

# Программа и инструкция по обследованию озер и болот на присутствие в них сапропеля.

(Записка Института Изучений „Поверхность и Недра“ Гл. Сланцевого Комитету).

П. Пальчинский.

## I. К вопросу о программе обследования озер и болот на присутствие в них сапропеля и подсчета его запасов.

Работами Осташковской лаборатории Главного Сланцевого Комитета получены чрезвычайно важные результаты в виде ценнейших продуктов при сухой перегонке и разгонке смолы *сапропеля* озерно-болотного ила, широко распространенного в озерах и болотах средней и северной России. По количеству и характеру получающихся газообразных, жидких, мягких и твердых продуктов, имеющих самое широкое применение и в промышленности и в обыденной жизни и вообще во всех отраслях народного хозяйства, как аналоги различных производных нефти, сапропель приобретает в настоящее время совершенно исключительное значение. Вместе с тем выступает на сцену и вопрос о распространении сапропеля, размерах занятых им площадей, запасов и качества, как материала для переработки на различные производные. В связи с этим, помимо предполагаемых Геологическим Комитетом систематических обследований сапропелевых районов, как таковых, необходимо, очевидно, и всякое другое обследование озер и болот интересующего района, в каких-бы целях оно ни производилось, сопровождать пробами на сапропель, хотя бы в самой элементарной форме. Отсюда вытекает необходимость установления какой-то общей программы и практических методов исследования и работ по ним на озерах и болотах, для определения их значения, как месторождений этого нового полезного ископаемого или полуископаемого продукта. Опыт, уже произведенных в указанном направлении работ, позволяет установить некоторые основания для такой программы исследований, могущие пока способствовать облегчению работ и получению более или менее однообразных и сравнимых между собою результатов обследований, что окажет большую помощь практическому делу впредь до постановки этих исследований во всероссийском масштабе такими учреждениями, как Геологический Комитет и т. д.

Для сознательного выполнения нижеизложенной программы исследований необходимо предпослать ей краткое изложение результатов работ над сапропелем, как в кабинете и лаборатории, так и в

поле, произведенных до настоящего времени разными исследователями и Осташковской лабораторией.

*Сапропель или гиттия* образуется в открытых водных бассейнах из остатков растительных и животных организмов, населяющих воды. Эти организмы, умирая и скопляясь на дне бассейнов вместе с экскрементами животных, дают материал для образования сапропеля. По характеру своему растительные организмы относятся к поверхностной флоре, состоящей из громадного количества плавающих водорослей, проводящих свое существование во взвешенном состоянии в верхних слоях воды. Будучи низкоорганизованными, в отличие от прикрепленных, эти водоросли в большинстве случаев являются микроскопически мелкими. Лишенные способности самостоятельно передвигаться, они переносятся с места на место волнами и течениями. При этом они массами погибают и скопляются на дне. Эта плавающая флора вместе с сожителями с ней животными организмами, так же большей частью микроскопически мелкими получила название *планктона*. При массовой гибели планктоновых водорослей только их способность необычайно быстрого размножения позволяет им еще продолжать находиться и плавать в больших количествах в питающей их среде. Скопляясь в громадном количестве вместе с животными организмами на дне водоемов, эти водоросли подвергаются разложению и образуют вместе с осаждающимися одновременно с ними неорганическими веществами тот ил, который получил название „сапропеля“, данное ему в 1903 г. Г. Потонье.

Процесс разложения такого материала, пропекающий на дне водоемов при недостатке кислорода и при избытке воды, идет в сторону получения в результате его особого углистого вещества, более богатого водородом, чем другие углистые вещества, вследствие значительного содержания в основном материале (водоросли, споры, остатки животных и их экскрменты) жирных веществ и воска. Этот процесс гниения в отличие от *углеобразования* называется процессом *битуминизации*. т. к. при нем образуется значительное количество веществ более богатых водородом (битумов), чем гумусовый уголь образовавшийся из торфа за счет обуглероживания последнего.

