутый выветриванием дунит представляет собою мелкозернистую темно-зеленого цвета породу. Иногда на этом основном фоне выделяются темно-коричневые полосы, вероятно вдоль тонких трещин, простым глазом незаметных. Это явление наблюдается по восточной окраине среднего дунитового массива и распространено в массиве южном. В некоторых местах — как напр. в юго-западной и западной части среднего массива дунит имеет равномерно-бурю окраску.

Под микроскопом все дуниты массива имеют обычную петлевидную структуру. Отношение между количествами эвеевика и неизмененного оливина различно. Кроме этих двух минералов в дунитах неизменно присутствует хромосодержащий магнетит идиоморфными кристаллами. Содержание хрома в магнетите обнаруживается характерной реакцией с цинковой трубкой в перле фосфорной соли.

Кроме дунитов, встречается перидотит с значительным — до половины количеством пироксена. Оливин этого перидотита весь превращен в антигорит, образующий петлевидную структуру с выделением вторичного магнетита. Однако же не весь серпентин образовался за счет оливина, а частью возникал и из пироксена, на что указывает одновременное потухание и одинаковая интерференционная окраска групп мелких неправильной формы зерен пироксена, разделенных

\*) Гофман.



друг от друга промежутками, которые заполнены змеевиком. Кроме того змеевик округлыми и овальной формы зернами включен внутри более крупных зерен пироксена. Эти включения, первоначально оливина, в порядке выделения были более ранними нежели кристаллизация пироксена, а затем выделившиеся зерна оливина были корродированы (магматич. ресорбция).

Северо-западная окраина среднего дунитового массива сложена змеевиком плотным серовато-черного цвета. Под микроскопом в этом змеевике видна петле-видная структура, выраженная цепочками зерен вторичного магнетита. В некоторых частях шлифа при скрещенных николях змеевик имеет структуру, которая указывает на происхождение его из пироксена. Т. о. происхождение всего этого змеевика следует отнести за счет изменения пироксенового перидотита, быть может одинакового с вышеописанным.

### П и р о к с е н и т ы.

Подобно дунитам эти породы не отличаются разнообразием. В них варьирует лишь структура от мелкозернистых до среднезернистых разновидностей (с зернами 10—12 мм.). Макроскопически их цвет темно-зеленый, почти черный и лишь среднезернистые разновидности имеют более светлые цвета. В противоположность дунитам процессы выветривания захватывают лишь тонкую в 1—2 см корку с поверхности. Главной составной частью этих пород является моноклиновый пироксен (совершенно одинаковый с пироксеном описанных выше перидотитов). Его оптические свойства весьма постоянны. Он почти безцветен и не имеет полихромизма. Угол погасания  $n_g$  к оси С (в разрезах  $\perp n_m$ ) около  $39^\circ$  и лишь в одном случае достигал  $42^\circ$ . Оптический знак +. Угол оптических осей  $2 Va$  от  $50^\circ 30'$  до  $58^\circ 40'$  и разность  $n_g - n_p$  от 0,024 до 0,031. Отдельность по (100) не выражена. Т. о. приведенными данными пироксен характеризуется как типичный диопсид. В состав пироксенитов постоянно входит также змеевик, состоящий из оливина. По пластинчатому сложению и отрицательному оптическому знаку это антитеррит. Сохранившегося оливина ни в одном случае не наблюдалось. Количества серпентина в пироксените варьируют в широких пределах и разновидности наиболее богатые им мало отличаются от пироксеновых перидотитов. В тех разновидностях, где количества серпентина незначительны, он замешан между зерен пироксена. Кроме того, в оливиновых пироксенитах имеются жилки серпентина, пересекающие одинаково и серпентин и пироксен. Иногда, как например в пироксените горы Вознесенской у с. Уктус, некоторых пироксенитах юго-восточной окраины того же северного и юго-западной оконечности большого южного пироксенитовых массивов, при микроскопическом исследовании серпентин имеет серовато-белый цвет, так что с первого взгляда может быть принят даже за полевой шпат\*). Под микроскопом видно, что оливин, который замешан серпентином, был развит округлыми зернами формы и величины одинаковых с зернами пироксена. Значительно реже, как напр. в том же только что упомянутом пироксените Вознесенской горы, встречается амфибол: моноклиновый с полихромизмом от  $\parallel n_g$  — синевато-зеленоватого к  $\parallel n_p$  — зеленовато-желтому и с углом погасания  $n_g$  к оси С (в разрезе  $\perp n_m$   $20^\circ$ ). При этом амфибол присутствует в незначительных по-

\*) Морозевич, стр. 120.



отношению к пироксену количествах и выполняет промежутки между зерен пироксена. Первичный магнетит встречается в пироксенитах лишь мелкими идиоморфными зернами, равномерно распределенными внутри зерен пироксена и между ними.

В большинстве пироксенитов рядом с более крупными зернами пироксена имеется масса мелких. Причем если в пироксените присутствует значительное количество змеевина (а первоначально оливина), то участки у полосы мелкозернистые ассоциируются с ксеноморфными выделениями этого минерала. Лишь некоторые пироксениты, как напр. с Вознесенской горы около с. Уктус, дают под микроскопом картину совершенно равномерновзернистой породы. Повидимому в магме, из которой образовались пироксениты, оливиновые пироксениты и пироксеновые перидотиты, условия кристаллизации не оставались строго постоянными в течение всего процесса кристаллизации. Оплавленные включения оливина в зернах пироксена (в пироксеновых перидотитах) указывают на то, что оливин, начавший выделяться первым в условиях переохлаждения раствора, подвергся затем растворению (ресорбция) вследствие повышения температуры, связанного с перенасыщением раствора по отношению к диопсиду (условия, в которых раствор перенасыщен по отношению к выделившемуся ранее оливину\*). Одновременное присутствие в породе более крупных кристаллов пироксена рядом с мелкозернистыми участками того же минерала может быть объяснено если принять эти крупные зерна за выделение надэвтектического избытка пироксена, а мелкие кристаллы с таими же кристаллами оливина за эвтектику. В описанном пироксените с горы Вознесенской наблюдается повидимому эвтектическое соотношение между оливином и пироксеном. Хотя амфибол как типично аллотриформный находится в количестве, очевидно, меньше эвтектического. Измерение (по методу Deless'a) относительных количеств минералов в этой породе дало цифру среднего содержания оливина в первоначальной (несерпентинированной) породе около 8%. (Рис. 3).

### Г а б б р о.

Габбро в сравнении с дунитами и пироксенитами более разнообразны по своему минералогическому составу. Но минералы, входящие в состав этих пород, проявляют полное однообразие во всех частях массива. Это в особенности относится к пироксену, представляющему связующее звено этих пород с безполевошпатовыми. Пироксен габбро не только однообразен во всех частях этих пород, но также совершенно одинаков с пироксеном, входящим в состав безполевошпатовых пород массива. Под микроскопом это минерал почти безцветный без полихромазма, с углом погасания вообще приближающимся к  $39^\circ$  лишь в одном случае достигавшим  $44^\circ$  и с углом  $2 Va$  равным  $53^\circ - 54^\circ$ . Отдельность по (100) выражена слабо. Т. о. этот пироксен, подобно пироксену безполевошпатовых пород, представляет собою типичный диопсид. Кроме диопсида, почти во всех габбро как первичная составная часть присутствует амфибол. Его полихромизм:  $\parallel p_g$  — желтовато-бурый,  $\parallel p_r$  — бледный желтоватый, буроватый, почти безцветный; угол погасания  $p_g$  к оси  $C$  (в разрезе 010) от  $9^\circ$  до  $18^\circ$ . В одном случае такой амфибол имеет более густой цвет:  $\parallel p_g$  — темно-бурый,  $\parallel p_r$  — бледно-желтый и соответственно угол погасания около  $27^\circ$ . В роговом обманковом габбро (на левом берегу р. Исети в Н. Исетском заводе) имеется два амфибола:

\*) Harker The natural history of igneous rocks, p. 213.



