

614

— 51.2

11752

п75

В. М. ПРИВАЛОВ

80092

МАТЕРИАЛЫ

по санитарному обследованию
р. ТОМИ В КУЗБАССЕ

~~МОДЕЛЬ~~
~~НОВОСИБИРСКОЕ КРАЕВОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО~~
30467

ЗАПАДНО-СИБИРСКОЕ КРАЕВОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НОВОСИБИРСК—1935

76 //

MM

О П Е Ч А Т К И

к книге В. М. Привалова „Материалы по
санитарному обследованию р. Томи в Кузбассе“.

Стр.	Строка	Напечатано:	Следует:
9	16 сверху	Мосздравотделом;	Мосздравотделом ¹ ;
70	8 снизу	нитратоз нитритоз	нитратов нитритов
К заказу № 926			

80092



614
П752

ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ КРАЕВОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ САНИТАРИИ И ГИГИЕНЫ

51.2
П75

В. М. ПРИВАЛОВ

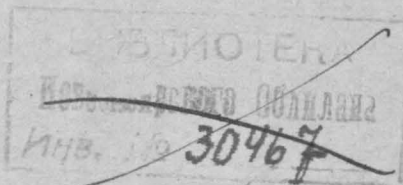
МАТЕРИАЛЫ

по санитарному обследованию
р. ТОМИ В КУЗБАССЕ



384689

ЖКТ



ЗАПАДНО-СИБИРСКОЕ КРАЕВОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НОВОСИБИРСК—1935

2
423720

Кемеровская
государственная библиотека
ОСНОВНОЙ ФОНД

Отв. ред. М. Г. Тракман.

Вед. ред. А. А. Никулькова.

Техред. А. Л. Темиряев.

Сдано в производство 11/III-35 г.

Подписано к печати 23/IV-35 г.

Формат 62×94¹/₁₆. Тираж 1000. Бум. л. 3,125.

Печ. л. 6,25. Уч. авт. л. 5,5. Зн. в бум. л. 97650.

Инд. Н-г Изд. № 1249. Типография № 1 ЗСКИК.

Зак. № 926. Новосибирск. Уполкрайлита № Б-616 от 30/III-35 г.

В в е д е н и е

В связи с индустриализацией Кузнецкого бассейна, на базе широкого использования его природных богатств, в нем развертывается грандиознейшее строительство промышленных предприятий и новых городов. Строительство, начатое в первой пятилетке, широко развертывается во второй и коренным образом изменяет весь облик Кузбасса. Вырастают новые города, десятки новых шахт, фабрик и заводов, увеличивается в сотни раз население, неизмеримо растут потребности его. Создаются десятки и сотни культурных и хозяйственных учреждений и предприятий для удовлетворения запросов населения. Среди них очень большое место занимает коммунальное строительство, которое играет первенствующую роль в создании социалистических городов. На ряду с вопросами планировки, правильного размещения промышленности и городов, рационального использования природных ресурсов края на базе их тщательного изучения, должны быть поставлены вопросы водного хозяйства вообще и, в частности, водоснабжения, как одного из могучих факторов культуры, здоровья и производства.

Все города и промышленные предприятия потребуют огромных количеств воды, что должно быть предусмотрено уже самой схемой генерального плана развития народного хозяйства. В основном задача эта решается путем размещения городов и предприятий вблизи водоемов, как наиболее доступных источников водоснабжения и как наиболее доступных путей сообщения. Так это обстоит и в Кузбассе. Строительство промышленных предприятий и городов здесь наметилось и идет по течению рек и, прежде всего, Томи, как основной и главной водной артерии Кузнецкого бассейна. Такие узлы, как Сталинский и Кемеровский, с десятками предприятий в каждом из них, располагаются по Томи и являются вместе с городами при них крупнейшими потребителями воды из нее (до сотен тысяч кубометров в сутки), не говоря уже о том, что Томь является местом расположения десятков водных, физкультурных станций, таких же неотъемлемых завоеваний культурной революции, как клубы, стадионы и т. п.

На ряду с потреблением воды, города и предприятия будут давать те же сотни тысяч кубометров воды уже использованной, загрязненной в производстве, хозяйстве и т. п., которая куда-то

должна быть удалена с их территории. В современных условиях единственным местом удаления использованных, загрязненных вод является водоем: река, море, озеро, а в данном случае — река Тотьма. Таким образом, отдавая в том или ином пункте, на том или ином протяжении известное количество воды для нужд водоснабжения, река принимает обратно в себя то же количество воды, как отброс города или предприятия, в виде сточных вод. Загрязненные в процессе производства или при хозяйственном использовании сточные воды возвращаются в реку с содержанием отходов производства в промышленных водах, значительных количеств органических веществ и огромного количества микроорганизмов в хозяйственных сточных водах. Всей совокупностью этих составных частей сточные воды сильнее всего влияют на водоем, загрязняют его и делают непригодным для водопользования. Чем больше сточных вод поступает в тот или иной водоем, чем больше они содержат ингредиентов, несвойственных естественным водам, нарушающих их физические свойства и химический состав, в частности органических веществ, микроорганизмов и т. п., тем больше загрязняют они водоем. Мы знаем случаи, когда под влиянием стоков весь водоем теряет облик и свойства природных водоемов и превращается в сточный канал, как, например, р. Уводь в Иваново-Вознесенске, р. Тьмака — в Калинин, р. Яуза — в Москве, р. Темерник в Ростове и т. д. Такие водоемы непригодны ни для какого водопользования, непригодны для физкультурных или спортивных целей. Все живое в них погибает, за исключением весьма немногих неприхотливых полисапробных организмов и бактерий. Естественно, что в таком состоянии водоем исключается из общественного пользования.

Однако, такое состояние водоемов не длится вечно. Всякий водоем, тотчас по получении тех или иных загрязнений, начинает борьбу с ними, начинает уничтожать их и в результате более или менее длительного процесса, еще недостаточно изученного, он постепенно освобождается от поступивших в него загрязнений и восстанавливает свое первоначальное состояние. Правда, полностью он этого не достигает, так как остающиеся в результате всего этого процесса минеральные соединения изменяют (иногда очень значительно) солевой состав воды в нем, хотя по большей части это обстоятельство не играет решающей роли для оценки состава воды в водоеме и его значения, как источника водоснабжения.

Весь процесс освобождения водоема от посторонних для него примесей, в частности органических веществ и микроорганизмов, составляет процесс самоочищения его, который имеет огромное значение, как в жизни самого водоема, так и пользующихся им всех живых существ. Фактор самоочищения делает возможным пользование через известный промежуток времени водоемом, подвергнувшимся ранее загрязнению, для целей водоснабжения и других общественных надобностей. В таких случа-

ях только необходимо изучение водоема, способности его к самоочищению, факторов, нарушающих его нормальное состояние, и научно обоснованное установление норм состава, допускаемых в водоем сточных вод, — с одной стороны, а с другой — установление пунктов возможного водопользования, т.е. пунктов, где водоем может считаться свободным от загрязнений. Это последнее обстоятельство иногда может указать то или иное месторасположение предприятия или города.

В данном случае при постановке вопроса об изучении р. Томи вся сумма этих условий должна иметь для нас чрезвычайно большое значение, поскольку строительство, располагаясь на реке, неизбежно будет располагать одни предприятия и города ниже других, благодаря чему влияние вышележащего города или предприятия через посредство организованных (канализация) или неорганизованных (дождевые и талые воды) стоков может сделать невозможным водопользование из реки для нижележащего города.

В общей системе социалистического хозяйства, строящегося на основе определенного плана, основную роль играет учет всех ресурсов, потребных для той или иной цели, а в области строительства ресурсов, связанных с ним, как-то: ископаемых, сельскохозяйственных, лесных, водных и т. п. Нельзя строить предприятие, требующее больших количеств воды, в безводной местности или в местности, имеющей заведомо непригодную воду. Тем более нельзя строить город на базе водоема, водопользование из которого невозможно ни для питья, ни для хозяйственных целей. Мы полагаем, что в отношении использования всякого водоема в общем плане народного хозяйства, в частности, строительства, должен быть особый план, основанный на систематическом изучении его. При этом в зависимости от значения водоема и масштаба его использования план использования водоема может иметь всесоюзное значение, например, для Волги, или местное, краевое, для той же Томи и, наконец районное, когда речь идет о какой-нибудь речке типа Абы в Сталинске или Прокопьевске, Ушайки в Томске, Тьмаки в Калининне и т. п.

Исходя из определенного положения, план должен предусматривать:

- 1) условия и возможность водопользования из водоема в количественном и качественном отношении, точки или районы водопользования, в зависимости от расположения населенных пунктов, фабрично-заводских предприятий и т. п.;
- 2) условия выпуска сточных вод, степень их очистки и т. п.;
- 3) интересы рыбного хозяйства и транспорта;
- 4) наконец, запросы населения в отношении физкультурных, спортивных и эстетических потребностей.

В связи с грандиозным масштабом развертывания строительства в Кузбассе, размещением десятков предприятий по Томи с социалистическими городами при них, вопрос о плане использования ресурсов р. Томи приобретает для нас особенно большое

значение. Здесь как-раз мы имеем весьма показательный пример необходимости планового размещения строительства на основе правильного использования водных ресурсов, как одного из производительных факторов края. При этом нужно иметь в виду, что здесь уже имеется исходный статус, который должен быть положен в основу плана и который императивно устанавливает определенную линию, а именно: Сталинск с металлургическим комбинатом, Кемерово с химическим и другими заводами. Планируя дальнейшее строительство и размещение предприятий, нельзя упускать из виду то, что, например, Сталинский металлургический комбинат будет потреблять свыше 250 тысяч кубометров воды и отдавать обратно примерно столько же в виде сточных вод, создавая в реке значительное загрязнение, которое распространится на N км вниз по течению¹. Очевидно, что в пределах этих N км расположение какого-нибудь нового предприятия и тем более города будет нерационально, так как они не будут иметь близкого источника водоснабжения и должны будут вести воду из района выше Кузнецка. Население же городов будет лишено возможности пользоваться рекой для всякого рода иных общественных целей. А мы полагаем, что в условиях социалистической плановой стройки не должно иметь место строительство городов на реке, где ею нельзя пользоваться.

В Кемерово существующий химзавод дает сток, загрязняющий реку фенолом и т. п. на 30-40 км вдоль одного берега. Что будет с рекой, когда химзавод, находящийся в процессе развертывания, достигнет своего развития и будет давать 50.000 кубометров воды с фенолом? Можно ли надеяться на водопользование из реки в пределах 40-50-60 км и что нужно сделать, чтобы в селе Верхотомском, через 20 км ниже Кемерово, где в прекрасном сосновом лесу существует дом отдыха и санаторий, они могли существовать и дальше.

Для того, чтобы быть готовым дать ответ на эти и ряд других вопросов, нужно изучение реки с точки зрения расходов воды в ней, скоростей течения, распределения струй, состава воды и т. п. Если бы взять для изучения только Кемеровский химический завод и влияние его на реку ниже Кемерово у села Верхотомского, с выведением из факта этого влияния известного заключения, это была бы постановка вопроса местная, районная. Перед нами же задача гораздо более широкая, так как мы имеем план строительства не только в Кемерово или селе Верхотомском, а по всей Томи, и потому мы никак не можем решать вопрос о Кемерово без учета того, что с рекой произойдет в Сталинске, а о Томске без учета влияния Кемерово и т. п. Таким образом мы устанавливаем необходимость обследования всей Томи, поскольку она призвана обслуживать главные промышленные центры Кузнецкого бассейна.

¹ При условии спуска сточных вод без всякой их очистки.

Программа и план

Какие задачи должны быть поставлены в программе обследования:

1. Изучение химико-бактериологического и биологического состава воды как исходной, т.-е. притекающей сверху к интересующему нас району, так и во всех его колебаниях и изменениях под влиянием тех или иных причин по всему течению р. Томи.

2. Изучение режима реки в отношении расходов воды, скоростей течения, глубин, распределения струй и т. п.

3. Учет условий прилегающей к реке местности с точки зрения того или иного влияния, оказываемого на реку (города, население и т. п.).

4. Изучение влияния стоков на реку, смешивания струй и процесса самоочищения, протекающего в реке в отношении поступающих в нее стоков.

Поскольку основная цель обследования санитарная и сводится она главным образом к вопросам пользования рекой для водоснабжения, хозяйственных и производственных целей, постольку мы не затрагиваем и не ставим вопросов транспортных и других. Перечисленный круг вопросов имеет задачей охватить только те из них, которые могут осветить элементы санитарной жизни и ценности реки. Естественно, что под тем же углом зрения должен быть поставлен и проработан объем исследования химико-бактериологического состава воды.

В отношении химического состава воды должны изучаться в первую очередь ингредиенты, показатели органического загрязнения воды, как-то: азот аммиачный, нитритов, нитратов, хлориды, окисляемость, углекислота и растворенный кислород, который является, кроме того, надежным показателем самоочищающих ресурсов реки. Бактериологические исследования должны включать в себя общепринятые определения числа бактерий в одном кубическом сантиметре и титр кишечной палочки. Желательным является более подробное исследование воды в отдельных пунктах, как этапах изменения солевого состава ее под влиянием грунтовых вод, притоков, стоков из городов, селений и т. п.