Таким образом по характеру и условиям образования между сапропелем и торфом оказывается значительная разница, а потому отличаются они между собою и по свойствам. Однако в природе все процессы разложения, объединяющего под этим понятием тление, перегнивание и гниение неразрывно между собою связаны и в чистом виде никогда не протекают. Это положение особенно характерно в некоторых случаях для сапропеля и условий его образования на дне водоемов. Когда накопление сапропеля, происходящее в мелких водоемах, дало уже материал для образования слоя той или другой мощности, наблюдается процесс постепенного зарастания и заболачивания водоема, сопровождающегося процессом торфообразования с постепенным превращением его в торфяное болото. Этот процесс возможно объяснить следующим образом.

При образовании на дне небольшой глубины водоема слоя сапропеля, уменьшившего глубину воды примерно до 2—3 метров, создаются условия менее благоприятные для развития планктона и напротив более благоприятные для развития донной прикрепленной и прибрежной флоры. В результате наблюдается постепенное наступание от берегов травянистой и деревянистой растительности, одновре-

менно с развитием донной флоры и понижением способности к размножению планктоновых водорослей и сожителям с ними животных организмов. Такое обстоятельство может иметь свое объяснение и в изменении химического состава среды от увеличения содержания кислот, как результат образования и перегноя, дающего торф из озерно-болотной флоры. В течение некоторого времени однако процесс образования сапропеля еще продолжается, постепенно ослабляясь с параллельным усилением процесса зарастания и торфообразования. Это подтверждается особенно еще и тем, что иногда между слоем образовавшегося торфа и сапропеля находится вода. Отмирающие части торфа падают на дно и принимают участие в образовании так называемого озерного „печеночного торфа“ желеобразной консистенции. Он состоит преимущественно из листьев, стеблей и плодов водных растений и остатков диатомовых водорослей, измельченных водными животными, растительных остатков, твердых известковых покровов м олюсов и из примесей тонких, илистых, песчаных или глинистых частиц, взвешенных в воде. Таким образом озерный печеночный торф представляет собою как бы переходный элемент от сапропеля к торфу, состоя из торфяного и сапропелевого материала. Месторождение его, следовательно, в нижней зоне заростающих озер на границе между торфом и сапропелем. В дальнейшем уже происходит обычный процесс зарастания, торфообразования на заболоченном месте.

Совершенно понятен таким образом и различный химический состав нормального торфа, печеночного торфа и сапропеля, как по содержанию в них водорода, углерода, кислорода, азота, а также и золы. Действительно, в открытые бассейны приносятся с дождевыми и питающими водами значительные количества минерального взвешенного в воде материала, отлагающегося по своей крупности и др. свойствам в зависимости от условий течений, механических препятствий, химического состава среды и т. п. в разных местах на дне этих водоемов. По мере зарастания берегов и развития донной флоры, береговые воды и питающие озера потоки осаждают приносимый ими минеральный материал все ближе и ближе к берегам, задерживаясь растительностью и механически выпадая, вследствие химических процессов, с ними происходящих в новой среде. Отсюда можно предвидеть постепенное уменьшение содержания минеральных веществ, отлагающихся вместе с растительными и животными остатками на дне водоемов от берегов к середине при значительном притоке береговых вод и снизу вверх от сапропеля к торфу и при береговых сточных водах и при питающих потоках, постоянно вливающихся в озеро из соседних водоемов в виде ручьев и речек. Такое положение действительно и имеет место в указанных заростающих озерах. Наибольший процент минеральных примесей, составляющих затем зону сапропеля и торфа, дают именно более глубокие слои с постепенным понижением содержания их по мере зарастания озера и развития процессов торфообразования, сначала в отношении все же более золистого печеночного, а затем и нормального торфа с содержанием ниже 10% золы. Как показывают работы Осташковской лаборатории на основании перегонки средних проб с каждого метра шестиметровой толщи торфяно-сапропелевой массы болота „Самары“ близ Осташкова этому факту соответствует и выход сырого масла или дегтя, и количество золы и кокса, и размер всяких потерь, и выхода газов. Минимум золы в безводной масса ниже 10% наблюдаются именно на 2-х метрах собствен-