один с полихромизмом  $\parallel n_g$  — зеленый,  $\parallel n_p$  — бледно-желтый и с углом погасания  $n_g$  к оси С около  $18^\circ$ ; другой с полихромизмом  $\parallel n_g$  — сине-зеленый,  $\parallel n_p$  — бледно-желтый и соответственным углом погасания  $16^\circ$ . В большинстве габбро десписид отчасти или даже полностью превращен в амфибол. Превращение захватывает зерна пироксена с периферии и по трещинам. Вторичный амфибол образует на месте пироксена, обычно, спутанно-волоконистые агрегаты. Но иногда наряду с этим наблюдается амфибол в виде каймы вокруг зерна пироксена и проникающий по трещинам. Он в отличие от первого не волокнист и образует полисинтетические двойники. Н. К. Высоцкий\*) объясняет образование такой каймы как процесс магматический: коррозия уже образованных кристаллов пироксена и отложение на их поверхности ободочки амфибола. Однако в нашем случае амфибол развит не только в виде ободочки на зернах пироксена, но проникает и по трещинам (Рис 4). А т. к. нет оснований предполагать растрескивание кристаллов в магме, то и образование этих ободочек амфибола нужно рассматривать не как процесс магматический, но как позднейшее превращение. И лишь условия, при которых совершалось это превращение, по видимому, были иными, чем те, в которых протекал процесс типичной уралитизации. Быть может это было в те или другие моменты динамометаморфических воздействий, влиянию которых следует приписать, по крайней мере отчасти, уралитизацию пироксенов. Полихромизм уралита от  $\parallel n_g$  — зеленый, синева-зеленый к  $\parallel n_p$  — бледно-желтый; угол погасания  $n_g$  к оси С (в разрезе  $\perp n_m$ )  $16^\circ$ — $20^\circ$ . Амфибол, образующий кайму, не отличается от типичного уралита ни полихромизмом ни углом погасания. Состав плагиоклазов в габбро колеблется в пределах от № 55 до № 90. И только в роговообманковом габбро встречен плагиоклаз более кислый № 45—50. Почти во всех габбро плагиоклазы с периферии и по трещинам затронуты процессом полизитизации. Во многих случаях мелкозернистый агрегат полизита или замещает всю массу плагиоклаза или только незначительные остатки неизмененного плагиоклаза сохранились среди агрегата этого вторичного минерала. Он имеет прямое угасание; эллипсоид упругости ориентирован различно: плоскость оптических осей в одних случаях — спайности и удлинению зерен т. е.  $(010)$ , в других случаях она  $\perp$  ей. Интерференционная окраска аномальна в синева-серых тонах. В тех случаях, когда процессом полизитизации плагиоклазы захвачены лишь отчасти, процесс доказан в мелкозернистых участках породы. И вместе с тем участки наиболее сильной полизитизации есть в то же время и участки наиболее подвергшиеся уралитизации. Магнетит входит в состав всех габбро, кроме беербаитов, которые встречены лишь в немногих местах. Обычно он находится в виде оплавленных зерен внутри пироксена и между кристаллов. Когда количество его более значительно, он заполняет промежутки зерен пироксена и плагиоклаза, давая структуру, по типу приближающуюся к сидеронитовой. Иногда (как напр. в полизитизированном и уралитизированном габбро у южной конечности северного пироксенитового массива по дороге из Н.-Исетск. зав. в с. Елизавет) магнетит частью и нацело превращен в прозрачное бледно-зеленого цвета вещество изотропное при малых увеличениях, а при сильном увеличении оказывающееся спутанно-волоконистым агрегатом мелких анизотропных волокон. Остатки неизмененного магнетита распре-

\*) Месторождение платины Исковского и Нижне-Тагильского районов. Стр. 403 Гр. Геол. К-та и с., в. 62.



делены среди этой массы в виде неправильных с раз'единенными контурами зерен или скелетных образований.

Характерные особенности структуры отмечены ранее при описании оливиновых пироксенитов. Также как и там в габбро крупные часто неправильных округлых очертаний зерна пироксена расположены среди более мелкозернистой массы пироксена и плагиоклаза. Если имеется первичная роговая обманка, то она представлена мелкими аплотриоморфными зернами в составе мелкозернистой массы. Иногда этот бурый амфибол окружает корродированные зерна магнетита в виде равномерно и одновременно угасающей оболочки. Наблюдается также и иное отношение между плагиоклазом и диоксидом: а именно, плагиоклаз представлен крупными зернами величины одинаковой с зернами диоксида и одинаковой с ними степени идиоморфизма. Т. е. неравномерно-зернистая габбровая структура наиболее ярко выражена в меланократовых разностях, первоначально более богатых диоксидами, то и здесь она может быть истолкована как результат выделения над'эвтектического избытка диоксида и последующей затем кристаллизацией эвтектики диоксида и плагиоклаза. Указанная выше разность габбро с крупнозернистой панидиоморфного типа структурой имеет относительно меньшее количество диоксида и его над'эвтектического избытка в этом габбро следовательно не было. К оплавленным зернам магнетита, включенным внутри зерен пироксена, относится все то, что было уже сказано о включениях оливина в пироксенитовых перидотитов. Т. е. порядок кристаллизации представляется следующим: выделение магнетита в виде идиоморфных зерен, выделение пироксена и одновременно с этим ресорбция выделившихся ранее зерен магнетита, кристаллизация эвтектической смеси всех трех (а с амфиболом четырех) компонентов поворясь, образует те сплошные выполнения промежутков в виде цемента, которые и приближают структуру габбро к типу сидеритовой.

### А М Ф И Б О Л И Т Ы.

Эти породы ограничивают массив с севера. Но установить точно границу распространения этих пород в сторону массива не представляется возможным, т. е. подножие Вознесенской горы, сложенной пироксенитами, закрыто весьма мощными отложениями глин. обнажение амфиболитов видны в железнодорожных выемках близ Вознесенской горы и на левом берегу Исети. Макроскопически эта порода серо-зеленоватого цвета с весьма мелко-кристаллического основной массой и то более то менее крупными вкраплениями, имеющими габитус пироксена и спайность амфибола. Размеры вкраплеников меняются от 5—7 мм. до величины настолько ничтожной, что они становятся незаметными в основной массе. При-сутствие этих вкраплеников обращало на себя внимание прежних исследователей — так в Путешествии по Уралу Гумбольдта, Эренберга и Розе эти породы названы авгитовым порфиром и отмечено несоответствие между габитусом и спайностью. Гофман\*) называет их уралитовым порфиром. Под микроскопом амфибол имеет слабый полихромизм от  $\parallel n_g$  — грязно-зеленоватого к  $\parallel n_p$  — бледно-желтоватому почти безцветному и угол погасания  $n_g$  к оси С (в разрезе  $\perp n_m$ ) равный  $15^\circ$ . Характерного для уралита волокнистого сложения не имеется. Плагиоклаз в боль-

\*) Стр. 525.



шей его части замещен мелкозернистым малопрозрачным агрегатом вторичных минералов. Остатки полисинтетических двойников плагиоклаза обнаружили состав № 32.

Не смотря на значительные изменения, которым подверглась первоначальная порода, ее структура видна достаточно отчетливо. Крупные идиоморфные кристаллы пироксена (замещенного амфиболом), также же или немного меньших размеров полисинтетические двойники плагиоклаза и мелкозернистый агрегат плагиоклаза и пироксена (амфибол на его месте). Т. е. мы имеем структуру габбрового типа. Вторичными изменениями также как и в габбро, затронуты в большей степени мелкозернистые участки породы, где наблюдается между прочим и развите вторичного кварца. Под микроскопом, а иногда и макроскопически, в этой породе видны мелкие сдвиги (рис. 5). Т. о. описываемая порода представляет собою авгитовый диорит, подвергшийся сильным вторичным изменениям, проходившим под сильным влиянием динамометаморфических воздействий. Эти вторичные изменения превращают как мелкозернистые участки породы так и более крупные зерна плагиоклаза в мелкозернистую массу, заключающую в себе псевдоморфозы амфибола по пироксену. Т. е. структура породы является псевдопорфировой, а псевдоморфозы порфириобластами. В других местах (как напр. на лев. берегу р. Исети по дороге из города в Уктус) амфиболит возник очевидно из более мелкозернистого диорита и отчасти быть может поэтому вторичные изменения пошли несколько дальше, хотя первичная структура достаточно ясно заметна.