Режим реки имеет с санитарной точки зрения значение как фактор распределения и распространения поступающего в нее загрязнения, стока. Зная скорость течения, распределение и смешивание струй, можно рассчитать время, потребное для прохождения воды до того или иного пункта, степень перемешивания и разведения в реке интересующих нас струй и т. д. Режим реки важен так же, как фактор, способствующий самоочищению ее. Например, чем больше расход воды в реке, тем лучше условия разведения поступающих в нее грязных вод и, следовательно, тем лучше условия самоочищения; чем более порожиста река, тем лучше условия перемешивания и тем лучше условия поглощения из атмосферы кислорода, как одного из основных фак-

торов самоочищения. Однако, изучение режима реки невозможно в течение одной экспедиции. Здесь необходимы длительные наблюдения за циклогодичными колебаниями расхода воды, скоростей и т. п. В виду этого экспедиция может и должна собирать гидрометрические данные, но не может основывать только на них суждения и какие-либо заключения. Для этого или должны быть организованы собственные длительные наблюдения, или должны быть собраны материалы других организаций и учреждений по ранее сделанным наблюдениям. Поскольку в Краевом гидрометеорологическом комитете и Гипроводтрансе имеются материалы многолетних наблюдений, мы сразу же обратились в эти учреждения с просьбой предоставить нам возможность пользоваться их гидрометрическими сведениями. Благодаря внимательному отношению зам. директора Новосибирского отделения Гипроводтранса Г. И. Мешкова, мы получили копию с записки об Урало-Кузнецком водном пути, в частности, о р. Томи, из которой и получили большую часть необходимых для нас гидрометрических данных¹.

Река, как и всякий другой открытый водоем, находится под очень большим влиянием прилегающей местности в силу притока поверхностных и подземных вод, механических и химических примесей к воде и т. д. Поэтому очень важно отношение к реке населенных мест, их характер, занятие жителей, промышленность, транспорт и т. д., которые вместе играют очень большую роль в состоянии каждого близ расположенного водоема. Вместе с тем возможно и обратное взаимоотношение, а именно влияние водоема на населенное место, особенно в эпидемиологическом отношении. Мы знаем много примеров того, как желудочно-кишечные эпидемии распространялись через посредство водоемов. В виду этого всякое обследование водоема с санитарными целями должно сопровождаться описанием населенных пунктов или хотя бы учетом их и их отношения к водоему.

Перечисленный до сих пор круг вопросов, подлежащих изучению, касается статики реки. Вопросы же распределения струй, самоочищения представляют собой уже динамику ее. Это область как бы физиологии реки, весьма многогранной, изменчивой и индивидуальной. Для планового использования реки в условиях грандиозных сдвигов народного хозяйства изучение процесса самоочищения реки и его ресурсов имеет важнейшее значение, ибо на основе этого изучения мы должны сказать не только о том, какой река является сегодня, но и о том, какой она будет, когда разовьется на полную мощность Сталинский металлургический комбинат и будет построен 2-й металлургический завод и т. д. Конечно, подобное знание реки не может быть и не будет достигнуто одной экспедицией. Для этого нужны повторные наблюдения в разное время года, и, только имея в руках материалы многолетних наблюдений, можно научно обоснованно ставить прогноз реки для того или другого случая и пункта.

¹ Пользуюсь случаем выразить ему большую благодарность.

В плане общего обследования Томи нами был намечен следующий порядок работ: в 1932 г. произвести проезд всей реки с описанием ее и населенных пунктов и с исследованием воды по всему течению реки. В 1933 г. взят для изучения ответственный отрезок реки в районе Сталинска, в 1934 г. то же с повторением обследования в зимнее время года, когда река находится под льдом.

Такой общий план работ на Томи и был намечен Томским санитарно-бактериологическим институтом. В 1932 г. летом институт организовал экспедицию, которая в течение 2 месяцев должна была произвести первоначальное общее обследование Томи. Состав экспедиции был намечен следующий: санитарный врач, химик, бактериолог, гидробиолог и подсобный персонал. К сожалению, гидробиолог, приглашенный институтом из Московского санитарного института им. Эрисмана (д-р В. Н. Кононов) не был отпущен из Москвы Мосздравотделом; благодаря чему экспедиция осталась без гидробиолога, так как в Томске гидробиолога не было. Персональный состав экспедиции был следующий: в качестве санитарного врача вошел В. М. Привалов, зав. сан.-гиг. отделением Бактериологического института, как химик был приглашен ассистент Томского химико-технологического института А. И. Гершевич; бактериолог д-р А. А. Горемыкин, аспирант Бактериологического института. В качестве подсобного работника был приглашен студент-химик С. К. Ефимов, другого подсобного работника предполагалось найти в Сталинске.

Бактериологическим институтом были сформированы походные химическая и бактериологическая лаборатории, рассчитанные на производство химического анализа по следующей программе: определение растворенного кислорода, потребления кислорода, углекислоты, окисляемости, хлора, железа, азотистых соединений, жесткости воды и фенола. Бактериологическая лаборатория была рассчитана на определение титра кишечной палочки и счет колоний. Все снаряжение лабораторий предусматривало возможность работы в походных условиях.

В отношении определения физических свойств воды предполагалось: исследование прозрачности воды диском Секки, температуры воды глубинным термометром, предоставленным экспедиции кафедрой гигиены Томского медицинского института, исследование глубины реки шнуром с грузом, скорости течения — поплавком, погруженным в воду на 25 см.

Общий план работы экспедиции намечался следующий.

От Сталинска подняться вверх по Томи, примерно, на 20 км. т.-е. на столько, чтобы выйти из района влияния города и металлургического завода, и там произвести первоначальное исследование воды. Здесь предполагалось получить ориентировочные данные о составе воды в реке, еще находящейся вне сферы непосредственного влияния Сталинска, как возможным месте водо-

¹ Не удалось также договориться с Институтом водоснабжения и санитарной техники.

забора будущего Сталинского водопровода, учитывая, что оно должно быть выше города, где-нибудь в данном районе.

На ряду с этим предполагалось подняться по Кондоме до района Туштулепской площадки, которая фигурировала в то время как одно из возможных мест постройки 2-го металлургического завода с водоснабжением из Кондомы и спуском сточных вод в нее же. Отсюда должен был начаться спуск вниз по течению.

При слиянии рек Кондомы и Томи должны были быть прослежены струи той и другой реки и процесс их смешивания. В районе самого Сталинска надо было проследить влияние на Томь р. Абы, несущей все стоки из города и металлургического завода, распределение ее вод в Томи, самоочищение Томи от внесенных загрязнений и их распространенность вниз по реке. Это последнее наблюдение было важно не только с точки зрения интересов населения деревень и сел, лежащих ниже Сталинска, но и с точки зрения перспектив водоснабжения района д. Антоновой, где в то время была намечена постройка паровозостроительного и других заводов, а в 1933 г. определилась постройка 2-го металлургического завода.

На протяжении до Кемерово (300 км) предполагалось взять на учет населенные пункты по реке и ее притоки и в нескольких местах (5-6) произвести химико-бактериологическое исследование воды.

В районе Кемерово, как и в Сталинске, надо было просмотреть реку в пунктах выше города, с точки зрения возможности водозабора в том или ином пункте реки для Кемеровского водопровода, в самом городе, по мере нарастания влияния его на реку, и, наконец, ниже города после того, как река получит всю сумму его влияния. Нужно было пронаблюдать распределение городских стоков в реке, распространение их вниз по течению и процесс самоочищения в Томи.

Путь до Томска, по выходе из сферы влияния Кемерово, предполагалось проделать с такой же программой, как от Сталинска до Кемерово.

Обследованием района Томска не предполагалось заниматься в виду того, что здесь имелся материал многолетних исследований реки в городской санитарной лаборатории и было условлено с зав. сан.-гиг. отд. ее д-ром М. А. Евгеньевым, что он проработает отрезок Томи в районе Томска для будущей работы, суммирующей все материалы обследования. Поэтому намечалось, что экспедиция продвинется сразу ниже Томска до устья Томи.

Здесь нужно указать, что программа работ в районе Сталинска впоследствии была значительно сокращена. Дело в том, что, уже будучи в Сталинске, экспедиция узнала, что туда же прибывает другая экспедиция из Московского института водоснабжения и санитарной техники, также для обследования Томи в целях изыскания возможного места забора воды для водоснабжения г. Сталинска. Учитывая ее приезд и план работы, наша экспедиция считала возможным сократить свой план работы.

Кроме того некоторое сокращение плана работ произошло в дальнейшем из-за лодки и других причин, как об этом будет сказано ниже (см. схему реки с показанными пунктами обследования).

«Сформированная в вышеуказанном составе экспедиция Томского бактериологического института 12 июля выехала по железной дороге в Сталинск. С довольно большими трудностями здесь ей удалось достать 2 весельных лодки и, хотя одна из них была явно непригодна вследствие громоздкости и тяжести, решено было 15 начинать работу. В тот же день экспедиция погрузилась на лодки и тронулась в путь, вверх по реке. Однако, вследствие того, что перед этим шли частые дожди и реки Томь и Кондома были в состоянии паводка и имели значительно более высокую скорость течения, которая и без того очень велика между устьем р. Абы и г. Кузнецком (старым), так как Томь на данном участке преодолевает порог, подъем вверх оказался чрезвычайно трудным, вплоть до того, что моторный катер не смог провести лодок через порог. Лишь идя «бечевой» вдоль берега, при помощи канатной лошади, удалось достигнуть устья Кондомы».

Вверх по Кондоме экспедиция смогла подняться только на 3 км до первого переката, который она, как оказалось, не в состоянии преодолеть. Здесь была сделана остановка и на другой день налегке, на маленькой лодке была сделана поездка километров на 10 вверх (не доезжая до ж.-д. моста на 1 км), где были взяты пробы воды и сделаны другие исследования. Спустившись обратно к устью Кондомы, экспедиция с трудом поднялась до д. Абинцы, а отсюда, опять-таки налегке, прошла на 1-1½ км выше Абагура и здесь, с верхнего отражателя лесной гавани, взяла первые пробы воды на Томи. Вторым пунктом взятия воды была точка на 1 км ниже д. Абинцы, но выше устья Кондомы.

Приблизительно на 500 м выше насосной станции металлургического завода были взяты и исследованы пробы воды из протоки по левому берегу и из основного русла, идущего вдоль правого берега, и, наконец, в самой точке забора воды водопроводом, где была взята глубинная порция воды, соответственно глубине водоприемной трубы. Были взяты суточные пробы воды из р. Абы и заводского стока. Последние три пробы предполагалось исследовать по полной санитарной программе в городской лаборатории. В виду же того, что их пришлось делать в походной лаборатории, анализ был сделан по сокращенной программе. После этого были взяты пробы через 100 м ниже устья р. Абы, в трех точках по сечению реки: у правого, левого берегов и посредине и через 1 км у понтонного моста тоже в трех точках.

Из Сталинска вниз по реке экспедиция отправилась 27 июля. К сожалению, программу исследований ниже Сталинска пришлось скомкать в отношении бактериологических исследований, так как в городской лаборатории мы лишены были возможности простерилизовать необходимую посуду для посевов. Лишь на

остановке у д. Антоновой стерилизация была сделана в русской печи и только после этого можно было начать нормальную работу.

Здесь была исследована вода из протоки, идущей мимо деревни, и из основного русла, ниже с. Ильинского. В виду же того, что в проектировании в данном месте паровозостроительного завода фигурирует речка Есауловка, как возможный источник водоснабжения, была и она исследована.