оо торфа с выходом смолы: в среднем в 12,7<sup>o</sup> и 15<sup>o</sup> и содержанием углерода и CO<sub>2</sub> соответственно в коксе в 37 и 32%. Третий метр представляет с частью второго перехода к сапропелю, содержа в среднем 15<sup>o</sup> золы и до 40<sup>o</sup> углерода с CO<sub>2</sub> и с 15,8<sup>o</sup> выхода смолы. Четвертый метр дает в среднем до 17<sup>o</sup> золы, до 39<sup>o</sup> углерода и CO<sub>2</sub>, до 22,7<sup>o</sup> выхода смолы, а пятый соответственно до 20<sup>o</sup> золы, до 38<sup>o</sup> C и CO<sub>2</sub> в коксе, до 20,3<sup>o</sup> смолы. Наконец шестой метр дает резкое повышение в среднем золы до 40<sup>o</sup>, понижение C и CO<sub>2</sub> в коксе до 27<sup>o</sup>, уменьшение выхода смолы до 16,7<sup>o</sup>. Из этой картины следует, что собственно торфом надо считать первые 1½ метра, следующий слой около 1½ м. будет переходным вроде печеночного к сапропелю, с 3 метров до 5—5½ будет типичный сапропель и последний 1—1½ метра сапропель со значительной примесью глины.

Совершенно аналогичная картина увеличения содержания золы, уменьшения C и CO<sub>2</sub> в коксе и увеличение выхода подсмольной воды и смолы получается при пересчете результатов сухой перегонки на воздушно сухой материал из болота „Самара“. Подобные же результаты получены и для других болот с сапропелем.

Обращаясь к характеру продуктов, получаемых при перегонке сапропеля и к продуктам разгонки полученной смолы, имеем для болота „Самара“, как достаточно типичного для значительного района приозерных болот, образовавшихся из заросших озер следующие данные. Из водной массы сапропеля получается до 10% сухого сапропеля, дающего в свою очередь при перегонке в среднем:

Смолы . . . . .	20 <sup>o</sup> ,0
Метилового спирта (73 <sup>o</sup> ,0) уд. в. 8,648 . . . . .	0,3 <sup>o</sup> ,0
Уксусной кислоты (72 <sup>o</sup> ,0) „ „ 1,074 . . . . .	0,7 <sup>o</sup> ,0
Аммиака водного (50 <sup>o</sup> ,0) „ „ . . . . .	40 <sup>o</sup> ,0

При разгоне смолы получено:

Бензин уд. в. до 0,80 . . . . .	3 <sup>o</sup> ,0
Осветительное масло 0,83 . . . . .	10 <sup>o</sup> ,0
Газолин 0,87 . . . . .	30 <sup>o</sup> ,0
Смазочное масло 0,89 . . . . .	20 <sup>o</sup> ,0
Парафин твердый . . . . . 6 <sup>o</sup> ,0	} 12 <sup>o</sup> ,0 . . . . . 12 <sup>o</sup> ,0
„ мягкий . . . . . 6 <sup>o</sup> ,0	
Остаток-пек . . . . .	26 <sup>o</sup> ,0

Озерный сапропель дает выходы смолы до 55<sup>o</sup> от сухой массы, но общая картина от этого не меняется сравнительно с болотным сапропелем.

Опираясь на приведение соображения и данные, как о характере образования и залегания сапропеля в озерах и болотах, так и выходах из него продуктов перегонки, обратимся к программе собственно исследований озер и болот на сапропель.

В виду всего изложенного такая программа обследования представляется в довольно простом виде:

1. Установление в данном водоеме озерного или болотистого характера присутствия или отсутствия сапропеля.
2. Определение в случае нахождения сапропеля, его качества в полевой лаборатории, характера водоема, в котором сапропель обнаружен, в отношении контуров для выяснения наиболее соответствующих линий заложения буровых по наиболее длинной и перпендикулярной к ней короткой оси, а равно дополнительных буровых линий.

3. Установление буровых и др. разведочных работ помощью черпанья, ударников и т. д. по намеченным пересекающимся осям и дополнительным линиям, начиная с берегов, для получения проб с поверхности до почвы на всей обследуемой площади.