Иногда амфиболиты становятся сланцеватыми, почему и были приняты Морозевичем\*) за хлоритовые сланцы. К западу сланцеватость амфиболитов становится постепенным явлением и выражена более отчетливо. Одни из этих сланцев имеют тот же ровный серовато-зеленый цвет как и псевдопорфиновые амфиболиты. Другие представляют агрегат зерен амфибола среди мягкой белой массы. Под микроскопом амфибол этой второй разновидности имеет угол погасания  $n_g$  к оси С (в разрезе  $\perp n_m$ ) близкий  $15^\circ$  и полихромизм весьма слабый от  $\parallel n_g$  — бледно-зеленоватый к  $\parallel n_p$  — бледно-желтому. Кроме амфибола, выделяются угловатой формы участки, выполненные однородным мелкозернистым агрегатом вторичных минералов, возникшим, по видимому, из полевого шпата. Остальное представляет собою агрегат вторичных минералов: эпидата, цоизита, амфибола. В этом видна та же самая структура как и в амфиболитах, т. е. кристаллически-зернистая, габбровидная.

### Г р а н и т ы.

Почти все эти породы, представлены разностями, которые в той или иной степени изменены процессами серицитизации и каолинизации. Гранит, встречающийся к югу от массива, представляет собою среднезернистую мусковитовую, каолинизированную разность. Граниты северо-восточной части описываемого района почти все имеют структуру, приближающуюся к порфировой. У одних эта структура выражена совершенно отчетливо и видна макроскопически, причем светло-желтые порфиновые выделения полевого шпата ясно заметны на фоне серой мелкозернистой основной массы. В других случаях макроскопически весьма трудно заметить вкрапления и вся порода представляется равномерно мелкозернистой с блистающими мелкими чешуйками вторичных слюд и бурой окраской окси-

\*) Стр. 120.



слов железа. Но при микроскопическом исследовании хорошо видны крупные идиоморфные кристаллы альбита, густо поросшие в различных направлениях лейстами вторичных слюд, среди мелкозернистой основной массы, состоящей из кварца, мелких подсинтетических кристаллов альбита и вторичных слюд. В некоторых разностях в роли кристаллов первой очереди фигурирует кварц. Иногда вторичные слюды спутанно-волокнистым клубком занимают среднюю порфиоровых вкрапленников альбита.

### З м е е в и к и.

Несколько небольших массивов змеевика включены среди гранитов к северо-востоку от описываемого массива. Макроскопически эти змеевики значительно отличаются от змеевиков западной окраины дунитового массива. Они густо пересечены тонкими прожилками светло-зеленого цвета, которые резко выделяются на темно-сером фоне породы. Часто эти змеевики сланцеваты. Под микроскопом первичных минералов не наблюдается; петлевидная структура не выражена и в этом отношении порода может быть с большим основанием признана за происшедшую из пироксенита или горнблендита.

### Рудные месторождения.

Елизаветинский рудник бураго железняка расположен на вершине горы в наиболее высоком, господствующем над окружающей местностью пуните. Руды залегают как элловальевы образования на змеевиках и дунитах, из которых змеевики возникли. Различают в этом месторождении собственно руду-бураго железняка и так называемые «глины». Однако по анализам Ревдинской заводской лаборатории глины мало отличаются от руды.

(в %)	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P	S	Потеря при прокал.
Руда	16,26	3,52	1,29	2,43	0,21	67,74	0,06	0,02	9,08
«Глины»	5,32	4,06	0,88	1,73	0,35	74,41	"	"	11,32

Образование руд следует объяснить как результат разложения дунита.

### Геологические соотношения.

Дуниты, пироксениты и габбро образуют один массив основных и ультраосновных пород. В этом массиве проявилась дифференциация магмы совершенно аналогично всем такого рода массивам на Урале. Обращает на себя внимание асимметрия в расположении среднего дунитового массива. Весьма возможно, что змеевикование западной окраины этого массива связано с его положением у периферии, где он не был защищен пироксенитом ни от динамометаморфических ни от прочих воздействий. Контуры дунитовых и пироксенитовых масс, как общее правило, довольно резки, но в некоторых частях, как напр. по северной окраине средней большой дунитовой массы как переход к пироксениту встречается пироксеновый перидотит.

Площадь, занятая габбро, далеко не однородна в отношении скагающих ее пород. Габбро заключают много шлифов пироксенита и меланократовых разностей с крайне незначительным количеством светлых элементов. На прилагаемой карте показаны далеко не все шлифы. Полосатые лейкократовые габбро встречаются только в непосредственной близости к большому массиву



пироксенита. Габбро незатронутые процессами вторичного изменения (типа беербахитов) встречены отдельными немногочисленными участками. Габбро роговообманковое встречено лишь на периферии массива — лев. берег Исети в Н.-Исетском заводе.

Образование амфиболитов к северу от описываемого массива пор од ультраосновных следует отнести за счет динамометаморфических воздействий, связанных с интрузией этого массива. Простираение сланцеватости, наблюдаемое железно-дорожной выемке на север от ст. Уктус и на северо-запад от с. Елизаветинского дают  $NO 10^{\circ}$  в первом случае и NS во втором, т. е. согласно с общей конфигурацией этой части массива. Т. о. эти амфиболиты, не составляя части массива основных пород, принадлежат уже иной интрузии, а именно диоритам, которые встречаются далее на север и в городе и около него. В наиболее близком соседстве с амфиболитами диориты видны около реки у тракта между городом и с. Уктус.

В распространение основных пород на восточном склоне Урала различают две зоны\*): первую или западную и вторую, которая расположена к востоку от первой. Западная находится в непосредственной близости осевой зоны кристаллических сланцев Урала, в ее состав входят те дифференцированные массивы, которые являются в то же время платиноносными центрами (Денежкин камень, месторождение р. Ис, Соловьева гора, месторождение Омутной). Вторая зона находится к востоку от Ниж.-Турь, восточнее Тагила и Екатеринбурга, южнее которого вторая зона сливается с первой. Петрографически вторая зона отличается от первой преобладанием в ней зисеевиков, наряду с полным отсутствием дунитов и пироксенитов.

Уктусский массив отделен от осевой зоны кристаллических сланцев расстоянием около 20 верст и поэтому не может быть отнесен к первой зоне. Между тем в отношении петрографического состава этот массив имеет все черты сходства с массивами западной зоны, но не восточной. В виду того, что восточная зона изучена мало, не исключена возможность, что более подробное изучение этой зоны изменит данное Дюпарком весьма схематизованное понятие о петрографических различиях между зонами и внесет существенные коррективы в изложенную выше схему распространения основных пород на восточном склоне Урала.

30 мая 1920 г.



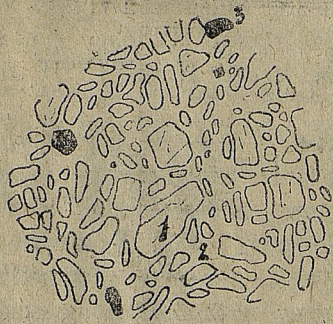


Рис. 1. Дунит: оливин (1),  
зоналит (2), магнетит (3).

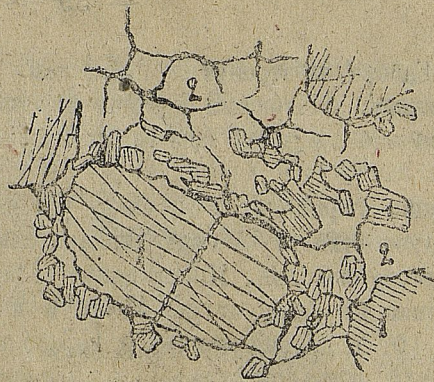


Рис. 2. Пироксеновый перидотит:  
диопсид (1), зоналит (2), магнетит (3).