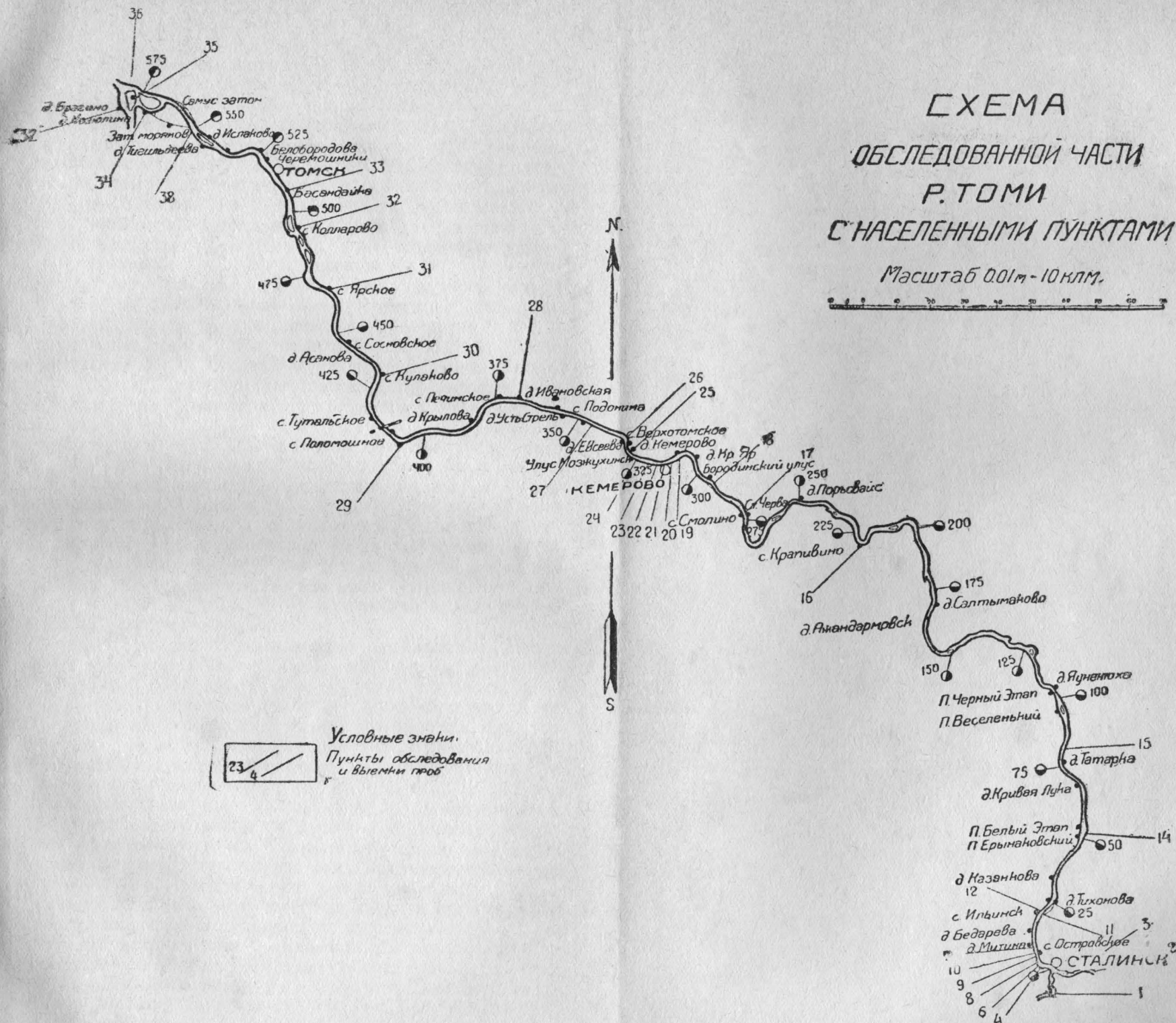
Деревней Ерунаково можно считать район Сталинска законченным. Отсюда начался транзитный проезд до Кемерово протяженностью около 275 км с отдельными пунктами выемок проб.

По плану предполагалось, что путь от Сталинска до Кемерово будет нетрудным, так как он шел все время вниз по течению Томи, и думалось, что главную работу по доставке экспедиции в Кемерово сделает сама река. Оказалось совсем не так. Дело в том, что всю дорогу дул довольно сильный встречный северо-западный ветер и лодки, предоставленные течению, ветром относились обратно.

Благодаря такой погоде, продвижение вниз по реке было возможно только при условии энергичной и непрерывной гребли. А так как специальных гребцов в экспедиции не было, то всем участникам ее пришлось посменно в течение всего дня грести для того, чтобы вести большую и довольно тяжело нагруженную лодку. При чем были такие моменты, когда 2 гребца не справлялись с сильным ветром и двое других участников должны были помогать, подталкивая лодку шестами. Благодаря такой неожиданной нагрузке, все участники экспедиции чрезвычайно измотались и нервно и физически и, кроме того, оказались не в состоянии вести санитарно-описательную работу в отношении населенных пунктов, притоков и т. п. Этот переезд со всей наглядностью показал нецелесообразность экспедиции на такой большой реке, как Томь, без моторной лодки.

В Кемерово экспедиция прибыла 7 августа. После однодневного отдыха была начата работа по обследованию города, химического завода и реки в пределах города. Аналитическая работа производилась в городской лаборатории, где экспедиция, в отличие от Сталинска, встретила хороший прием и помощь в работе. Во время пребывания в Кемерово 2 раза по целым суткам шли дожди, благодаря которым горизонт воды в Томи поднялся на 30 см. Обследование реки вниз по течению от Кемерово на участке до с. Верхотомского было произведено из Кемерово и уже после того, как этот участок был окончен, экспедиция выехала по направлению к Томску.

В Томске экспедиция сделала длительную остановку (5 дней). 1 сентября был сделан выезд к устью на пароходе. К сожалению, он шел ночью и с него не удалось зять проб воды. Близ устья (в 15 км) у д. Козюлино была взята лодка, и до слияния Томи с Обью экспедиция двигалась на ней с обследованием реки и выемками проб. От устья Томи экспедиция поднялась на 3 км



EX-15
OUTREACHING
H. TOWN
C. H. TOWN
H. TOWN
H. TOWN



30467

вверх по Оби к д. Брагино, которая и была конечным пунктом всей экспедиции. Отсюда на пароходе возвратились в Томск, и таким образом была закончена вся работа 1932 г.

В 1933 г. была организована и проведена 2-я экспедиция на р. Томи. На этот раз экспедиция была организована Новосибирским институтом здравоохранения и гигиены. В задачи экспедиции было поставлено более подробное обследование р. Томи и Кондомы выше Сталинска с точки зрения дополнительного изучения условий его водоснабжения и ниже Сталинска — с точки зрения изучения влияния на р. Томь сталинских стоков (см. схему «отрезок р. Томи, обследованной в 1933 г.).

Экспедиция была организована в составе: научного сотрудника института здравоохранения В. М. Привалова, ассистента кафедры гигиены института усовершенствования врачей В. К. Карпова и двух технических работников: лаборантки Н. И. Старостиной и студента А. О. Игнатухина. Экспедиция имела с собой химическую и бактериологическую походные лаборатории и довольно скромный инструментарий для гидрометрических исследований.

Лаборатории были оборудованы таким образом, чтобы иметь возможность делать определения: окисляемости, растворенного кислорода, хлоридов, азотистых соединений, железа, жесткости общей и карбонатной, фенола (по Фоксу) и числа бактерий. От определения углекислоты и потребления кислорода в этом году мы отказались, главным образом, из-за отсутствия посуды. Также мы отказались от определения титра кишечной палочки из-за непригодности нашей походной лаборатории поддерживать надлежащую температуру в термостате, как это показал опыт прошлогодней экспедиции.

Первоначально предполагалось выехать в Сталинск, отсюда по железной дороге проехать до Осиновки и оттуда спуститься вниз по Кондоме с обследованием ее до устья. На месте, однако, выяснилась невозможность достать лодку в Осиновке. Была сделана попытка найти подводку с тем, чтобы проехать вдоль реки. Эта попытка тоже не удалась. Пришлось ограничиться поездкой в Осиновку по железной дороге, обследованием там Кондомы и выемкой проб там и в устье.

На Томи намечалась поездка на лодке по прошлогоднему маршруту до верхнего отражателя Абогурской лесной гавани и повторение исследования воды в соответствующих точках. Отсюда предполагалось начать спуск вниз по течению реки до д. Ерунаково, на 45 км ниже Сталинска, с подробным обследованием реки ниже впадения Абы, чтобы проследить распределение в Томи сталинских стоков, влияние их на реку и зону распространения этого влияния вниз по течению. Сталинская санитарная организация при обсуждении плана работы экспедиции предложила обратить особое внимание на обследование отрезка реки в районе существующего водозабора, что было принято экспедицией во внимание.

Экспедиция выехала из Новосибирска 13 июля и прибыла в Сталинск 14 июля. В это время, как нарочно, установилась дождливая погода: дожди шли каждый день. Дороги были испорчены. Реки находились под влиянием поверхностных стоков. Начинать работу в этих условиях было невозможно и пришлось отсиживаться в Сталинске до наступления хорошей погоды. Чтобы не терять времени В. К. Карпов с Н. И. Старостиной произвели обследование р. Абы и взяли пробы воды в пяти пунктах по ее течению, начиная от Араличева.

Наконец к 22 июля погода установилась, и экспедиция могла начать работы на реке. С этого времени и до окончания работ, т.е. до 10 августа, погода стояла в общем ясная, иногда перепадали дожди, но они на работе не отражались.

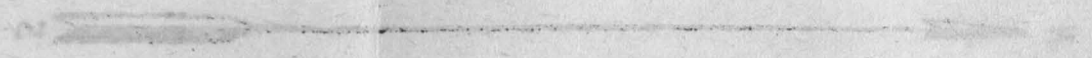
До 30 июля работы шли на участке реки выше устья Абы. В исходной точке, выше Абагурской гавани, были взяты пробы у правого и левого берегов, то же ниже д. Абинцы и в устье Кондомы. На протяжении течения реки от парома в старый Кузнецк до устья Абы (2-2½ км) было произведено довольно подробное обследование реки по правому и левому берегу, которое состояло из повторных исследований воды и изучения направления струй в реке. Исследование воды было произведено повторно в разные дни и в разные часы одного дня: утром, когда еще не было купающихся в реке, и после полудня, в разгар массового купания (24 июля, т.е. в выходной день). В связи с тем, что экспедицией института водоснабжения и санитарной техники в 1932 г. было высказано предположение о том, что к водоприемным сооружениям Сталинской насосной станции подсасываются воды из реки Абы (на основании показателей электропроводности), было произведено повторное исследование воды Томи, взятой, примерно, на середине расстояния между устьем Абы и водоприемной галлереей. Взята также проба воды из колодца, устроенного на берегу реки выше насосной станции, как возможного водосбора. Вода в Абе была исследована ранее, как уже было сказано, во время пребывания в Сталинске. Тогда же были исследованы сточные воды из заводского стока, взятые в виде среднесуточной пробы.

Тотчас ниже впадения Абы исследование воды Томи производилось в трех точках по сечению реки: у правого и левого берегов и на середине. Пункты исследования воды были следующие: через 100-150 м у места устройства нового парома; через 400-500 м у деревообделочного завода; через 1 км у понтонного моста; через 2-3 км у места старого парома и через 6 км выше устья Канабенихи и д. Митиной. Речка Канабениха (или Митинская курья) была обследована на расстоянии 2-2½ км от Томи, там же взяты пробы воды для исследования. Ниже д. Митиной пробы брались только в двух точках по сечению реки: у правого и левого берегов, при чем взяты они были в 4 пунктах по течению реки: у д. Бедаревой, у с. Ильинского, у д. Казанковой и у д. Ерунаково. Во всех населенных пунктах, начиная от д. Ми-

МОСКОВСКОЕ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

ПО МАТЕМАТИКЕ



МОСКОВСКОЕ
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ПО МАТЕМАТИКЕ
№ 30467



тиной, производился опрос жителей о существующих у них источниках водоснабжения, о качестве воды в Томи и о рыбной ловле.

Экспедиция по плану была рассчитана до д. Ерунаково. Предполагалось, что влияние Сталинска ограничится отрезком реки в пределах расстояния до этой деревни. Однако, при обследовании реки у Ерунаково обнаружилось еще вполне отчетливое влияние сточных вод металлургического завода, из чего можно заключить, что граница влияния стоков завода и зона самоочищения реки лежат где-то ниже Ерунаково. К сожалению, в это время у нас истощились запасы некоторых реактивов и кроме того лодку мы имели только до данного пункта. Поэтому Ерунаково было вынужденным конечным пунктом экспедиции. Отсюда она возвратилась в Сталинск 10 августа. Из Сталинска был сделан выезд в Осиновку за пробами воды из Кондомы. По окончании их обработки, экспедиция возвратилась 15 августа в Новосибирск.