4. Собирация полученных при буровых, черпальных или ударных работах проб, применительно к изменениям характера нераведываемой толщи и через определение промежутков с обозначением всех взятых проб по местонахождению данной пробы на площади и глубине, а равно с сохранением проб.

5. Нивеллирование и в случае надобности съёмка обследуемых площадей для составления плана и разрезов на основании полученных результатов.

6) Нанесение на карте, плане и разрезах всех полученных результатов по определению площади и контуров обследуемого месторождения сапропеля, продольных и поперечных профилей по линиям буровых шурфов или ям с показанием мощности слоев торфа, сапропеля, илистого сапропеля и т. д., а равно и оконтуривания на полученном плане площади залегаания сапропеля согласно неровностям дна и характеру водоемов с залежами сапропеля на основании нивеллировки, буровых, черпальных и др. разведочных работ, с учетом запасов сапропеля.

7) Ведение журнала поисковых и разведочных работ с занесением в него непосредственно в поле всех полученных данных и обстоятельств, при которых велись работы и получены данные.

8) Составление полного отчета о работах, о способах их выполнения, сопровождающих обстоятельствах и полученных результатах для отдельных озер, болот и целых районов.

9) Препровождение всего полученного полевого и кабинетного материала в одном экземпляре в Главный сланцевый Комитет для рассмотрения и направления соответствующих проб в лабораторию Комитета на предмет детального исследования и сопоставления с имеющимися результатами по другим работам в той же области.

10) Составление на основании всего обработанного материала плана использования обследованных месторождений сапропеля.

Выполнение указанной программы, согласно прилагаемой инструкции собственно по производству самых работ не представляет затруднений, но как все такие работы требует тщательной регистрации всех предпринятых действий, собранных проб, всякого рода сопутствующих работ обстоятельств и наблюдений, и притом с занесением всего этого возможно полнее именно в полевые журналы всякого рода с тщательным сохранением полученных образцов в стеклянных, жестяных или иных сосудах.

## **II. Проект инструкции по обследованию озер и болот на присутствие в них сапропеля и определение запасов последнего.**

### *Общее обследование местности.*

Прежде приступа к работам по обследованию озер и болот на присутствие в них сапропеля, необходимо произвести общий осмотр и обследование местности для установления характера и особенностей

подлежащих обследованию водоемов. Такое общее обследование имеет задачей установить:

1) Общий характер рельефа местности, заключающей данные водоемы;

2) Происхождение рассматриваемых водоемов; как озер с проточной водой, внутренних замкнутых бассейнов с непрерывным или периодическим питанием водными потоками, заростающих озер в той или другой стадии, заболоченных по тем или другим причинам низин, травянистых или моховых торфяников и т. д.

3) Общую картину расположения водоемов относительно возможности их осушения или наоборот обводнения в случае надобности.

4) Характер берегов и окрестностей, омываемых питающими водоемы постоянными и периодическими водными потоками, уносящими размытые береговые отложения во взвешенном состоянии в исследуемые водоемы.

5) Характер растительности, окружающей водоемы местности и непосредственно их берегов.

6) Характер собственно прибрежной растительности, донной флоры и интенсивность ее наступания на водоемы в процессе зарастания и заболачивания вместе с торфообразованием.

7) Характер и качество питающих вод, а равно самой воды обследуемых водоемов.

Результаты всех наблюдений заносятся в соответствующий полевой журнал, а все пробы и образцы пород и соответствующих почв, растительных, животных, как и пробы воды, приобщаются к общей коллекции проб для последующей детальной обработки. На основании такого общего предварительного обследования уже можно приступить непосредственно к обследованию озер и болот на присутствие в них сапропеля, согласно приведенной программе.