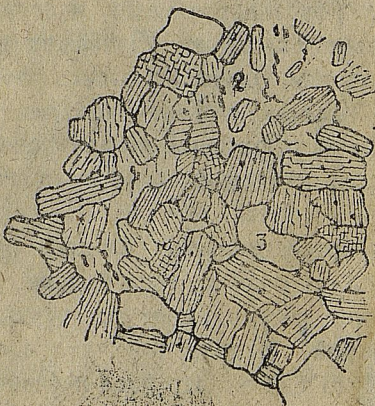


Рис. 3. Пироксенит: диопсид (1)  
амфибол (2), зоналит (3).

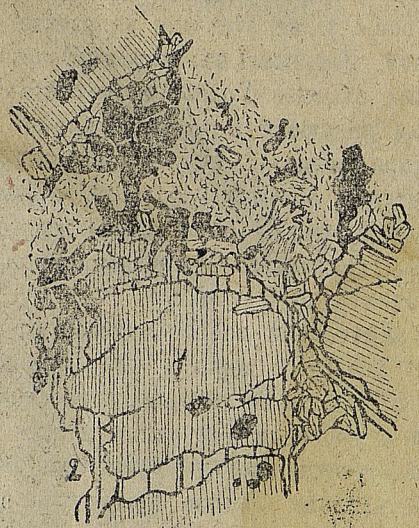


Рис. 4. Габбро: диопсид (1),  
амфибол (кайма) (2), агрегат

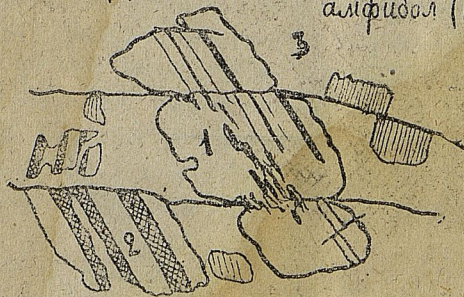
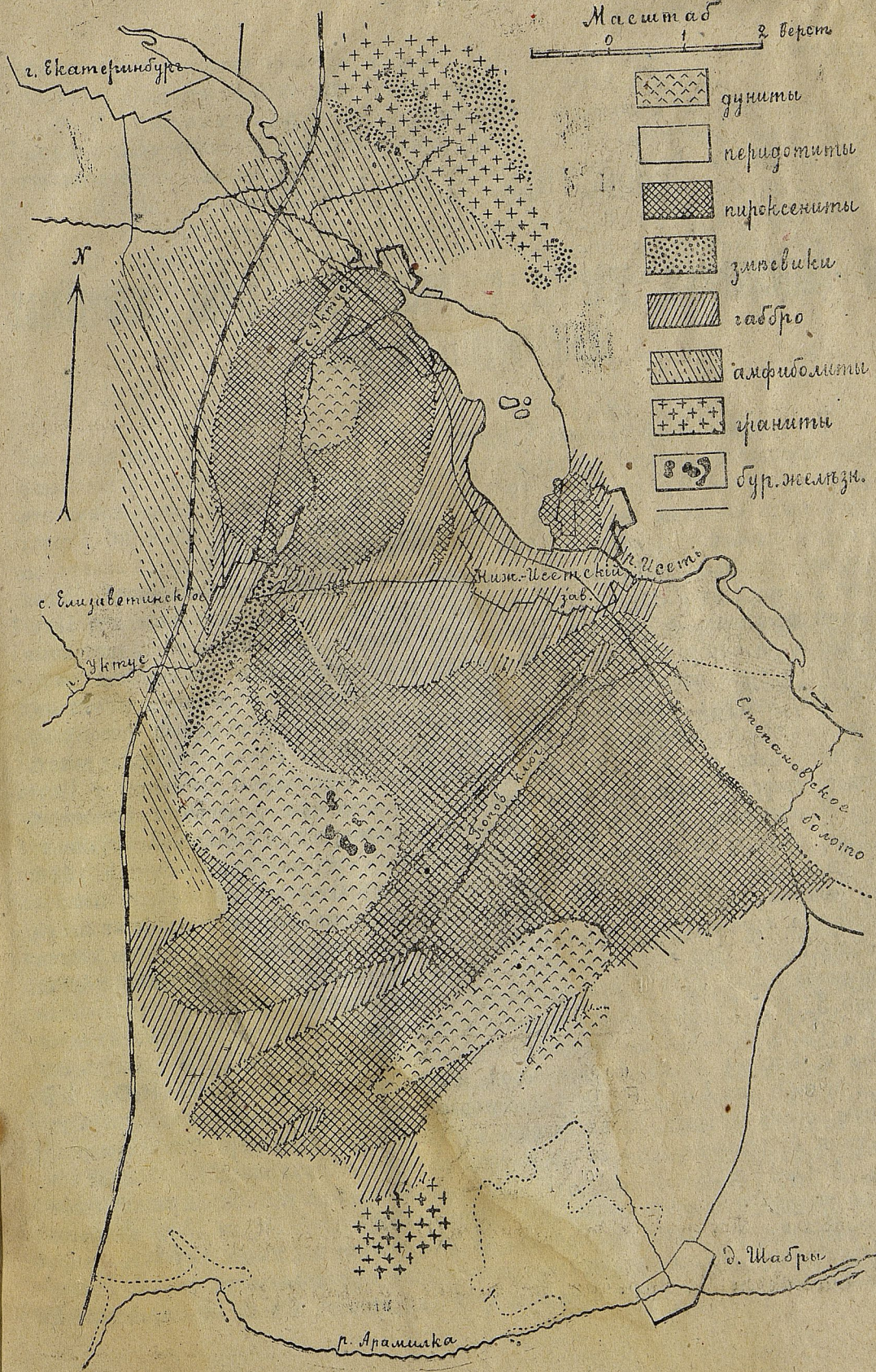


Рис. 5. Порфиробласт амфибола (1), вторичных минералов (3).  
магноклаз (2), агрегат вторичных минералов (3).



# ПЛАН УКТУССКАГО МАССИВА.

Масштаб 2 Верст



-  дуниты
-  перидотиты
-  пироксениты
-  змеевики
-  габбро
-  амфиболиты
-  граниты
-  бур. желвзк.



Горн. Инж. О. И. Кандыкин.

## О фосфоритовых залежах и фосфористых бурых железняках Екатеринбургского района.

Присутствие фосфоритовых залежей около Пачкунского (Антоновского) селения Липовской волости Екатеринбургского уезда было впервые установлено горным техником Ярковым в 1908 году, но как приметные белые камни эти породы были известны местному населению значительно раньше, еще в 90-х годах прошлого столетия. И когда в 1908 году Режевским заводом было объявлено по окрестным селениям доставлять в заводскую лабораторию образцы доломита, то под видом доломита из Пачкунского (Антоновского) селения и был доставлен Пачкунский фосфорит. Лаборантом Режевского завода Горшковым принесенные образцы были опробованы и признаны за фосфориты. При осмотре на месте Ярковым было найдено несколько неглубоких ям, остатков разведок на золото, на бортах которых оказались наваленными фосфориты. При пробе Режевского завода различные образцы дали  $P_2O_5$  от 20 до 30%. Эта проба решила участь сделанного открытия и в 1909 году был получен приговор Ярковым от Пачкунского сельского общества на разведки вновь открытых фосфоритовых залежей около Пачкунского селения, в окрестностях Пачкунского железного рудника. Позднее этими залежами заинтересовалось Кыштымское Заводуправление. В 1914 году были произведены поисковые разведки около Пачкунского и около Липовского селений, вблизи железных рудников бурого железняка и было установлено присутствие фосфоритовых залежей до глубины, в некоторых местах, 5-ти сажен от поверхности. При разведках около Липовского селения добыта пробная партия фосфоритов около 12 000 пудов, причем в серых плотных разностях было обнаружено 32,1%  $P_2O_5$  при 9,2% нерастворимого остатка. В белой натечной массе 36,4%  $P_2O_5$  при 0,3% нерастворимого остатка и 52,2%  $CaO$ . В Пачкунском районе в верхней части фосфоритовой залежи обнаружено 33%  $P_2O_5$ , 3,5%  $Al_2O_3 + Fe_2O_3$  и 1,5%  $F$ . Глубже материал представляет плотную массу, заключающую, кроме фосфата, зерна кварца, слюды и полевого шпата. Такой материал прослежен до глубины 5-ти сажен и средняя проба обнаружена 23%  $P_2O_5$  при 13%  $Al_2O_3 + Fe_2O_3$  и 2,1%  $F$  (Я. В. Самойлов и А. Д. Архангельский „Естественные производительные силы России 1920 г.“ т. IV, ст. 30). Наиболее полное обследование природы Пачкунских фосфоритов мы имеем в работе проф. В. Чирвинского „Минералогическое и химическое исследование фосфорита в даче Режевского завода на Урале“, доложенной на втором Съезде по прикладной.