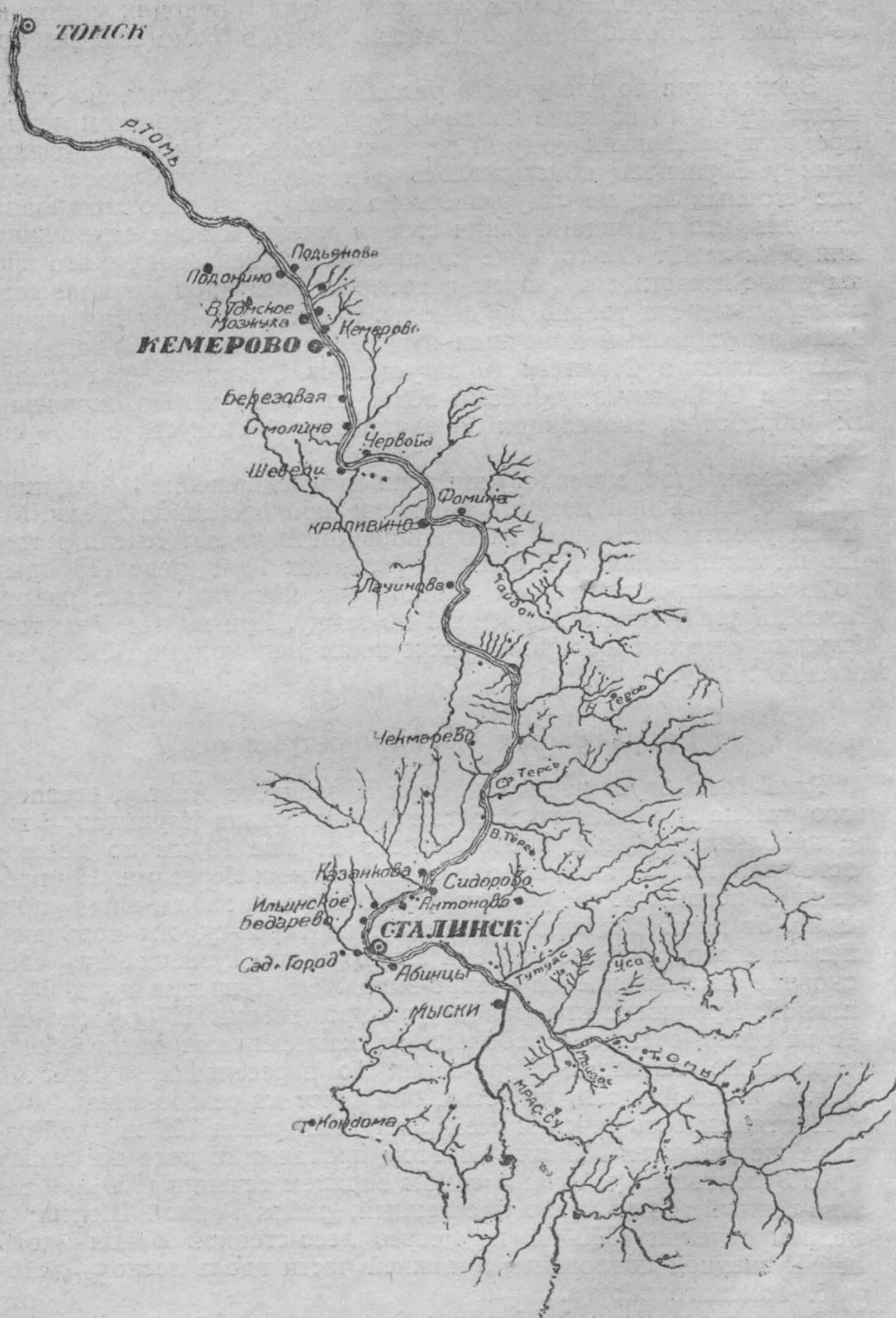
Выемки проб, исследования реки и передвижение экспедиции производились при помощи обыкновенной весельной лодки. Условия работы настоящей экспедиции подтверждают мысль о том, что на такой большой и быстрой реке, как Томь, нецелесообразно пользоваться весельной лодкой, так как это делает работу тяжелой физически и медленной по темпу. При многоводных сибирских реках и больших расстояниях необходимо иметь моторную лодку.

Гидрография и гидрометрия реки

Река Томь берет начало в горах Кузнецкого Алатау, с западного склона Абаканского хребта в районе гольца Карлыган, в виде небольшого ручья, протекающего первые 10 км по долине, состоящей из топкого болота с низменными берегами. На протяжении первых 50 км река течет в общем на запад, затем, примерно, от места впадения в нее притока Терен-су, она поворачивает на север, а от устья реки Казыр и до Кузнецка получает основное направление на северо-запад. От Кузнецка до д. Ковригиной, Крапивинского района, на протяжении 125 км она течет на север, отсюда с небольшими отклонениями имеет общее направление на запад-северо-запад до пересечения с Томской д. В нижней части, до устья, она течет на северо-запад.

Протяженность течения всей реки Томи равна 798 км, от Кузнецка же до устья 585 км. На этом протяжении река протекает через 3 основных района: в самом верхнем течении (200 км) таежно-горный, очень мало заселенный, район Горной Шории; в среднем течении (350-400 км) через лесостепной район вдоль всей Кузнецкой котловины; в нижней части вдоль лесного района б. Томского округа.

Из пределов Горной Шории в Сталинский (Кузнецкий) район река выходит уже в виде большой многоводной, но еще сохра-



Река Томь и ее притоки выше Томска.

423720

80092

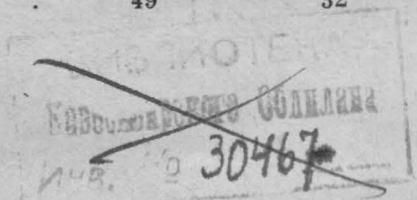
няющей характер горной реки, с довольно большой скоростью течения. По выходе из горно-таежной части Горной Шории она вступает в Кузнецкую котловину, которую пересекает с юго-востока на северо-северо-запад, и протекает по наиболее пониженной части ее. Однако, та местность, по которой протекает река, не представляет собой низменности и равнины. На всем протяжении, за исключением низовьев, местность, прилегающая к реке, носит гористый характер. Отроги Кузнецкого Алатау, покрытые лесами, тянутся вдоль правого берега реки, то приближаясь к ней и образуя высокие иногда даже скалистые берега, то удаляясь на значительное расстояние и оставляя обширные террасы, занятые в пойме реки лугами или кустарниками. По мере удаления от истоков высота гор постепенно понижается, представляясь в нижнем течении грядами небольших холмов. Основные горные хребты идут вдоль правого берега реки в виде Томского кряжа, чему соответствует расположение лесов и обилие притоков с правой стороны. Вдоль левого берега идет Салаирский хребет, значительно менее высокий и живописный, чем правобережные горы. Например, начиная от Сталинска, на протяжении около 70 км тянется возвышенность вдоль левого берега, образуя лишь местами незначительные террасы у самой реки, на которой иногда располагаются деревни.

Бассейн р. Томи имеет площадь равную 54.770 кв. км, при чем наиболее интенсивно эта площадь нарастает в верховьях реки до Сталинска. На коротком участке от устья р. Усы до Сталинска, протяженностью 70 км, площадь бассейна возрастает с 3600 кв. км до 24060 кв. км. Ниже Сталинска нарастание бассейна идет гораздо слабее, при чем правобережная часть нарастает значительно больше, чем левобережная. Объясняется это большим обилием и большой водоносностью правобережных горных притоков. Вообще же, если исходить из всего течения реки, правобережная часть бассейна составляет 41 проц., а левобережная — 59 проц.

В верхней части своего течения река принимает наибольшее число притоков, из которых некоторые весьма многоводны, например, Мрасс-су и Кондома. В среднем течении в Томь впадает большое количество речек и ручьев, из которых, как более или менее крупные, нужно упомянуть слева р. Ускат, а справа Верхнюю Терсь, Среднюю Терсь и Нижнюю Терсь. Наконец, в нижнем течении в Томске впадает р. Ушайка с правой стороны. В Сталинске в Томь впадает р. Аба, а в Кемерово—р. Искитим.

Расход воды в Томи резко колеблется, в зависимости от времени года и от метеорологических условий. При распределении стока по временам года в процентах в среднем получается:

	Зима	Весна	Лето	Осень
	XI, XII, I, II, III,	IV, V	VI, VII, VIII	IX, X
У с. Островского (напротив Сталинска) 7		49	31	13
У Крапивино 7		49	32	12



То же распределение по сезонам с учетом фактических метеорологических условий по отдельным годам складывается таким образом у с. Островского:

	Зима	Весна	Лето	Осень
1900 г. маловодн.	9,7%	53,2%	25,2%	11,9%
1911 г. средн.	6,3 „	65,7 „	12,6 „	14,6 „
1919 многоводн.	9,8 „	60,4 „	8,9 „	12,9 „
Годовой расход воды:				
	Средний	Максимальный	Минимальный	
У с. Островского	631 м ³ /сек.	887 м ³ /сек.	362 м ³ /сек.	
У Крапивино	993 м ³ /сек.	1302 м ³ /сек.	594 м ³ /сек.	

Многолетнее наблюдение за колебаниями расхода у с. Островского в течение года выявляет следующую картину:

характерных расходов у села Островского в м³/с

Г о д	Средний годовой расход	Высший годовой расход	Низший летний расход	Высший ледоходный расход
1894	662	7868	89	3224
1895	559	4568	81	244
1896	472	5419	102	3199
1897	687	5163	93	3214
1898	693	7770	88	2152
1899	564	6504	57	4738
1900	362	3744	109	2960
1901	464	4670	100	1754
1902	672	7000	160	2963
1903	674	5768	105	4174
1904	586	4799	93	3961
1905	571	6080	86	2940
1906	738	5768	78	2698
1907	592	5990	115	2311
1908	638	6576	112	2640
1909	585	4909	112	3625
1910	511	4321	76	3546
1911	641	4602	99	3095
1912	654	5611	105	1915
1913	672	6792	82	2768
1914	638	6563	105	3000
1915	641	7022	57	2441
1917	564	5144	66	967
1918	506	5680	85	3490
1919	856	7163	354	3852
1920	556	4283	197	4088
1921	732	5967	129	2468
1922	821	7968	317	3464
1923	791	6918	173	2451
1924	769	8553	166	1883
1925	808	6672	128	3074
1926	593	7418	76	2460
1927	509	6266	129	5508
1928	504	7392	77	2254
1929	580	6012	115	2862
1930	751	8200	118	4277
1931	475	3784	109	1602

Расход воды в Томи в последние годы дает такую картину:
м³сек.

Дата 1932 г.	У с. Остров- ского	У Крапигино	У Кемерово	На Басандайке
15/I	89,823	—	112	—
30/I	71,563	—	—	—
10/II	—	—	118	—
15/II	74,00	—	—	—
25/II	75,00	—	—	—
15/III	68,882	—	—	—
19/III	—	—	112	—
31/III	82,406	—	—	—
30/IV	—	—	2636,11	—
14/V	—	—	2792	—
15/V	—	2847	—	3721,51
30/V	—	3068	—	—
29/V	—	—	2524	—
31 V	—	—	—	—
5/VI	2606,81	—	1172	3372
14/VI	—	—	—	—
17/VI	—	1191	—	2486,76
22/VI	2522,94	—	—	—
28/VI	—	1832	1956	—
21/VI	—	—	—	—
10/VII	612,836	—	—	709,56
14/VII	—	—	738	—
15/VII	—	796	—	—
4/VIII	—	392	—	—
6/VIII	—	—	400	—
5/IX	131,65	—	—	—
10/IX	—	—	275	—
23/IX	466,803	—	—	—
24/X	396,47	—	—	—
25/X-31 г.	—	—	688	—
	121,958	—	—	—

Из данной таблицы, как и из предыдущей, видно, что минимум воды река несет в зимние месяцы, собственно, во вторую половину зимы. Максимум падает на весну. Летом река также далека от минимума. Не говоря об июне, когда река находится в состоянии очевидного паводка, еще в июле и даже в начале

августа наблюдается сравнительно повышенный расход воды и только в сентябре устанавливается летний минимум. В октябре на реке снова начинается повышение расхода, осенний паводок.

Начало весеннего паводка довольно сильно колеблется. Так, например, наблюдались колебания:

у с. Островского	от 6/IV-1906 г. до 23/V-1898 г
у с. Крапивино	от 8/IV-1906 г. до 17/V-1916 г
у с. Белобородово (ниже Томска)	от 10/IV-1926 г. до 25/V-1898 г

Такие же колебания имеет и ледостав:

	Наиболее ранний ледостав	Наиболее поздний ледостав
у с. Островского	12/X-1894 г.	2/XII-1925 г.
у с. Крапивино	17/X-1912 г.	28/XI -1909 г.
у с. Белобородово	16/X-1914 г.	19/XI -1929 г.

Средняя продолжительность состояния реки свободного от льда:

у с. Островского	181 день
у с. Крапивино	171 "
у с. Белобородово	170 дней

Таким образом у с. Островского Томь находится под льдом полгода, а у Крапивино и у Томска даже больше того.

Общее наблюдение устанавливает, что весна движется по реке сверху вниз, а зима — снизу вверх.

Высокий летний по сравнению с зимой расход воды в р. Томи объясняется обилием осадков, особенно в верховьях, где их количество достигает 2000 мм, и горным характером прилегающей местности.

Долина реки, при подходе к Сталинску и Кузнецку, из неширокой, а местами и совсем узкой горной долины становится значительно шире. В частности в данном месте, при слиянии с р. Кондомой и у площадки Сталинска, она имеет около 12-15 км ширины. Однако на всем дальнейшем течении реки долина ее сохраняет чрезвычайную изменчивость формы и размеров. В некоторых местах она так же расширяется, как у Сталинска, например, у д. д. Антоновой и Тихоновой, в других она, наоборот, суживается, например, ниже Кемерово от с. Верхотомского, д. Денисовой и др. В общем колебания ширины долины до начала коленного материка глазомерно можно считать от 1 до 15 км.

На широких участках долины довольно отчетливо обрисовываются три речные террасы, при чем пойменная терраса занимает обычно значительную площадь.