## **1. Установление в данном водоеме озерного или болотного характера присутствия сапропеля.**

*А. В озерах.* а) Летом. 1. Выезд на озеро на лодке, дощанике, плоту и т. п. с пересечением озера по длинной его оси а затем и по коротким осям отдельных его расширенных частей, в случае наличия таковых. 2. Производство промеров при объезде озера помощью шеста (наметки, рейки) длиной до 3 сажень с нанесенными на нем насечками или краской делениями в сажнях и сотках (жел.-дор. тип) или метрах и сантиметрах. 3. Взятие проб в местах промеров через 50—100 саж., смотря по обстоятельствам, помощью ведерного черпака железного или деревянного окованного, совка железного, посаженного под углом на съемный черенок в виде прочного шеста не менее 2-х саж. длиной или помощью „ударника“ и др. инструментов. 4. Отборка проб. в банки, коробки, мешки и т. д. с отметкой №. места взятия пробы, глубины и даты. 5. Занесение в полевой журнал всех данных по маршруту, промерам, сопутствующих обстоятельств, имеющих какой-либо интерес и отношение к произведенной работе и т. д. 6. Нанесение маршрута и данных по промеру и местам взятия проб на карте.

б) Зимой. 1. Провешивание примерно по середине озера лотманной линии или прямой продольной оси и поперечных осей расширения. 2. Пробитие прорубей через 50—100 саж. по линиям осей.

3. Промер глубины воды наметкой или рейкой. 4. Взятие проб со дна помощью черпака или ковша-совка на съемном черенке ударника или бура. 5. Съемка глазомерная с компасом маршрута по осям с занесением всех данных, как в первом случае. 6. Нанесение сделанных работ на карту.

*Б. В болотах.* а) Летом. 1. Проникание по возможности через все болото пешком, верхом, на колесах, частью на лодке или плоту на водяных лыжах и т. п., смотря по характеру болота, ставшего уже торфяником или еще представляющего заболоченное озеро с большими или меньшими окнами и зеркалами открытой воды. Применение для этого проникновения в случае надобности легких гатей из хвороста, вязанок камыша и т. п. матерьялов. 2. Производство промеров воды, где оно есть, до торфяника. 3. Вычерпывание или выкачивание на местах, предполагаемых для взятия проб по осям, как выше указано, торфа с отметкой глубины слоя и затем вычерпывание черпаком из-под торфа слоя ила для проб. 4. Взятие проб, как указано выше 5 и 6 как 1 а) и б) в 5 и 6.

б) Зимой. Общий ход работ тот же, что и для 1 б), но для 3 и 4 предварительное выкапывание или вычерпывание слоя торфа и дальнейший промер до почвы рейкой или взятие проб черпаком с отметкой отдельно мощности торфяного слоя.

*В. Рассмотрение взятых проб.* Получение пробы ила уже по самому своему внешнему виду, строению, цвету и консистенции могут дать представление: есть ли в них сапрпель или нет. По консистенции своей сапрпель представляет пластическую желатинообразную массу от серого до буро-черного цвета, слабо при отжимании отдающую воду и затем почти не прилипающую к рукам, что очень характерно для сапрпеля. По строению при взгляде невооруженным взглядом он представляет собой в сыром виде довольно однородную массу без резко видимых растительных частей и особенно с отсутствием деревянистых остатков. При разминании в руках выделяет слабый запах сероводорода. На воздухе сохнет очень плохо. Сохраняя влажность на ощупь и большую пластичность без значительного выделения воды даже при давлении под прессом. На морозе промерзает и после оттаивания отдает большую часть своей воды с разрушением гидратов, и рассыпаясь в порошокватую массу на ощупь илистого характера и снова без пачканья рук. Эти признаки уже сами по себе, при сколь-нибудь значительной мощности слоя такого матерьяла, напр. от 1 метра и более до твердой почвы водоема особенно в открытых бассейнах достаточны для признания водоема сапрпеленосным и заслуживающим перехода к следующей стадии обследования.

**2. Определение в случае нахождения сапрпеля, его качеств в полевой лаборатории, характера водоема, в котором сапрпель обнаружен, в отношении контуров для выделения наиболее ответственных линий заложения буровых.**

*А. Определение качеств сапрпеля в полевой лаборатории.*—Образцы полученного сапрпеля пробуются предварительно по внешним признакам и физическим свойствам, а затем помощью полевых перегонных аппаратов на выход из сапрпеля с разных горизонтов смолы, которая в свою очередь подвергается пробной разгонке.