геологии и разведочному делу за декабрь 1911 г. и напечатанной в записках Уральского Общества Любителей Естественных наук за 1913 год.

В. Н. Чирвинский относит Пачкунские фосфориты к фторапатитам. Полный анализ типичной мергелеподобной разности дал следующие результаты: гигроскопическая вода—0,87, кристаллизационная вода—1,40, Са О—50,59, Р<sub>2</sub> О<sub>5</sub>—37,79, СО<sub>2</sub>—2,13, F—2,32, Cl—следы, MgO—нет, Fe<sub>2</sub> О<sub>3</sub>—1,84, Al<sub>2</sub> О<sub>3</sub>—1,86, SO<sub>3</sub>—нет, нерастворимый остаток в HCl—2,05, поправка на O с-язанный с фтором—0,97, потери при прокаливании на паяльном столе—4,84%.

По двум анализам Режевской Лаборатории неизвестных образцов получились несколько различные с вышеприведенным результаты, а именно:

	I	II
Si O <sub>2</sub> . . .	4,55	9,20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	38,03	13,24
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	3,36	0,59
Ca O . . .	19,32	23,64
Mg O . . .	0,09	0,11
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . .	17,28	30,83

потери при прокаливании 5,30 —

Предварительными поисковыми разведками в окрестностях Пачкунского рудника были исчислены запасы фосфорита до 1911 года в 700.000 пудов.

Пачкунские и вообще Липовские фосфориты залегают почти с поверхности, в некоторых местах появляются сразу под растительным слоем или под небольшим покровом бурых и синеватых глин. В верхних горизонтах представляются отдельными черепковатыми стяжениями в вышеупомянутых глинах, глубже на глубине 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—3-х аршин эти стяжения становятся крупнее и постепенно переходят в сплошную коздреватую, серовато-белую, мело-подобную породу. В зависимости от большего или меньшего окрашивания окислами железа отдельные стяжения с поверхности представляются буроватыми, но в изломе, как с Липовских, так и с Пачкунских работ, все фосфориты представляются более или менее одинаковыми, именно серовато-белыми, мело-подобными породами, довольно твердыми с больших глубин и мягкими, марящими пальцы, с поверхности. В некоторых местах эта серовато-белая масса покрыта свежо белым натечным фосфатовым веществом, ясно вторичного происхождения. Присутствие фосфоритов до последнего времени было установлено в районе Пачкунских работ на протяжении около 150 саж. и около Липовского селения на небольшой площадке, в несколько квадратных саж. Оба эти месторождения находятся на расстоянии около 3-х верст и представляли бы совершенно исключительный интерес, как говорит Я. В. Самойлов, если—бы были достаточные запасы. Между Липовской и Пачкуном, по свидетельству проф. Самойлова, разведки не обнаружили фосфоритов.

Чтобы и дойти к решению вопроса о запасах открытых в Липовском районе фосфоритовых залежей и выявить общую геологическую обстановку этих месторождений, мною на средства Уралгоркома и Екатеринбургского Районного Рудного Управления истекшим летом этого года были произведены в восточной половине осмотра земель Липовской волости и намечены и произведены небольшие поисковые работы вблизи открытых месторождений.



В орографическом отношении осмотренная площадь представляет довольно плоскую, слегка всхолмленную местность, прорезанную двумя заболоченными речками Бобровкой и ее притоком Ржавцем, с небольшими ложками с левой стороны р. Бобровки, с перелесками и лесными зарослями в вершинах этих речек, особенно по р. Ржавцу, где еще и теперь стоит довольно мощный сосновый лес — северная окраина лесного массива Монетной дачи.

В геологическом отношении эта местность представляет сложную картину контактной области массивно-кристаллических пород с кристаллическими сланцами, среди которых отдельными островками сохранились видимо девонские мраморовидные известняки. Западную половину земель Липовской волости слагают змеевиковые и диабазовые сланцы, в которых пегматитовыми жилами обуславливаются минеральные жилы розовых турмалинов и аметистов. Центральную часть площади слагают кристаллические сланцы с островками девонских мраморовидных известняков в направлении  $NO\ 20^\circ$ . По этому направлению находится ряд выходов и работ бурых железняков, прямо связанных с известняками. По этому же направлению находятся Липовские фосфориты, намеченные в 1914 году около Юго-Западной части Липовского селения и вновь установленное присутствие фосфоритов на земле Липовской коммуны к Западу от Пачкунского селения, примерно в 800 саженьях от последнего. Восточную и Юго-Восточную часть Липовских земель занимают слюдисто-хлоритовые и глинисто-серпичитовые сланцы с выходами гранитных пород в  $NNW$ —ном направлении, обуславливающим также гнездовые штоки бурого железняка и отдельные залежи фосфатов. Оба эти направления сходятся у Липовского селения в его Юго-Западной части, где и выражаются двумя полосами фосфоритонесных земель, обхватывающих здесь имеющийся выход мраморовидного известняка с восточной и западной его сторон. Наиболее мощная из них — восточная и менее мощная западная, находящаяся примерно в 100 саж. от первой.

Совершенно мягкий рельеф местности, почти без выхода на поверхность коренных пород и при том некоторая заболоченность, особенно при слиянии Бобровки и Ржавца и по обоим берегам этих речек, — все это не дает возможности без горных, хотя бы неглубоких работ, детализировать местность в геологическом отношении и точно закартировать вышесказанные породы; но и добытый материал в связи с прежде произведенными работами уже дает некоторую фактическую обоснованность для дальнейших наших суждений об открытых здесь месторождениях фосфорита и залежах бурого железняка данного района.

По существующим работам железных рудников данного района: Костоусовских, Байбородинских, Пачкунских, Липовских, Глухоревских и Соколовских рудников можно составить более или менее определенное представление об этих месторождениях, как об отдельных неглубоких штокообразных залежах бурого железняка, для  $NO$ —ного направления связанных и ориентированных известняками и для  $NW$ —ного направления, обусловленных лавколатами биотитового гранита и антитовыми его разностями. Связления фосфоритов и вообще фосфатовых залежей данного района везде здесь сопровождаются рудами бурого железняка и повидимому имеют аналогичное с рудами происхождение и ф руд. Для установ-



ления фосфатовых залежей по этим двум направлениям были организованы две группы поисковых работ, одна для NO-ного направления в окрестностях Липовских залежей и вторая в окрестностях Пачкунских работ.

Первая линия первой группы работ расположена в 50-ти саженях на SSW от Липовских разработок и задана в направлении 290°, вкост простираения предполагаемых возможных здесь залежей. Девять шурфов этой линии расположены через 5 сажен шурф от шурфа. Шурф № 10 задан вперед в 150-ти саж. от намеченного шурфа № 4 по тому же SSW-ному направлению.

Вторая линия—девять шурфов через 25 саж. шурф от шурфа задана по левому берегу р. Бобровки для получения геологического разреза примерно на половине расстояния между Липовскими и Пачкунскими работами.

Третья линия (работы второй группы) 10 шурфов через 10 сажен задана в северном конце Пачкунских разведок 1914 года для определения здесь ширины фосфоритовой залежи. Линия задана вкост простираения Пачкунско-Липовского направления, по направлению NO 65° и средний шурф № 24 припелся на месте старых работ у изгороди, примерно в 100 саженях на OSO от Пачкунских работ.

Этими работами предполагалось пройти без крепления и водостлива до глубины 5-ти сажен, что в подавляющем большинстве не представилось возможным осуществить из-за воды.

Первая линия в 50-ти саж. от Липовских работ. Крайний западный шурф № 1 пройден наносами из красно-бурых глин—3 арш. и ниже до глубины 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш. от поверхности по верховикам биотитового гранита.