Растительность по склонам долины в районе Сталинска носит степной характер. Но уже примерно через 30-35 км появляются близ реки сначала редкие смешанные рощи, а через 50 км начинается тайга по обоим берегам реки. При подходе к с. Крапивино, т.-е. через 200 км ниже Сталинска, тайга уступает место лесостепной растительности, где степи и пашни чередуются со

смешанными лесами и рощами. При приближении к магистрали Сибирской железной дороги леса почти полностью исчезают. По рассказам старожилов, крестьян они были сведены в период постройки железной дороги и в связи с ее существованием. После пересечения железной дороги через несколько десятков километров склоны Томской долины снова одеваются лесами и в таком виде достигают низовьев реки. Пойменные террасы реки, как правило, покрыты лугами и кустарниками. Изредка на них бывают небольшие тополевые рощи. В отдельных местах в пойме встречаются в изобилии озера и старицы.

Берега реки в общем не высоки и в среднем имеют высоту около 3-4 м. Меньше 2 м она почти не наблюдалась, а больше 3 м она не редкость, и, наконец, в отдельных случаях, когда гребни гор подходят непосредственно к руслу реки и обрываются у нее в виде обрывистых, скалистых берегов, она достигает нескольких десятков метров. По большей части берега реки имеют известную отлогость, обрывистые встречаются редко. Между берегом и урезом воды всегда имеется пляж той или иной ширины, выложенный галькой («дресвой»). Как и пляж, дно реки выстлано галечником на всем ее протяжении до самого Томска, и только ниже его появляются песчаные, поверх галечника, пляжи и дно. Галечником выложены и даже образованы многочисленные, весьма изменчивые острова и косы. Галечник вообще выстилает основное ложе древней долины реки под слоем иловатых суглинков, залегающих над ним высотой от 5 до 10 м. В районе террасы Сталинска, по исследованиям проф. М. И. Кучина, глубина залегания галечника от поверхности достигает 4-10 м.

Благодаря тому, что река имеет крайне подвижное ложе в виде галечника и благодаря значительной скорости течения, русло реки неустойчиво и изобилует протоками большими и малыми. В пойме реки, как уже отмечалось выше, много озер и стариц. Кроме того, в русле реки много больших и малых изменчивых по форме и величине островов, образованных галечником. Иногда эти острова совершенно голые, каменистые, а иногда они покрыты иловатыми суглинками, и тогда на них развивается обильная кустарниковая и луговая растительность.

Ширина русла реки колеблется от 170 м до 1000 м: у с. Островского 350 м, у д. Митино 1000 м, у г. Томска 500 м.

В половодье река разливается на 3-4 км. Извилистость русла реки сравнительно не велика. Особенностью русла Томи является изобилие перекатов, очевидно, как следствие ее горного происхождения и горного расположения. Перекаты и плесы чередуются между собой через каждые несколько километров с удивительной правильностью, хотя в верхней части реки они встречаются чаще, чем в низовьях. Изобилие перекатов создает пеструю картину в отношении глубины реки и скорости течения.

Средняя глубина реки на плесах равна, примерно, 2-3 м. На

перекатах же она уменьшается до 0,4-0,5 м, благодаря чему река бывает проходима для более или менее тяжело нагруженных лодок иногда лишь в очень узких фарватерах. В отдельных местах однако глубина реки значительно превышает среднюю, а именно у Абогура она достигает 6 м, у водозаборной галереи Сталинского водопровода она равняется 5 м. У д. Козюлино, близ устья, она достигает 10 м, а по некоторым старым материалам в этом месте глубина реки достигает 20 м.

Скорость течения Томи представляет собою следующую картину в разных пунктах реки по плесам в м/с:

У с. Островского	У с. Крапивино	У с. Кемерово	У Басандайки
32 г 15/I -0,882		15/I -0,222	
30/I -0,785	32 г. 30/V -1,493	10/II -0,231	
15/II -0,602	17/VI -0,764	19/III -0,12	
25/II -0,882		30/IV -1,10	
15/III -0,787		14/V -1,130	
31/III -0,725		29/V -1,058	15/V -1,44
5/VI -1,997		5/VI -1,019	31/V -1,39
22/VI -1,935	28/VI -1,046	28/VI -1,046	14/VI -1,12
10/VII -1,519	15/VII -0,698	14/VII -0,617	21/VI -0,56
5/IX -1,041	4/VIII -0,370	6/VIII -0,437	
31 г. 23/IX -1,150		10/IX -0,374	
24/X -0,877			
17/XII -0,797			

Наши однократные определения скорости течения представляются в следующем виде:

- 19/VII ниже д. Абинцы 1 м/с.
- 7 VIII 21/VII на 500 м. выше водозаборной галереи Сталинского водопровода (правый берег) 2 м/с.
- 25/VII у с. Островского 0,85 м/с.
- 8 VIII у с. Елыкаево выше Кемерово 0,44 м/с.
- 22/VIII у Юрги 0,75 м/с.
- 2/IX у д. Пушкаревой близ устья
 - справа (Томская струя) 1 м/с.
 - слева (Обская струя) 0,41 м/с.

Таким образом мы видим, что и на плесах скорость течения достигает 1 м/с. В общем же она колеблется от 0,4 до 1 м/с на плесах. На Кузнецком перекате она составляет 2 м/с.

Во время паводков скорость течения реки возрастает и достигает нескольких м/с. Быстрота течения и ее резкие колебания создают условия для очень большой изменчивости русла реки, что и имеет место на реке ежегодно. Этой же изменчивости подчиняется и глубина реки.

Средний уклон реки в районе Сталинска равняется 0,00038
 „ Крапивино „ 0,0026
 в низовьях он уменьшается до 0,00018

Заслуживает внимания еще одно явление, которое мы наблюдали во время обследования, а именно: вялое смешивание струй. Например, при впадении р. Кондомы в Томь воды ее, довольно резко отличающиеся от вод Томи своим желтым цветом и мут-

ностью, на протяжении, примерно, 6 км идут вдоль левого берега отчетливо видной полосой и только лесной гаванью у деревообделочного комбината (ниже устья Абы) и понтонным мостом ниже ее эта струя кондомской воды разбивается и теряется в общей массе томской воды. Другой пример: смешивание вод Томи и Оби. Вблизи устья в Томь поступает из Оби довольно многоводная протока Чацкая, а так как обская вода, как и кондомская, резко отличается от томской, то воды Чацкой протоки на протяжении 9 км отчетливо видны в Томи по левому берегу. При впадении же в Обь струи томских вод были нами прослежены на протяжении 40 км, в массе совершенно не смешавшиеся с обскими водами. Местные жители уверяли нас, что томские воды можно наблюдать в реке на 60-70 км ниже устья Томи.

Санитарное описание реки и долины

Верхней исходной точкой обследования р. Томи, как уже было выше указано, был первый отражатель Абагурской лесной гавани, расположенный, примерно, на расстоянии 15 км от Сталинского деревообделочного комбината и устья р. Абы.

Обследование реки в 1933 г. началось также с отражателя Абагурской гавани, как и в 1932 г. Обстановка на месте изменилась в том отношении, что в 1933 г. вместо 2 отражателей на реке остался только один, верхний. Горизонт воды в реке был значительно ниже (на отметке 115), чем в 1932 г. (отметка 175). Однако в день обследования наблюдалось все же некоторое, правда, очень незначительное, повышение горизонта воды и появление в ней легкой опалесценции, придававшей ей слегка беловатый цвет. Очевидно в верховьях реки прошли дожди. Сплав леса на реке производился в совершенно незначительном размере. Река в этом месте течет одним руслом около 250 м ширины без проток и островов. Долина реки отсюда до Кузнецка, справа широкая, распространяется на 3-4 км до возвышенного гребня, ограничивающего ее с севера и выходящего к реке тотчас ниже Кузнецка. Широкая долина представляет собой здесь обширную террасу, покрытую кустарником и лугами. При выходе к реке гребня долина суживается и образует на протяжении 300-400 м высокий обрывистый склон долины, а на небольшом участке обрывистый скалистый берег. У с. Островского, как-раз против устья р. Абы и деревообделочного комбината, пребень начинает отступать от реки и по мере его отступления образуется все более и более обширная терраса. Наибольшего удаления он достигает у д. Антоновой, где расстояние до него от реки равняется 6-7 км. Таким образом, начиная от с. Островского, вдоль правого берега идет постепенно расширяющаяся терраса, имеющая форму треугольника с основанием в виде реки, сторонами, образованными возвышенными крутыми склонами прилегающих гор, и вершиной у верховьев

речки Есауловки, протекающей по этой террасе. Не дойдя до Томи, горы снова удаляются от нее и идут вдоль реки на значительном расстоянии, пока, примерно, через 40 км между р. р. Верхней и Средней Терсями они снова не приближаются к реке уже в виде возвышенностей, одетых смешанным лесом, в то время как в районе Сталинска они имеют степной характер.

У левого берега в исходной точке обследования на реке существует отмель, берег отлогий, низкий, за которым идет ограниченная невысоким гребнем терраса. Через 0,5 км гребень подходит к реке и обрывается крутым скалистым берегом, в который река ударяется и почти под прямым углом поворачивает на северо-запад к Сталинску. Это место носит название Абагура. Тотчас по проходе горы река отдает влево протоку, на которой устроена лесная тавань и лесоперевалочная база с железной дорогой и довольно большим поселком при ней. Для направления сплаваемого с верховьев леса в тавань на реке устроены один за другим два отражателя из скрепленных плавающих брусьев на расстоянии около 1 км друг от друга. Ниже лесоперевалочной базы на той же протоке на левом берегу расположена д. Абинцы из 100 дворов с 600 жителей. Деревня расположена частью на первой, а частью на второй террасе и не затопляется.

За д. Абинцы идет терраса, распространяющаяся к западу до р. Кондомы и дальше ее до возвышенности, ограничивающей долину Кондомы с запада. Таким образом долина Томи, сливаясь в данном пункте с долиной Кондомы, широко расстилается в обе стороны в виде обширной, преимущественно пойменной террасы. Через 2 км ниже д. Абинцы в Томь впадает р. Кондома, один из самых крупных ее притоков. В период обследования Кондома находилась в состоянии некоторого паводка и имела по грубо ориентировочному промеру расход воды равный 35 куб. м в секунду, в то время как ее средний годовой расход равняется 15,3 куб. м в секунду. Кондома, как и Томь, горного происхождения, но в нижней части она течет по широкой спокойной долине, благодаря чему и течение реки становится более спокойным. Так, например, в месте взятия проб скорость течения равнялась 0,15-0,2 м в секунду при глубине в 400 см. Тем не менее река все же порожистая, с большим числом перекатов. Долина Кондомы довольно густо заселена. Благодаря протеканию по иловатой, местами заболоченной долине, вода Кондомы несет значительное количество илистых взвешенных веществ и в период обследования в 1932 г. была мутна (прозрачность по Секки 35-40 см.) и имела резко отличающийся от Томи желтый цвет и небольшую прозрачность. В 1933 г. Кондома находилась в состоянии межени и несла воды с большой прозрачностью, но цвет имела все же желтоватый вследствие присутствия в воде ила желтого цвета. Тем же илом была покрыта галька, устилавшая дно реки. В отличие от прош-

лого года воды Кондомы быстро потерялись в Томи и осмотр не могли быть определены.

Существенную разницу в сравнении с 1932 г. показало также направление струй кондомских вод в Томи. В 1932 г. поплавки, пущенные в Кондоме на глубине 25 см, шли все время вдоль левого берега прижатые к нему вместе со струей кондомских вод мощным потоком Томи. В 1933 г. поплавки, пущенные в Кондоме тоже на глубине 25 см, были вынесены на средину русла Томи (см. схему № 1), а затем постепенно начали прижиматься к левому берегу и ниже кузнецкого порога оказались у самого берега. Очевидно при низком горизонте воды Кондомы при ее впадении довольно далеко врезаются в томский поток, в отличие от положения при высоком горизонте, когда они отжимаются и идут вдоль берега. Отсюда можно предположить, что условия смешивания струй кондомских вод с томскими благоприятнее при низком горизонте воды.

Ниже впадения Кондомы долина Томи по левому берегу сохраняет тот же террасообразный характер, а в части, прилегающей к реке, имеет даже заболоченный характер. Низовья Кондомы и Абы вместе образуют обширную террасу, имеющую форму неправильного треугольника, основанием которого можно рассматривать р. Томь, а вершиной — сужающуюся за Араличевым долину Абы. Сторонами треугольника являются сопки, ограничивающие террасу с севера (Старцева гора и Красная горка), с юго-запада гребни, ограничивающие долину Кондомы. Терраса имеет ступенчатую форму: вдоль реки тянется пойма с отметкой до 200 м, которая здесь носит название Мохового болота. Она распространяется на 2-3 км от реки и переходит во вторую надпойменную террасу на отметке 207 м, на которой располагается город. У подножья Старцевой горы намечается третья терраса, занятая отчасти заводом и жилым поселком. С запада на восток (точнее на восток-северо-восток) эту террасу прорезывает р. Аба и делит ее на две неравные части: северную и южную. На северной, меньшей, части располагается металлургический комбинат с небольшим жилым поселком, а на южной — город и железнодорожный вокзал.