*1. Опробование по внешним признакам и свойствам.* а) Рассмотрение в лупу обнаруживает большую или меньшую однородность массы, чем она однороднее. тем более чистый сапропель представляет.

б) *Прессование.*—Образцы подвергаются прессованию в деревянных или металлических прессах любого устройства небольших размеров и. чем меньше воды отжимается, тем лучше сапропель сохраняющий свою пластичность и после прессования.

в) *Сушка, нагревание и вымораживание.*—Образцы подвергаются воздушной сушке. причем сохраняют большую часть своей воды вместе с сохранением пластичности и отсутствия маркости и прилипания к рукам при разминании тем лучше, чем более чистый сапропель они представляют. Для ускорения процесса выделения воды образцы подвергаются сушке нагреванием не выше 100° и вымораживанию, причем происходит частичное разложение гидратов с сильным выделением воды. которая сама стекает из массы.

*II. Пробная перегонка сапропеля в полевой лаборатории* производится в походной ретортной печи, которую можно устроить в районе работ. Такие реторты с холодильниками, дефлагматорами, скрубберами и т. д. все вместе весят, смотря по размерам, 5—10 пудов, т. е. имеют вес вьюка. Установленное на месте расположение главной квартиры партии такое оборудование вполне удовлетворит потребностям пробных перегонок. Торф при перегонке дает смолы 4—8%, а сапропель 12—25% и выше. По качеству, смола сапропеля характерно отличается от торфяной по своим соединениям—спокойным, не летучим и не вонючим,—содержащей более предельных углеводов до парафинов включительно.

Помощью такой перегонной реторты можно уже вблизи самого места работ получить достаточно точную характеристику качеств сапропеля, прежде всего по выходу из него смолы, что и составляет главную цель пробной перегонки, т. к. высокий количественный выход смолы является одним из главных показателей для сапропеля с практической точки зрения.

*Б. Определение характера водоема и линий разведочных работ.* Осмотром, обходом и объездом озера. как на суше. так и на воде, устанавливается общий характер обследуемого водоема, содержащего сапропель. Определив примерное направление длинной оси водоема. намечают таковую в натуре помощью установки, в случае небольшой глубины. по этой оси вех, линия которых, ломаясь соответственно главным изменениям направления по наибольшему протяжению водоема. определит положение его наиболее длинной оси. Перпендикулярно этой оси тем же способом устанавливаются вехи по короткой оси. а в случае наличия в водоеме нескольких расширений, поперечные оси наносятся для каждого из них отдельно. Если выяснившаяся форма водоема требует для дальнейших детальных работ отметки дополнительных осей, разведочных и буровых линий, то таковые наносятся вехами тем же способом.

При значительной глубине воды и трудности установок вех. таковые устанавливаются только в главных пунктах. определяющих направление осей водоема и его частей.

**3. Установка буровых и разведочных работ помощью буров, черпаков, ударников и т. п., по намеченным пересекающимся осям и дополнительным линиям, начиная с берегов для получения проб от поверхности до почвы: по всей обследуемой площади.**

**А. Общие замечания.** Все пробы берутся по основным разведочным линиям через 50—100 саж., применительно к характеру и размерам расведываемой площади. Расположение пробных мест в случае применения системы сети в дополнении к основным пересекающимся линиям с одной длинной осью должно быть обязательно в шахматном порядке для экономии работ при наилучшем использовании того же числа пробных пунктов.

Это расположение одинаково должно быть соблюдено, как для пробных ям, так и для черпальных, буровых и ударных работ.

**1. Лопатные и черпальные работы.**—Разбив сразу, в случае съемки всей площади, разведочные линии или нанося линию за линией, по мере хода работ через каждые 50 или 100 саж., берут пробы от поверхности до почвы. В случае торфяного покрова, последний снимается в виде квадрата, прямоугольника или круга того, или другого размера, применительно к глубине и качеству торфа. При этом пробы берутся каждые полметра, т. е. примерно через  $\frac{3}{4}$  арш. Для взятия проб служит изогнутая лопата, совок или черпак, насаженный на длинном черенке.