Шурф № 2 в 5-ти саж. на восток № 1 остановлен на глубине 4 арш. на таковых же биотитовых гранитах.

Шурф № 3 в 5-ти саженях на восток № 2. Верховая бурая глина—2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш., ниже верховик биотитового гранита. Шурф остановлен на глубине 4-х аршин от поверхности.

Шурф № 4 в 5-ти саж. на восток от № 3. Верховая бурая глина—3 арш. Ниже глинистый бурый железняк с неровной поверхностью, ясно наклоненной на восток. Шурф остановлен в руде на глубине 4 арш. от поверхности. Проба руды: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>—7,07%; Fe—36, 25%.

Шурф № 5 в 5-ти саж. на восток от № 4. Верховая бурая глина—2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш. Ниже шурф проходил до глубины 13<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш. от поверхности по мелкому слюдястому буровато-серому элювию с отдельными мелкими стяжениями фосфорита. Проба с 5-го арш. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>—6, 14%; с 14-го аршина P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>—6, 96%.

Шурф № 6 в 5-ти саж. на восток от № 5. Верховая бурая глина—3 арш. Ниже до 14 аршин шурф проходил таким же фосфористым элювием как в шурфе № 5.

Шурф № 7 в 5 саж. на восток от № 6. Верховая бурая глина—4 арш. Ниже 5—6 арш.—фосфористый слюдястый элювий; 7—10-й аршины—гранитный элювий постепенно переходит в верховик биотитового гранита.

Шурф № 8 в 5-ти саж. на восток от № 7. Верховая бурая глина—4 арш.; 5—7-ой аршины серый слюдястый элювий биотитового гранита; 8—9-ый аршины тоже с железистыми натеками; в юго-восточной стенке 9-го аршина найдено шпировое скопление белого амфиболового гранита. 10-й аршин железистый элювий биотитового гранита.



Шурф № 9 в 5-ти саж. на восток от № 8, на борту небольшого торфяника.

Под растительным слоем торф—3 арш. Ниже пройдена до глубины 4-х аршин с поверхности серая слоистая плотная глина с блестящим перламутровым изломом. По слесватости выступают синие вкрапления землистого виванита, который местами собирается в отдельные небольшие почковидные скопления. При обработке серой глины слабой соляной кислотой получается обильный остаток мелкораздробленной светлой слюды. Средняя проба этих глин с вкраплением землистого виванита дала:  $P_2O_5$ —11, 08 и Fe—8,92%.

Шурф № 10 в 150-ти саж. на SW 200 от № 4. Верховая бурая глина—4 арш., ниже шурф пройден до 10 арш. по такому же слюдистому фосфористому элювию, что мы видели в шурфах 5—7 с комовыми скоплениями фосфорита.

Вторая линия по левому берегу р. Бобровки на восток от выхода бурых железняков в береговом небольшом обнажении. Шурфы расположены линией по направлению NO: 65 и NO: 55° через 25 сажен шурф от шурфа.

Крайний западный шурф № 11. Верховая бурая глина—2 арш. Ниже синеватая илистая глина—1 арш. Шурф остановлен из-за воды на глубине 3-х аршин.

Шурф № 12 в 25-ти саж. на NO 65 от № 11. Красная верховая глина—1 арш. Ниже по серым илистым глинам—2 арш.

Шурф № 13 в 25-ти саж. на NO 65 от № 12. Красная верховая глина—1 арш., буровато-серая глина—1 арш., серая илистая глина—1 арш.

Шурф № 14 в 25-ти саж. на NO 65 от № 13. Красная глина—1 арш., буровато-серая глина—1 арш., темно-серая илистая глина—2 арш.

Шурф № 15 в 25-ти саж. на NO 55 от № 14. Красная глина—1½ арш. буровато-серая глина—1 арш., серая илистая глина—1½ арш.

Шурф № 16 в 25-ти саж. на NO 55 от № 15. Красная глина—1½ арш., желто-красная глина—½ арш., серая илистая глина—2 арш.

Шурф № 17 в 25-ти саж. на NO 55 от № 16. Желто-бурая глина—3½ арш.

Шурф № 18 в 25-ти саж. на NO 55 от № 17. Желто-бурая глина—1½ арш., серая илистая глина—1½ арш.

Шурф № 19 в 25-ти саж. на NO 55 от № 18. Красная глина—1 арш., серая илистая глина—2 арш., темно-синевато-серая слюдистая глина, отчасти напоминающая глины № 9—1 арш.

Все шурфы второй линии не представилось возможности углублять дальше из-за воды.

Третья линия шурфов около Пачкунской покотены, вкrest простирания Пачкунских залежей, по направлению NO: 65 с расстоянием шурфов в 10 сажен.

Крайний западный шурф № 20. Бурая верховая глина—2 арш.

Шурф № 21 в 10-ти саж. на NO: 65 от № 20. Верховая бурая глина—2 арш., серая глина—1 арш. Серая глина от времени синее. Проба серой глины:  $P_2O_5$ —7, 30%, Fe—2,8%.



Шурф № 22 в 10-ти саж. на № 65 от № 21. Желтая верховая глина—  
— 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш. Серый глинистый фосфоритный элювий. Проба  $P_2O_5$ —4, 55%, Fe—  
— 2, 14%.

Шурф № 23 в 10 саж. на № 65 от № 22. Темно-серая верховая гли-  
на—1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш. Желтовато белый аплитовый элювий—1 арш. Проба  $P_2O_5$ —  
4, 49%. Белый аплитовый элювий. Проба  $P_2O_5$ —0, 64%.

Шурф № 24 у покотины, в 100 саж. от Пачкунских ворот, на месте  
разведок 1914 года. Верховая красная глина—2 арш. Ниже сплошной фосфо-  
ритовый элювий с кусками цельного фосфорита—2 арш. Проба с 3-го арш.  
 $P_2O_5$ —20, 4%, с 4-го  $P_2O_5$ —13, 30%.

Шурф № 25 в 10-ти саж. на № 65 от № 24. Бурая верховая глина  
с редким щебнем фосфорита—2 арш.

Шурф № 26 в 10-ти саж на № 65 от № 25. Плотная бурая глина  
со щебнем железистого кварцита и очень редкой и мелкой щебенкой фосфорита—  
— 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш.

Шурфы № № 27, 28 и 29 остановлены на глубине 3-х аршин, где под  
верховыми бурными глинами была обнаружена дресва биотитового гранита.

Все шурфы третьей линии остановлены углублением из-за воды.  
В 100 саж. на OSO от третьей линии находится группа старых разведоч-  
ных работ, три ямы из которых расчищены и ими обнаружен под покровом  
темных и листых глин, на глубине от 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> до 2-х аршин, фосфоритовый элювий с  
щебенковатыми черепковидными стяжениями фосфоритов. Ширина вскрытой площади  
около 10 саж. Средняя проба из одной ямы дала  $P_2O_5$ —8, 46% (работа № 30).

Между второй и третьей линиями на широте Ржавецкого мостика по дороге  
из Пачкуна в Лаповку пробита четвертая линия 10 шурфов и в 100 саж. на  
№W от третьей линии пробита пятая линия 10 шурфов. Все эти шурфы оста-  
новлены из-за воды на глубине 3-х аршин, только в некоторых шурфах захватив  
под покровом верховых глин синие глины.

Примерно в 70—100 саженях на OSO от работ № 30 находится север-  
ный разрез Пачкунского железного рудника. Разрез разработан в ONO направ-  
лении, имеет длину 70 саж, ширину в западном борту около 20-ти сажен.  
Восточный борт уже. По словам работавших здесь крестьян Пачкунского селения  
в почве разреза, на глубине 7-ми саж. осталась плотная руда бурого железняка.  
Середина северного борта на длину до 10 саж. сложена из биотитового гранита.  
По обоим сторонам биотитового гранита, к Востоку и Западу весь борт сложен  
из выветрелых аплитовых пород с содержанием  $P_2O_5$  до 10,75%. Западная  
часть южного борта сложена из темно-синих глин, восточная половина южного  
борта—из глинисто-серпичитового досчатого сланца.