Аба, небольшая речка с меженным расходом воды около 150 тыс. кубометров в сутки, начинается севернее Прокопьевска у д. Черкасовой, приблизительно в 40 км от Сталинска. Протекая через Прокопьевск, она собирает в нем все поверхностные и подземные стоки банных, шахтовых и хозяйственных вод и выходит из города в состоянии чрезвычайно большого загрязнения. На протяжении течения до Сталинска речка прodelывает некоторое самоочищение, но здесь снова и весьма интенсивно загрязняется под влиянием обильных спусков банных, хозяйственных и особенно заводских сточных вод. В устье она представляет собой чрезвычайно загрязненный водоем, несущий мутные грязно-серые воды, с маслянистой пленкой, с неопределенным запахом фенолов, нафталина и т. п. Дно речки илистое

со значительным черным зернистым осадком ниже заводского стока. Русло речки извилистое, хотя в некоторых местах уже спрямленное в связи со строительством города. Берега высокие (4-5 м), в пределах города сплошь застроенные землянками. Несмотря на высокую степень загрязнения, водой из речки все же пользуются для стирки, а дети в летнее время в ней даже купаются.

Сталинск

Площадь всех земель, принадлежащих г. Сталинску, составляет в настоящее время 22.000 га. Застроенная часть города состоит из следующих частей: Социалистического города, где идет капитальное каменное строительство с территорией в 800 га; Нижней колонии с территорией в 113 га и Верхней колонии — 80 га. Завод занимает площадь около 225 га.

Верхняя и Нижняя колонии представляют собою территории, на которых происходило первоначальное заселение с начала строительства комбината. Основным поселком была Нижняя колония, так как здесь размещалось наибольшее число жителей. В Верхней колонии размещены, главным образом, инженерно-технические заводские кадры. Первоначальное размещение населения производилось в бараках. В дальнейшем Верхняя колония была застроена деревянными рублеными преимущественно двухэтажными домами. На Нижней колонии до сих пор сохранились бараки. По плану строительства Нижняя колония должна представлять собою временно застроенный район, который должен быть ликвидирован по мере развития Социалистического города и образовать собою в будущем защитную зону (парк), для города от антисанитарного влияния завода (шум, дым, газы).

Соцгород строится по правому берегу Абы. Строительство в нем ведется исключительно каменное из 3-4 этажных домов. Готовых заселенных домов пока еще немного, так что население города незначительно. В районе вокзала находится еще жилой район, так называемый Сад-город, представляющий собой незначительную застроенную территорию без признаков города и без сада. Кроме всей перечисленной застройки, которая велась организованно, большую территорию в Сталинске занимает неорганизованное индивидуальное строительство, которое шло стихийно силами и средствами самого населения, прибывавшего в Сталинск в поисках работы. Строились небольшие домики, крохотные бараки, землянки и т. п., иногда с маленькими двориками, а чаще без них. Районы расположения индивидуального строительства определялись стихийно, и потому в конце концов город и завод оказались в кольце его. Большое количество этих строений располагается между прочим вдоль р. Абы.

Населенность Сталинска составляет около 250.000 человек.

Водоснабжение Сталинска двоякое: для питьевых целей устроен водопровод, питающийся грунтовыми водами при помощи водосборных колодцев. Под толщей суглинков, которые являются основными покровными породами, на площадке залегает мощный слой галечника, заполняющего древнюю долину Томи и служащего также современным ложем реки. Галечниковые отложения насыщены водою из подземного русла Томи и являются весьма водоносными с доброкачественной водой в химическом и бактериологическом отношении. На этой воде базируется питьевой водопровод, имеющий свою небольшую насосную станцию и два эксплуатируемых водосборных колодца к северо-востоку от города и к востоку от завода. Дебет данного водопровода при полном его напряжении не превышает в настоящее время 3.000 кубометров в сутки. Для 250.000 населения города он, конечно, совершенно недостаточен. Помимо его недостаточности с ним произошли серьезные и ответственные перемены в отношении качества его воды. В начале его эксплуатации качественные показатели воды из колодцев были весьма высоки в бактериологическом отношении. Во время же строительства завода водоносный горизонт, питавший водопровод, был загрязнен, так как в районе водосборных колодцев была начата разработка галечниковых карьеров. Покровный слой суглинков был снесен и таким образом был обнажен водоносный галечник. Выемка его производилась в большом масштабе с проведением к нему специальной ветки железной дороги. На месте выемки образовалось большое открытое озеро, в котором началась стирка белья, купанье и т. д. В результате этого титр кишечной палочки, который в начале эксплуатации равнялся 500 куб. см, начал быстро возрастать и достиг 5 куб. см. При таком титре подача воды в сеть без обработки уже недопустима.

Вторым источником водоснабжения с отдельной системой сооружений является р. Томь. Томский водопровод, как он в настоящее время существует, предполагался для производственных целей. Однако, в виду недостаточности грунтового водоснабжения, имеется в виду Томский водопровод использовать для питьевых целей. Система сооружения этого водопровода следующая: на 100 м выше устья р. Абы на левом берегу Томи устроена насосная станция первого под'ема. Вода забирается при помощи водозаборной самоточной галереи, идущей на 70 м от берега к стрежню реки. Насосами первого под'ема вода подается на заводскую территорию на станцию второго под'ема, откуда она распределяется по всему заводу и отчасти подается на Верхнюю колонию. Кроме подачи воды на завод, та же станция первого под'ема качает воду по особому стальному водоводу в г. Прокопьевск (30 км).

В виду того, что данный водопровод предназначался для производственных целей, очистка воды не предусматривалась. Месторасположение водозаборных сооружений также таково,

что исключает подачу воды для питьевых целей. Дело в том, что забор воды производится на 2-3 км ниже г. Кузнецка, ниже оживленной паромной и лодочной переправы через Томь, ниже мест массового купания населения г. Сталинска и Кузнецка. Все это вместе взятое достаточно ясно показывает полную неудовлетворительность места забора воды, если бы водопровод предназначен был для питьевых и хозяйственных целей.

Расчетная мощность существующей насосной станции первого подъема составляет 250000 м³ в сутки. В 1932 г. она подавала всего около 50.000 м³ воды на завод, а в 1933 г. — уже около 150.000 м³, из них около 3.000 м³ в городской водопровод.

Распределение воды в городе производится главным образом через водоразборные будки. Канализации в городе в 1932 и 1933 г. г. еще не было. Завод имел свою канализацию для удаления производственных сточных вод. В эту же канализацию поступали фекально-хозяйственные воды из заводских цехов, больницы и др. Выпуск сточных вод в р. Абу производится, например, в центре Нижней колонии.

В 1932 г. летом на металлургическом комбинате работали: электростанция, первая домна и начинала работать вторая домна, кроме того, одна коксовая батарея. В 1933 г. на Сталинском металлургическом комбинате работали 2 домны, 2 коксовых батареи, начали работать коксо-химический, мартеновский и прокатный цеха. Остальные цеха находились еще в периоде постройки. Кроме выпуска сточных вод с завода в Абу поступали также воды из бань, с изопропункта и, повидимому, из некоторых столовых.

Удаление твердых и жидких отходов из города производилось при помощи вывоза. Приемники для отходов особенно на Нижней колонии в высокой степени примитивные. Переполнение их и разливание нечистот по поверхности явление постоянное. Такое же постоянное явление представляет собою разливание всяких помоев близ жилых домов. В виду всего этого почва в городе, особенно на Нижней колонии, загрязнена до чрезвычайности. Свалки для удаления отходов из города устроены к северо-востоку в том же районе, где находятся колодцы, питающие питьевой водопровод. Ассенизационный двор расположен на берегу р. Абы, примерно, в 200 м от водонасосной станции.

Начинаясь от Верхней колонии, на северо-запад по направлению к д. Митино течет речка Конобениха, несущая часть стоков с Верхней колонии и от шамотного цеха. Проследить ее до Томи нам не удалось. По некоторым указаниям она до Томи не доходит и теряется в галечниках. Навстречу ей со стороны Томи тянется очень извилистая и заболоченная курья. Возможно, что Конобениха впадает в эту курью. Курья проходит мимо д. Митино.

Замощения в городе нет. Есть лишь одна шоссированная улица на Верхней колонии и две на Нижней колонии. Все ули-

цы и дороги в ужасном состоянии. Тротуаров нет. Для стока поверхностных вод устроены кюветы, но так как за ними нет никакого наблюдения, то они вместо стока служат для скопления и застаивания вод.

Территория по правому берегу Абы между Соцгородом и Томью не застроена. Она занята частью лугами, а главным образом зарослями кустарников. Среди этих кустарников протекает параллельно Томи весьма заболоченная и извилистая речка, впадающая в Абу недалеко от ее устья. На территории вдоль левого берега Абы вблизи ее устья расположен деревообделочный комбинат, который выходит также к Томи ниже впадения Абы. При комбинате имеется довольно большой рабочий поселок.

На правом берегу Томи через 1 км ниже впадения Кондомы к югу от гребня, обрывающегося у самой реки, на надпойменной террасе расположен гор. Кузнецк. От Томи он отделен небольшой тополевой рощей и протокой, которая в летнее время пересыхает, составляя слепой рукав (курю), служащий дренажем для города. Кузнецк — один из самых старых городов Сибири, занимает всего около 380 га с 4-5 тыс. жителей. Из предприятий он имеет только винный завод и склад. В настоящее время Кузнецк никакого самостоятельного значения не имеет и является придатком к Сталинску. В тополевой роще, прилегающей к реке, расположен довольно большой дом отдыха для рабочих металлургического комбината. На берегу реки находится угольная пристань, происходит стирка белья, купанье и т. п. Тут же имеется паром, соединяющий правый (Кузнецкий) и левый (Сталинский) берега.

Вдоль левого берега Томи ниже парома берега заросли кустарником, а пляж является местом массового купания населения г. Сталинска.

Вскоре после парома русло реки разделяется галечниковым островом на 2 неравные части: большую правую и меньшую левую. Основной томский фарватер идет по правому руслу, кондомские воды идут по левой протоке (см. схему № 1). Галечниковый остров тянется почти до насосной станции, но имеет на своем протяжении 2 разрыва, через которые устремляется часть потока из правого русла в левое, а через 2-й разрыв справа налево переходит основной фарватер реки (см. схему 2, 3). Любопытно также, что левобережные струи (кондомская вода), подходя к насосной станции, начинают отходить вправо к стрежню реки и, смешиваясь с правобережным потоком, проходят над водоприемной галлереей. Из общего направления струй, как оно показано на схеме № 3, видно, что не исключена возможность попадания в водозаборную галлерею кондомской воды.

На участке протяжением около полукилометра выше насосной станции и водозаборной галлерей река преодолевает порог. В правом потоке в 1932 г. мы определили скорость течения