**2. Ударные работы.**—Для взятия проб, особенно со дна озер и болот, после удаления торфа применяется также „ударник“, насаженный на черенке. Он состоит из железного цилиндра, отрезанного от трубы от 1" и более диаметром со сточенным изнутри режущим нижним краем в виде бацмака обсадной буровой трубы. Внутрь загоняется для увеличения веса и задержания взятой пробы железное кольцо. Для взятия пробы ударник с силой опускают на дно и повторными ударами или нажимом, смотря по консистенции пробуемого материала, заполняют его пробой. При достаточной устойчивости массы, сохраняющей в себе углубление от ударника, возможно взять постепенно пробу с разных горизонтов разведываемой толщи. При взятии пробы отмечают глубины, для чего необходимо иметь отметки на черенке ударника.

**3. Буровые работы.**—Наиболее совершенный способ взятия проб —помощью ложечного бура или лопастного, подобного применяемым для приготовления ям для телеграфных столбов. Типы ложечных и лопастных буров разнообразны. Для данной цели—взятия проб запропеля не представляют особого затруднения. Изготовление таких буров собственными средствами любой слесарной или механической мастерской. Бурение вращательное. Возможно и применение ударного желоночного бура, обычного типа, если имеется готовый буровой набор. Диаметр бура должен быть не менее 2 $\frac{1}{2}$ ".

**4. Собираение полученных при лопатных, черпальных, ударных и буровых работах проб, применительно к изменениям характера разведываемой толщи и через определенные промежутки с обозначением всех взятых проб по площади и глубине, а равно с сохранением проб.**

1. Каждая проба, полученная из ямы и буровой по намеченной сети пробных мест должна быть взята, как средняя, от всего количе-

чества, добытого на глубину каждых 0,5 метра или примерно 1 аршина. Если при пробе наблюдается заметное изменение характера пробы на протяжении даже и этой глубины, то горизонт перелома должен быть отмечен и отдельной пробой со всеми необходимыми отметками в журнале.

2. Отобранные пробы помещаются в жестяные, деревянные или иные сосуды или в мешочки. Все отметки № пробы и разведочной линии должны быть сделаны прежде всего на самом сосуде. При возможности на сосуде или ящике наклеивается тут же ярлык, пишется или химическим карандашом на сосудах и пробных мешочках № пробы, глубина, № буровой, № разведочной линии, название озера, болота или участка и характер пробы (торф, сапропель и т. д.). Если на месте затруднительно это все сделать, то это выполняется после окончания смены, в лагере, уже при сортировании и разборе проб согласно данных полевого журнала.

3. Все пробы должны тщательно сохраняться с четкими обозначениями главных данных по месту взятия пробы и глубины не только снаружи, но и со вложением записок внутрь сосудов или мешков.

## **5. Нивелирование. в случае надобности съемка обследуемых площадей для составления плана и разрезов на основании полученных результатов.**

1. Все основные линии разведок должны быть пронивелированы. При наличии водных поверхностей нивелировка должна быть доведена до уреза воды с установкой репера, связанного с ближайшей постоянной точкой для установления действительного положения разведываемых площадей и участков относительно уровня моря. Все точки пересечения нивелировочных линий с урезом воды должны быть отмечены нивелировкой обязательно для оконтуривания водной поверхности.

2. В случае отсутствия плана местности в достаточно большом масштабе, для целей разведки должна быть сделана, хотя бы и простейшим способом, съемка местности помощью глазомерной съемки с компасом или инструментальной. Для целей разведки первоначальной, при наличии нивелировочных линий, достаточно даже глазомерной съемки с компасом.

## **6. Нанесение на карту, план или разрезы полученных результатов.**

1. Результаты вышеперечисленных работ наносятся на готовую карту или план местности или на специально для того снятый план. Здесь наносятся: а) контур разведываемого озера, болота или участка с нивелировочными и буровыми и др. разведочными линиями; б) проводятся горизонтальные поверхностные и глубинные на основании нивелировочных и разведочных данных через 0,5 или 1 метр; в) наносятся контуры залегания торфа, промежуточного печеночного торфа и сапропеля по горизонталям, согласно данных нивелировки и разведок.