В западном борту между аплитами и темно-синими глинами в бурных глинах  
имеются скопления черепковидных фосфоритов.

Таким образом в районе Пачкунского селения присутствие фосфоритов имеется  
на протяжении около 200 саж., при чем нашими разведками около Пачкунской  
покотины совершенно определенно намечались две параллельные залежи: одна  
шурфами №№ 24 и 25 и другая шурфами №№ 22 и 21. Здесь мы имеем выход  
аплитовых гранитов и по обеим его сторонам скопления фосфатовых отложений,  
более богатых и определенно выраженных в шурфе № 24 и менее богатых,



вероятно глинисто фосфатовых в шурфах №№ 22 и 21. Недостаточная глубина наших разведок не дает возможности судить на большую глубину, но обосновываясь на свидетельстве раньше произведенных поисков, о которых упоминает проф. Самойлов, что фосфориты были установлены до глубины 5-ти сажен и применяясь к аналогичным железным залежам, которые распространяются с поверхности глубже семи саж. (Пачкунский северный разрез), можно с уверенностью подтвердить возможность распространения на глубину и фосфоритовых залежей. Что касается ширины залежей, то также возможно с некоторым приближением высказаться за ширину около 10 саж. на том основании, что шурфовкой через 10 сажен мы непосредственно имеем один № 24 с богатым фосфоритом с 3-го аршина от поверхности и через 10 сажен в шурфе № 25 мелко раздробленную фосфоритовую щебенку в верховых глинах, кроме того всего, что в 100 саж. от наших разведок мы имеем вскрытый фосфоритовый элювий на площади до 10 саж. ширины. Для работ по добыче фосфоритов, ввиду очень вероятной отдельности залежей, необходимо частой разведкой установить каждую площадь, чтобы непроизводительно не вскрывать пустых или убогих мест.

В окрестностях Липовского селения наша разведка была поставлена для прослеживания возможных залежей в NO-ном направлении, оставляя в стороне вскрытую богатую залежь 1914 года. Эта последняя прослеживается от места работ по верховым накатам в SOS-ном направлении примерно на 50—60 сажен также шириною до 10-ти саж.

Нашими разведками на расстоянии 150-ти сажен установлено, шурфы №№ 5, 6, 7 и 10, присутствие фосфористого слюдистого элювия с отдельными мелкими стяжениями фосфоритов выше отложений фосфористого бурого железняка, шурф № 4. Шурф № 8 остановлен на биотитовом элювии. Вся эта толща перекрывается к востоку вишневатыми глинами, шурф № 9, которые вероятно немного дальше перекрывают и фосфориты. Разведки здесь пока не произведено. Этот пример показателен до некоторой степени для распределения отложений минерализованных термальных вод, обогащенных фосфорно-кислыми и вообще фосфатовыми соединениями железа, глинозема и кальция. Здесь мы имеем, по мере удаления от контактной зоны известняков и биотитовых гранитов отложения бурого железняка, потом насыщения элювия фосфатами глинозема и кальция, обособление фосфористых глин и наконец отложение фосфатов кальция в виде фторапататов. Проба, взятая двукратно последнее время из залежи разработки 1914 года, с безусловностью подтверждает такое определение Липовских фосфоритов.

	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ca O	F
Первая проба . . .	35,14	1,95	13,28	1,92	44,14	не определено
Вторая проба . . .	36,52	не определено			46,72	4,14



По левому берегу Бобровки второй линией, шурфы №№ 11—19, только обнаружены синеватые глины, в двух местах на расстоянии 200 сажен, в №№ 11 и 19, причем № 11 стоит по близости небольшого берегового выхода бурных железняков, на восток от него.

Тоже было обнаружено в некоторых местах на четвертой и пятой линиях между р. Бобровкой и Пачкунскими работами.

Не останавливаясь дальше на этих работах и считая присутствие синеватых глин, как окрашенных водными фосфорнокислыми солями железа от закиси, прямым показателем присутствия по близости залежей фосфоритов, мы имеем полную возможность предположить и даже утверждать, что на пространстве между Пачкунскими и Липовскими залежами имеются еще новые залежи фосфоритов, установить которые только возможно более глубокой разведкой, чем производилась до сего времени, а именно бурением. То-же обстоятельство, что скопления фосфоритов встречались на земле Липовской коммуны и к западу от Липовских работ, по западную сторону Липовского известкового выхода, необходимо указывает, что одним NW-ным Пачкунско-Липовским направлением совершенно не исчерпывается возможность нахождения обогащенных фосфоритовых скоплений, как мы имели в районе Липовских и Пачкунских работ, а таковые скопления возможны и для NO-ного направления. Одним словом вся восточная половина земель Липовской волости представляет совершенно определенный интерес в смысле поисков здесь промышленных фосфоритов.

Отмечая постоянную связь фосфоритовых залежей с залежами бурных железняков данного района, мы необходимо должны предположить о распространении фосфоритов и за границы Липовских земель, так как в совершенно аналогичных условиях с Пачкунскими и Липовскими железными рудниками находятся однородные железные руды Костоуовских, Байбородинских, Глухаревских, Соколовских и Тагильногорских рудников—всего на протяжении около 20 верст.

На всем этом протяжении встреченные руды фосфористого бурого железняка находятся в одинаковых геологических условиях, а именно среди кристаллических сланцев вблизи или непосредственно у контактов известняков и гранитных интрузий, расположены более или менее по одному направлению и имеют более или менее одинаковое содержание железа и фосфора, каковые за ряд лет разработок колеблются.

	Содержание железа.		Содержание фосфора.	
Костоуовские руды	39,67%	— 63,29%	0,27%	— 0,89%
Байбородинские "	42,49%	— 63,29%	0,35%	— 1,69%
Липовские "	32,45%	— 55,20%	1,07%	— 4,00%
Пачкунские "	—	до 55,00%	—	до 4,00%
Глухаревские "	39,14%	— 66,16%	0,11%	— 1,10%
Соколовские "	30,58%	— 50,00%	нет	определений
Тагильногорские "	43,95%	— 53,60%	0,40%	— 1,50%

Хотя в данном районе рудный промысел существует около 50 лет, но добыча руд до сего времени производилась в самых незначительных размерах и в



все время, судя по выработкам, здесь руд добыто не больше 6—7 миллионов пудов. Разработки носят чисто случайный кустарный крестьянский характер и вся рудоносная площадь почти не разведана.

Присутствие фосфористых бурых железняков, кроме описанного района, известно в центральной и западной половине Екатеринбургского района везде в области контактов известняков с гранитами среди кристаллических сланце и кислых магм.

Такие руды мы знаем в Верхне-Тагильской даче, рудники Кержацкой и Денасовский с содержанием железа до 49,19% (и фосфора до 1,11%). В Вилимбаевской даче находится Белогорский рудник с содержанием железа 51,09%, и фосфора 1,09%, в Сергинской даче Уркатовское месторождение с содержанием железа 44,1% и фосфора 1,5%. Известен целый ряд рудников бурого фосфористого железняка по восточную сторону Уральской гранитной возвышенности в Нижне-Исетской, Северской, Полевской и Уфалейской дачах, где также содержание железа колеблется около 50—52% и содержание фосфора от 0,56 до 0,83%.