СХЕМА №1

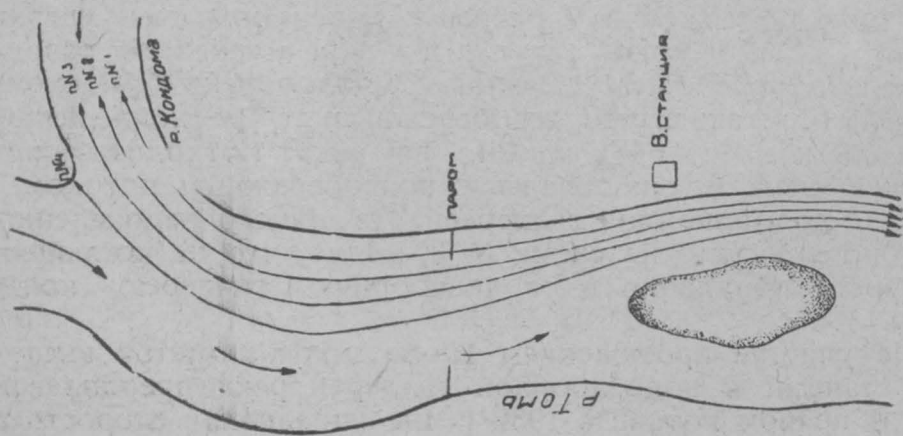


СХЕМА №2

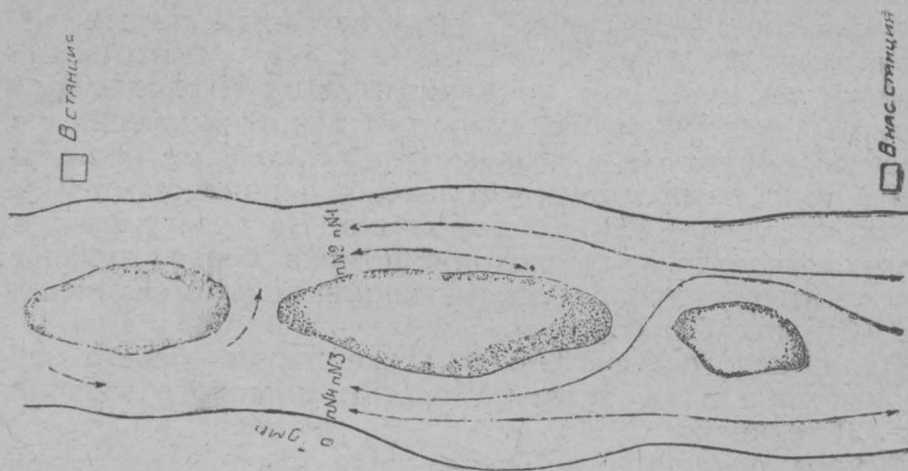
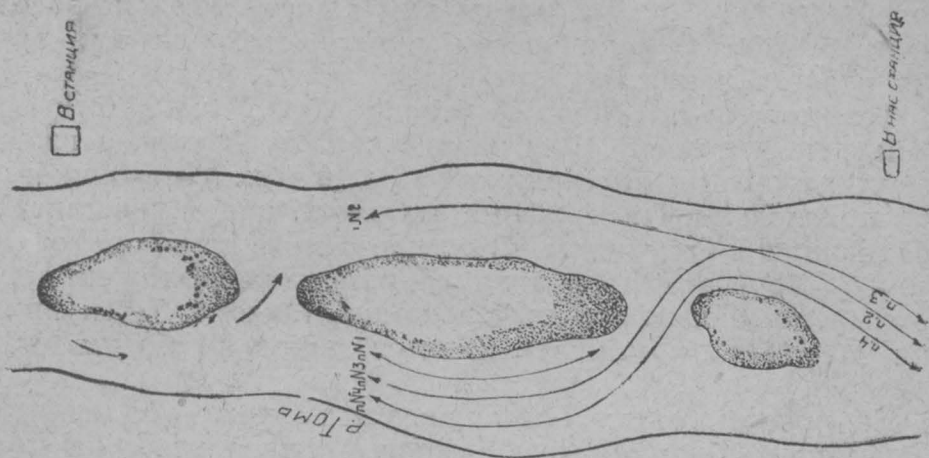


СХЕМА №3



воды равной 2 м в секунду. При такой огромной скорости течения неизбежны деформации русла реки, и мы действительно констатировали значительные изменения в конфигурации левого берега и островов (правый берег скалистый, поэтому на нем изменений не произошло). На ряду с этим возможны и неизбежны изменения рельефа дна реки, которые должны влиять на водозаборные сооружения и забор воды, расположенные на линии угасания кривой склона порога. Отсюда напрашивается вывод о неудачном расположении водозаборных сооружений.

Впадающая в Томь через 150 м ниже насосной станции р. Аба, весьма загрязненная в 1932 г. (см. таб. анализов), в 1933 г. уже по внешнему осмотру представляется еще более загрязненной. Собственно говоря, называть Абу в ее современном состоянии, после поступления в нее заводского стока, рекой уже нельзя, так как ничего свойственного реке (кроме течения воды), она не имеет: воды ее мутные, грязно-серого цвета, с резким смешанным запахом (фенол, нафталин и т. п.), с обильной маслянистой пленкой, дном покрытым черным угольным осадком и с почти полным отсутствием кислорода.

По общим отзывам, в частности жителей ниже лежащих деревень, стоки, поступающие с Абой и несомые вниз по течению Томи, не равномерны по отдельным дням. В некоторые дни они несут особо концентрированные воды, которые оказывают наибольшее влияние на речную воду и на замор рыбы. Колебания эти отмечались крестьянами вплоть до с. Ильинского, т.е. на расстоянии 15 км. Действительно мы сами наблюдали в Абе в отдельные дни появление сточных вод из заводского стока иного, чем обычно, вида. А именно: вместо грязно-серых вод шел поток красно-бурого цвета с большой мутью и с гораздо большей маслянистой пленкой. При ознакомлении с производством выяснилось, что примерно один раз в пятидневку, как об этом нам рассказывал сменный инженер, происходит «пропарка» скрубберов, в результате которой в сток поступают особо концентрированные воды, с большим содержанием фенолов и пр. К сожалению, эти воды не попали в наши пробы и не были проанализированы.

После впадения в Томь, воды Абы в 1932 г. оставались прижатыми к левому берегу и наблюдались до понтонного моста простым просмотром. В 1933 г. наоборот они веерообразно распространялись к стержню реки, при чем, благодаря запаху и грязно-серому цвету, распространение их удается на некотором расстоянии наблюдать также осмотром. Однако, через 300-400 м отличие во внешнем виде сглаживается, но запах сохраняется и распространяется до середины реки. Сохраняется также разница в прозрачности воды. Таким образом и здесь, после впадения Абы (как после Кондомы), мы наблюдаем в 1933 г. несколько иную картину смешивания вод в сравнении с 1932 г.

Через 1 км после впадения Абы находится понтонный мост. Распределение струй здесь оказывается в том же состоянии,

что и в предыдущем пункте. Но через 2 км ниже моста, близ места старого парома, у правого берега появляется фенол. Очевидно, здесь левобережные струи в некотором незначительном количестве достигают правого берега, сохраняя у левого берега попрежнему основную массу абинских вод.

Дальнейшее наблюдение выявляет некоторые дополнительные признаки распространения левобережных струй к правому берегу, например, появление здесь слизистого хлопьевидного осадка и небольшое понижение количества растворенного кислорода. Однако, в основном струи абинских вод попрежнему держатся у левого берега. Жители с. Ильинского единодушно жаловались, что вода у их берега (левого) значительно хуже, чем у правого незаселенного берега. В протоке, отходящей выше с. Ильинского вправо к д. Антоновой и Тихоновой, фенол не был обнаружен.

У д. Казанковой (30 км ниже Сталинска) струи у левого берега продолжают сохранять большую концентрированность, чем у правого берега, и только у Ерунаково (40 км) они выравниваются по химическому и отчасти по бактериологическому составу. Очевидно, только здесь мы можем констатировать более или менее законченное смешивание левобережных и правобережных струй, а с ними сточных вод Сталинского завода со всей массой томских вод. Таким образом, несмотря на лучшие, в сравнении с 1932 г., условия смешивания струй, мы все же должны отметить его вялость в р. Томи.

Воды Абы при поступлении в Томь сначала, как мы выше указывали, видны, но затем через несколько сот метров они по внешнему виду теряются в массе томской воды. Однако через 2-3 км в воде Томи появляется довольно обильная хлопьевидная муть, желтовато-буроватого цвета, слизистая на ощупь. Она фигурирует в виде слизистого осадка во всех пробах воды, начиная от места старого парома, преимущественно в водах у левого берега. Буроватой слизью покрыто галечниковое дно реки, главным образом у левого берега и пляж реки (на пляже имеется сухой налет вида засохшей пены буроватого цвета). В условиях походной лаборатории нельзя было произвести исследование этого осадка, но поскольку он появился только ниже Абы, очевидно, он внесен в реку вместе со сточными водами завода. Очевидно, этот осадок образуется из каких-то (смолистых?) соединений, которые сначала находятся в речной воде в виде гомогенной, студенистой массы подобно гидрату окиси алюминия при коагулировании речной воды, а в процессе движения воды, под влиянием тех или иных причин, начинают свертываться и образуют сначала хлопья, а затем осадок. Судя по тому, что он был обнаружен в пробах у Ерунаково и что галечник там же был покрыт им, очевидно, он проносится течением реки еще дальше вниз.

В 1932 г. жалоб на замор рыбы слышать не приходилось, а в 1933 г. таких жалоб было много до д. Казанковой. В Еруна-

кове их уже не было. При этом интересна следующая подробность: жители ближайших к Сталинску селений и более отдаленных отмечали, что наибольший замор рыбы имел место в мае и в июне, т.е. во время половодья, когда условия разведения сталинских стоков должны были быть наиболее благоприятными. При расспросе производственников в коксо-химическом цехе выяснилось, что из цеха как будто никаких особых спусков сточных вод в это время не производилось. Возможно, что в условиях сибирской зимы в Абе произошло многомесячное намораживание стоков, которое было смыто при таянии и дало особо высокую концентрацию весенних вод Абы.

По рассказам крестьян на расстоянии 15 км ниже Сталинска рыбы уже нет, или она появляется очень редко (щука), ловится еще плотва (чебак), хотя мясо его настолько пахнет нафталином, что его нужно считать несъедобным, как в этом убедились участники экспедиции на собственном опыте.

Ниже Сталинска

У д. Митино горы, ограничивающие долину р. Абы и Сталинскую площадку с севера и имеющие направление на северо-восток, т.е. к Томи, приближаются к ней и образуют обрывистый горный склон долины реки на расстоянии 65 км до района поселка Таймуганского. В некоторых местах возвышенности эти отступают от берега, образуя площадки, прилегающие непосредственно к реке, на которых располагаются населенные пункты, например, с. Ильинское и д. Шорохово. Чаще всего деревни и селения располагаются по долинам многочисленных притоков Томи у самого устья их, например, Казанково, Ерунаково, Усть-Нарык и др. Все это время от самого Стровского вдоль правого берега идет широкая открытая долина. Через 7-8 км ниже Островского находится д. Бызова, а через 20 км две рядом лежащих деревни Антонова и Тихонова. Они расположены на краю (прилегающем к протоке) обширной террасы, о которой мы уже говорили выше. В настоящий момент эта терраса заслуживает особого внимания, так как на ней развывается строительство второго металлургического завода с вдвое большей производительностью чем первый. Здесь же будет располагаться новый город.

В отличие от Сталинской «площадки» эту так называемую «Антоновскую площадку» мы должны признать вполне удовлетворительной в санитарном отношении и выбор таковой для второго металлургического завода — удачным. Нужно только правильно освоить ее. Площадка эта прилегает не к реке непосредственно, а к протоке, которая отходит от Томи выше Ильинского и в устье своем в значительной степени занесена галечником. Возможно, что в будущем русло ее придется очищать от наносов. На протяжении 60-70 км река протекает по степным местам. Те небольшие смешанные рощи, которые встречаются

вдоль левого берега, очевидно, представляют собою остатки лесов, прежде существовавших и уступивших место пашне.

У с. Ильинского, Ерунакова и ниже у д. Белый этап на берегу реки имеются выходы каменных углей. У Белого этапа имеется штольня, в которой производится кустарная добыча угля.

Ниже Ерунаково прилегающий к реке район принимает лесной характер. По правому берегу сохраняется та же широкая террасовидная долина, с возвышающимися в отдалении лесистыми холмами, которые приближаются к реке ниже д. Усть-Нарык через 87 км от Сталинска.

По левому берегу ниже пос. Таймуганского на 65 км от Сталинска долина также расширяется и образуется широкая пойменная терраса. Река здесь образует несколько протоков и островов с общим названием «еловых». Справа берег принимает горный характер. Высокие, красивые возвышенности, покрытые смешанным, преимущественно, лиственным лесом, идут вдоль самого берега, образуя местами обрывистые скалистые берега¹. Отсюда вниз почти до Крапивино, т.-е. до 200 км от Сталинска, река протекает в лесо-таежном районе с горным рельефом местности, при чем гребни гор чрезвычайно пестро сочетаются с рекой, то приближаясь к ней, то, наоборот, отходя на значительное расстояние.

Населенных пунктов на реке здесь немного и, по большей части, они в виде мелких поселков и деревень располагаются на небольших террасах у реки или по ее притокам. В занятиях жителей, помимо земледелия, значительную роль играет лесной промысел. В некоторых из них имеется более или менее развитое молочное хозяйство и в таких местах имеются маслодельные и сыроваренные заводы, например, дер. Ячменюха, с. Краснознаменное и т. д. У дер. Ажendarмовской расположен довольно большой молочно-животноводческий совхоз. Во многих деревнях имеет место пчеловодный промысел. От 145 км до 160 км река протекает в незаселенной почти девственной местности, где лесистые крутые склоны долины с обеих сторон красиво возвышаются над рекой, оттеняя ее спокойное плесовое течение. У местных жителей этот отрезок реки носит название «Студеный плес». При приближении к с. Крапивино характер местности постепенно изменяется: понижаются прилегающие горы, лес становится преимущественно лиственный, более мелкий, начинают преобладать пашни. С. Крапивино расположено на левом берегу на первой и отчасти на второй террасе между речками Мунган и Быстрой. Оно представляет собою районный центр с 2280 жителей и 726 дворами. У села имеется паром. Воспользование жителей из Томи, р. Быстрой и в значительной степени из колодцев.

Начиная с этого пункта, район, по которому протекает река, из таежного переходит в лесо-степной, где начинают пре-

¹ Этот участок реки в будущем может быть использован для устройства домов отдыха и т. п.