2. Результаты собственно разведочных работ наносятся на разрезы данных участков по нивелировочным и разведочным линиям с проведением согласно проб горизонтов, разделяющих качественно один слой от другого, с указанием глубин и характера целых слоев в совокупности и конфигурации собственно дна разведываемых водоемов.

3. На основании оконтуривания полученных площадей залегания торфа и сапропеля разных качеств, а равно их относительной мощности, делается подсчет запасов всех определенных слоев, представляющих или самостоятельную ценность для добычи, или подлежащих добыче для вскрытия нижележащих ценных продуктов. Чем детальнее разведки, тем точнее будет учет запасов на основании полученных данных о занимаемой подсчитываемыми массами площадей при той или другой постоянной или переменной их мощности.

## 7. Ведение журнала полевых и разведочных работ.

Формы этих журналов весьма разнообразны, но все они должны удовлетворять некоторым основным требованиям: 1) иметь точное указание места работ; 2) дату производства работ или наблюдений; 3) отчетливую запись полученных и отмеченных результатов; 4) точное и ясное указание на все обстоятельства, сопровождавшие или бывшие условием произведенных работ и наблюдений; 5) графическое, в виде набросков, чертежиков; разрезов, диаграмм и т. д., изображение полученных результатов.

*1. Полевой журнал*—должен заключать в себе обязательно: 1) дату работ; 2) место; 3) сделанные наблюдения или работы; 4) число и характер участников работ; 5) орудия, материалы и способы работы; 6) успешность работ и их результаты; 7) графическое изображение и цифровые результаты; 8) стоимость работ; 9) сопутствующие благоприятные и неблагоприятные обстоятельства; 10) примечания по разным вопросам, не вошедшим в указанные пункты.

Порядок журнала может быть изменен и детализация статей увеличена, но все указанные данные должны найти в журнале свое место.

*2. Разведочный журнал*—должен заключать непременно следующие данные: 1) дату; 2) место работ; 3) № разведочной линии; 4) № места пробы; 5) расстояние от ближайшего пункта по той же линии; 6) глубины взятия проб; 7) характер пробы; 8) способ взятия проб или род инструмента; 9) успешность и быстрота работ; 10) число работников; 11) стоимость работ; 12) расход материалов; 13) разрез каждой ямы, буровой и т. д.; 14) примечания с отметкой обо всех сопутствующих обстоятельствах, имеющих отношение к работам, их ходу, успешности и т. д.

*Общее замечание по п. 7.* Все полевые журналы необходимо иметь в холщевых или в клеенчатых переплетах, по возможности с закрывающимся клапаном. Все записи должны быть сохранены так, как они сделаны в поле, лишь с необходимыми дополнениями и поправками в лагере. Сохранение полевых и разведочных журналов обязательно, ибо только они являются настоящими оправдательными документами по производству работ. Никакая замена карандашных заметок журналов помощью пера недопустима.

## 8. Составление полного отчета о работах.

По окончании работ составляется полный отчет на основе вышеперечисленных материалов с соответствующей их обработкой:

Отчет должен заключать:

1) Основные задания, поставленные при осуществлении работы.

- 2) Описание программы и методов работ для выполнения поставленной задачи.
- 3) Описание самих работ с подразделением на категории.
- 4) Описание общей обстановки, в которой самые работы производятся, с отметкой благоприятных и неблагоприятных факторов.
- 5) Карту и план обследуемых местностей с нанесением мест работ.
- 6) Планы, разрезы, нивелировки и т. д. с отметкой полученных результатов на них.
- 7) Общее заключение о результатах произведенных работ.
- 8) Коллекции проб, полученных при работах.
- 9) Подлинные полевые, буровые, разведочные, нивелировочные и др. рабочие книжки и журналы, карты, планы, чертежи, рисунки, фотографии и т. д.
- 10) Денежный отчет о произведенных работах с отнесением к той или другой единице площади, весовой единице и т. д., характерным для данной работы предметам обследования, соответствующей части стоимости самой работы в целом.

Москва 5 VII 19 г.