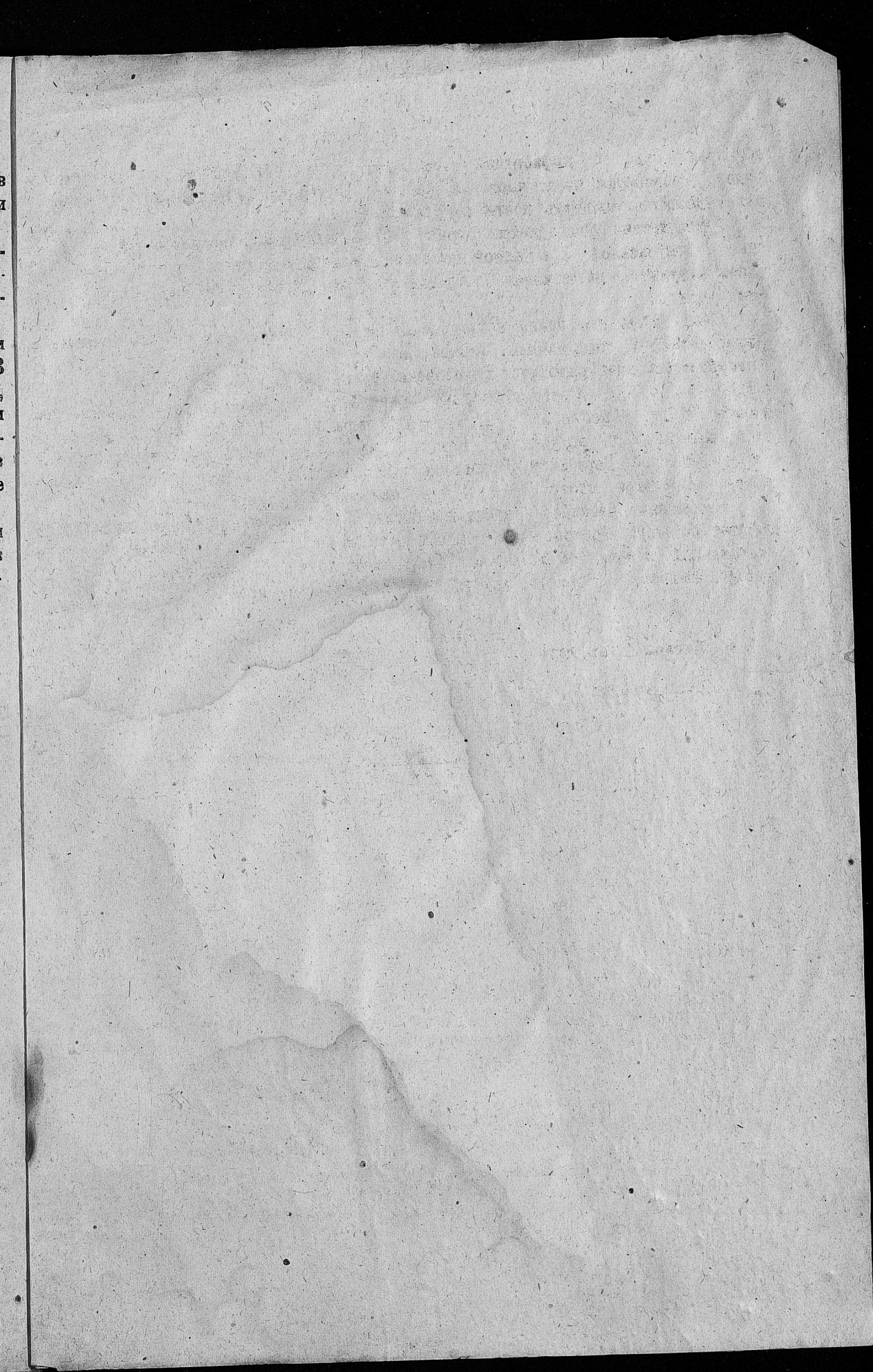
Несомненно развитие горного промысла и горнодобывающей промышленности вызовет большую надобность в поисках и разведках и очень возможно, что в центральной и западной половинах Екатеринбургского района также будут обнаружены залежи фосфоритов, как то было в Режевском крае.

2-го Января 1922 года

г. Екатеринбург.

---







10

5)

ру

Су  
ин

сп  
У  
и  
во

та  
1-

но  
4)  
фл

зъ  
ме

д  
ли

ра  
до  
пр



# СПРАВОЧНОЕ БЮРО У. О. Л. Е.

по ураловедению и прикладному естествознанию  
Екатеринбург, Музей У. О. Л. Е.

- 1) Консультация, 2) справки, 3) библиография, 4) производство изысканий,
  - 5) определение научных и промышленных материалов и пр.
- Удовлетворяются только запросы с оплаченным ответом. Задания требующие труда специалистов оплачиваются по соглашению.

## Мастерская учебных коллекций Уральского Общества Любителей Естествознания

Екатеринбург, Музей У. О. Л. Е.

Существует с 1896 года, получила несколько медалей на русских выставках. Ее изделия можно видеть в средних и высших учебных заведениях большинства городов Республики.

Изготавливаются коллекции по: 1—*минералогии* (систематические, физических свойств минералов), 2—*петрографии*, 3—*рудных месторождений* и спец. „Сырье Урала“, 4—*Общей геологии*, 5—*Исторической геологии*, 6—*Неметаллическое сырье* и строительные материалы, 7—*Кристаллографии* и пр. по каталогам и ценам довоенного времени. Коробки картонные на 200% дороже, деревянные не делаются.

Заказы исполняются по получении 50% стоимости заказа. Каталоги напечатаны в „Записках У. О. Л. Е.“ том XXII вып 2—1913 года и том XXXIV вып. 1—2, 1914 г.

При заказах прилагать почтовую марку.

## Уральское Экскурсионное Бюро

при Уральском Обществе Любителей Естествознания.

- 1) Разработка маршрутов по Уралу; 2) составление инструкций по экскурсионному делу и краеведческой работе; 3) координация экскурсионного дела на Урале
- 4) организация экскурсий; 5) организация экскурсионных баз и пр. 6) библиографические справки, указания и пр.

## Энтомологическое Бюро

Уральского Общества Любителей Естествознания.

Екатеринбург, Музей У. О. Л. Е.

Производит определение вредителей сельского хозяйства и лесоводства, указывает способы борьбы с ними, исследует и проверяет действие инсектицидов в местных условиях.

## Подотдел Пчеловодства

Консультирует по вопросам теоретического и практического пчеловодства, ведет определение болезней пчел, вредителей и медоносных растений и принимает анализы на фальсификацию меда.

## Секция рыбоводства

Уральского Общества Любителей Естествознания

Екатеринбург, Музей У. О. Л. Е.

- 1) Консультация по искусственному разведению и акклиматизации рыбы; 2) разработка проектов прудовых хозяйств; 3) определение (бонификация) ценности водоемов и указания на возможные мелиорации; 4) определение болезней рыб и причин замора.



Оглавление т. XXXVIII „Записки У. О. Л. Е.“

BULLETIN S. O. A. S. N.

1. Клер О. Е. (Посмертный труд) — „О создании высокогорной Метеорологической Станции на Урале, стр. . . . .	1
Clerc O. G., Sur la création d'une station météorologique de hautes montagnes dans l'Oural. p. . . . .	1
2. Колосов Ю. М. — „Материалы к познанию энтомофауны Урала VII. стр. . . . .	21
Kolosoff J. M. Matériaux touchant l'Entomofaune de l'Oural. VII. Anax parthenopé Sely (Odonata Aeschinidae) dans le gouvernement de Perm. p. . . . .	21
3. Липовский М. И. горн. инж. — „Краткий отчет о горно-разведочных работах на Урале за период 1920—21 г.г.“ стр. . . . .	34
Lipovsky M. Un court aperçu des travaux des prospections géologiques dans l'Oural en 1920—21. p. . . . .	34
4. Абельс Р. Р. — „О вековых изменениях магнитного склонения в Екатеринбурге и Сибири. стр. . . . .	38
Abels R. Les modifications séculaires de la déclinaison magnétique à Ekaterinbourg et en Sibérie. p. . . . .	38
5. Токарев И. Ф. — „Дунито-пироксенитовый массив Уктусских гор (к петрографии окрестн. г. Екатеринбурга) с 2 табл. стр. . . . .	31
Tokarev J. Th. Le massif dunito-pyroxénitique d'Ouktous près d'Ekaterinbourg (avec deux planches). p. . . . .	31
6. Кандыкин Ф. И. горн. инж. — „О фосфоритовых залежах и фосфористых бурых железняках Екатеринбургского района“ . . . стр. . . . .	42
Kandykine Th. Les gisements des phosphorites et du fer phosphorique dans le gouvernement d'Ekaterinbourg. p. . . . .	42

На обложке: Учреждения У. О. Л. Е. — стр. . . . . 3

Об издании „Известий У. О. Л. Е.“ стр. . . . . 2