обладать пашни. Запаханы равнины и даже возвышенности, которые здесь носят характер холмов. Тем не менее имеются отрезки по течению реки, где прилегающая местность все еще носит совершенно горный характер. Например, начиная с 245 км до 264 км справа невысокий горный кряж вплотную подходит к реке и на протяжении почти 20 км образует высокий местами скалистый обрывистый берег, покрытый лесом. В начале этого гребня на берегу реки имеются выходы каменных углей, которые разрабатываются на Порываевских коях артелью рабочих. Такой же возвышенный, местами скалистый берег выступает ближе к Кемерово на участке от 280 до 290 км, хотя он значительно ниже предыдущего. Здесь ведется разработка камня. Левый берег почти все время луговой, занятый пойменной террасой, ширина которой в отдельных местах значительна. В отдельных пунктах к реке подходят вторая и даже третья террасы и в таких случаях у реки располагаются населенные пункты. За счет поймы левого берега река образует довольно много проток, а у с. Банновского целую систему их.

При подходе к Кемерово левый берег становится более высоким за счет приближения к реке коренных пород. Лесов по левому берегу в непосредственной близости к реке нет. Почти весь он находится в сельскохозяйственной эксплуатации (луга, пашни). Правый берег сохраняет все время свой возвышенный характер с отдельными небольшими лесами. Оба берега реки довольно густо заселены.

К е м е р о в о

Гор. Кемерово, бывший Щегловск, расположен преимущественно на левом берегу Томи на обширной надпойменной террасе, которая постепенно переходит в коренной материк. Однако, часть города (нижняя, если считать по течению реки) располагается на пойме реки. Верхняя часть города ограничивается речкой Искитим. Здесь же находятся коксо-химический завод, тепло-электроцентраль, механический завод, строится цинковый завод. На правом берегу расположены Кемеровские угольные копи, поселок при них и ниже по течению реки д. Кемерово. Всего г. Кемерово со всеми предприятиями принадлежит 11 557 га. Из них фактически застроено 880 га. Число жителей в 1932 г. исчислялось примерно в 110 тыс. человек. В отношении застройки и благоустройства Кемерово в значительной степени представляет собою село с начатой, но далеко не законченной, реконструкцией его в город. Застройка его деревянная, преимущественно одноэтажная. Число каменных многоэтажных домов исчисляется единицами. Замощенных улиц всего 3-4 (3,5 км). Имеются обычные сибирские досчатые тротуары. По долине р. Искитим и по логам, которые пересекают город, настроено большое количество «частновладельческих» землянок и миниа-тюрных бараков таких же, как в Сталинске. В районе строя-

щихся предприятий Цинкстроя, Энергостроя и Коксостроя физиономия города до некоторой степени напоминает Сталинск. В городе выстроены новая больница, гостиница, баня.

Водоснабжение в Кемерово, подобно сталинскому, двойное: во-первых, в городе имеется питьевой водопровод, питающийся грунтовыми водами из водоносных галечников. Он подает вполне удовлетворительную по качественным показателям воду, но совершенно недостаточную в количественном отношении, а именно: около 150 кубометров в сутки. В силу недостатка воды этот водопровод с трудом снабжает водой больницу и некоторые учреждения в центре города. Существующие в городе многочисленные грунтовые колодцы в подавляющем большинстве (75 проц.) содержат недоброкачественную воду и только 25 проц. из них дают воду удовлетворительную.

Предприятия и новостройки в Кемерово имеют свои водопроводы, питающиеся водой из р. Томи. Основное назначение их — подача воды для производства. Однако, при отсутствии другой воды, эти же водопроводы служат и для питья, хотя они забирают явно загрязненную воду из Томи и подают ее в сеть без всякой обработки. Такие водопроводы имеются на теплоэлектростанции, химическом заводе и на Кемеровском руднике. В виду недостаточности существующего грунтового водопровода и невозможности использовать по санитарным противопоказаниям промышленные водопроводы, город начал постройку нового водопровода с забором воды из Томи выше города на 2 км, напротив селения Красный яр, расположенного на правом берегу, у начала лесной гавани.

Городской канализации в Кемерово нет, удаление отходов производится в известной доле при помощи вывоза на свалки. Во многих случаях их вовсе не вывозят, а просто закапывают в землю в пределах дворов. Наконец, некоторая доля жидких нечистот и сточных вод спускается в Искитим, в Томь и в лога, откуда они также поступают в Томь. Так спускаются сточные воды коммунальной бани в количестве до 190 кубометров, бани и прачечной Энергостроя около 125 кубометров, прачечной городской больницы и, наконец, сточные воды больницы, которая, например, наперекор всем законам, устроила у себя поглощающий колодец, а избыток сточных вод выпускает в реку без всякой обработки. Кроме того в Томь спускаются сточные воды коксохимического завода в количестве около 15.000 кубометров в сутки, механического завода 50 кубометров и из Кемеровского рудника 800 кубометров. Из всех этих сточных вод наибольшее значение имеют стоки химического завода, так как они вообще весьма концентрированы и содержат различные смолы, фенолы, цианистые и роданистые соединения, много аммиака и т. п. По данным городской санитарной лаборатории сточные воды химического завода в 1929 г. имели следующий состав: цвет — розовато-бурый, запах — газовой смолы, прозрачность — 5 см по Снеллену, осадок — черный, угольный, щелоч-

ность — 3,0, плотный остаток — 264,0 мг, окисляемость — 140,0 мг, аммиака — 46,2 мг, аммиака альбум. 20,4 мг, фенола — 31,5 мг, роданист. соединений — 11,6, цианистых соедин. — нет, хлориды — 7,0, серный ангидрид — следы.

Анализом тех же сточных вод в 1933 г. обнаружено аммиака 79,9 мг, фенола до 123,0 мг.

Под влиянием всех поступающих стоков из города в составе воды в реке неизбежно должны обнаруживаться показатели его ухудшения, что, как мы дальше увидим из разбора наших материалов, имеет место. К сожалению, старые материалы, полученные нами из городской лаборатории и лаборатории геолого-разведочной базы, не отражают состояния реки в летнее время, так как анализы были сделаны зимой, когда режим реки и пользование ею совершенно иные, чем летом.

В летнее время в пределах города, главным образом по левому берегу, происходит массовое купанье, стирка белья и т. п. Помимо перечисленных выше существующих и строящихся предприятий, в Кемерово намечается постройка азотно-тукового комбината и некоторых других. Все эти предприятия в балансе водного хозяйства данного отрезка реки должны играть чрезвычайно большую роль. В этом отношении Кемеровский промышленный узел, очевидно, будет играть еще большую роль, чем Сталинск. Так, например, по ориентировочным предположениям Кемеровского горплана будущие предприятия Кемерово потребуют:

коксо-химический завод . . .	2150 м ³ /ч
полукоксовый . . .	3100 "
цинковый и серно-кислотн. зав. . .	40,000 "
азотно-туковый завод . . .	20,000 "
химический комбинат . . .	15,000 "

Соответственные же количества сточных вод они будут выпускать обратно в реку, при чем некоторые из них будут иметь тяжелый, в смысле очистки, состав.

Правый берег Томи в Кемерово возвышенный, местами обрывистый. На нем сохранились небольшие смешанные рощи, поэтому он имеет более или менее живописный вид и в будущем там имеется в виду устройство санаторий и домов отдыха. Вместе с тем, в связи со строительством новых шахт, на правом берегу предстоит значительное расширение рабочего поселка и превращение его в правобережный город. Существующая д. Кемерово, расположенная западнее рабочего поселка и ниже его по течению реки, уже в настоящее время заселена преимущественно рабочими горняками и в ближайшее время, несомненно, сольется в одно целое с городом.

Ниже Кемерово

Ниже Кемерово по левому берегу идет пойменная, местами заболоченная терраса, примерно, на протяжении 8-10 км, окаймленная с юго-востока высоким гребнем, который на 10-ом км вы-

ходит к реке и обрывается скалистым известняковым берегом. В пределах данной террасы через 6 км от Кемерово расположен небольшой Мозжухинский улус, а еще через 2 км д. Мозжухина. На выходящем к реке грёбне производится добыча известняка и обжиг его в кустарных печах и на известковом заводе, расположенном на самом берегу реки. Тотчас ниже завода находится д. Денисово. Через 22-24 км находится д. Мокроушино, а через 30 км с. Подонино. Правый берег после Кемерово значительно понижается и, начиная от д. Кемерово до с. Верхотомского, т.-е. на протяжении 15 км, идет в виде надпойменной террасы, довольно круто обрывающейся у реки. Здесь через 8 км ниже Кемерово находится д. Евсеево, а вслед за ней большое с. Верхотомское. Рядом с ним на высоком, покрытом сосновым лесом, берегу расположен дом отдыха для кемеровских рабочих. С. Верхотомское и дом отдыха для водоснабжения пользуются преимущественно грунтовой водой.

Начиная от д. Мозжухиной, т.-е. примерно с 327 км (от Сталинска), долина реки значительно суживается. Довольно крутые и возвышенные склоны ее иногда поднимаются непосредственно над рекой в виде высоких и даже обрывистых берегов, иногда отступают от реки и образуют террасы небольшой площади, на которых располагаются населенные пункты. Вся местность, прилегающая к реке, покрытая лесом, преимущественно лиственным, носит холмистый характер, при чем высота возвышенностей постепенно и систематически понижается. Число населенных пунктов не становится больше, но зато они значительно крупнее, чем в верхних частях реки. Располагаются они, как правило, в местах не затопляемых. Основное занятие жителей — земледелие. Лесной промысел не играет здесь такой роли, как в таежной части течения реки. Рыболовство повсюду имеет место. Все селения по реке пользуются водой из Томи или ее притоков, но отдаленные от реки части их иногда имеют колодцы. Обращает на себя внимание тот факт, что ниже Кемерово по левому берегу, где река носит явно загрязненный характер, все же водопользование из нее имеет место, несмотря на то, что жители жалуются на то, что вода пахнет «гудроном», «газом» и имеет неприятный вкус. Происходит это вследствие отсутствия других доступных источников водоснабжения. Отметим здесь также, что на протяжении 30 км на реке совершенно не было рыболовов. Лишь у с. Подонино был замечен первый рыболов, который жаловался на то, что рыба пахнет «гудроном». Там же, напротив Подонино, у д. Малое Под'яково, расположенной на правом берегу, пришлось слышать жалобы, что и к ним при верхнем ветре доходит вода с «гудроном». Местом последних жалоб на неприятный запах воды отмечена д. Усть-Стрельна на 35 км от Кемерово. Повсеместно жители указывали, что зимою запах воды в реке гораздо резче, чем летом.

Ниже Усть-Стрельны рыболовы встречаются довольно часто, при этом у д. Быковой (через 40 км от Кемерово) они отмеча-

ют, что раньше здесь бывали хариус и нельма, а теперь их совершенно нет. Окунь встречается редко и мелкий. Преобладают плотва и щука.

Река течет попрежнему в стесненной долине с довольно крутыми склонами, покрытыми лесом. Ниже с. Починского (55 км ниже Кемерово) горный кряж вплотную подходит к реке и обрывается довольно высоким скалистым берегом. Населенные пункты располагаются на склонах долины и растянуты вдоль реки. Очень часто они располагаются один напротив другого на противоположных берегах. Террасы или совершенно не выражены или выражены крайне слабо (д. д. Убиенная, Митрофанова, Крылова, Б. и М. Тайменка и т. д.). Ниже небольшой д. Поповой (на 395 км от Сталинска) местность, прилегающая к реке, принимает степной характер, но попрежнему холмистый. Здесь река приближается к линии Томской железной дороги.

Перед самым пересечением реки железной дорогой на довольно обширной террасе по правому берегу расположено большое с. Поломошное, в котором имеется паровая мельница, лесная пристань. Несколько выше его, на том же берегу, расположены два дома отдыха. На берегу ведутся разработки сланца и устраивается опытный завод по его перегонке.

Ниже Томской железной дороги на протяжении 10-15 км река протекает по широкой открытой долине со степным характером. Через 15 км снова появляются леса и местность принимает опять лесо-степной характер. Справа непосредственно к реке подходят коренные породы. Долина суживается и имеет крутые склоны.

Левый берег по большей части низменный, луговой, с широкой долиной, хотя в отдельных местах она также сужается, например, у д. Асаново, Зеледеево, где как-раз правый берег становится более открытым, луговым. Ниже с. Ярского (465 км ниже Сталинска) на протяжении 7-8 км левый склон долины реки становится крутым и возвышенным, покрытым лесом, а правый берег принимает характер луговой до д. Вершинино (478 км).

Ниже д. Вершинино долина реки широка в обе стороны. Коренные берега отступают довольно далеко и представляются в виде отдаленной холмистой местности, покрытой смешанным лесом. От основного русла выделяется сложная система проток, некоторые из которых более или менее многоводны. У с. Коларово справа коренной берег снова приближается к реке и идет вдоль нее, на этот раз почти до самого устья. Слева на всем этом протяжении долина очень широка. Вдоль реки идет обширная луговая терраса с большим числом протоков, стариц и озер. В некоторых местах и основное русло отходит от коренного правого берега, оставляя близ него протоки.

Т о м с к

Между 512 и 517 км на правом берегу реки расположен г. Томск. Вдоль реки он тянется на протяжении 5-6 км. Топо-

графия местности, занятой городом, имеет отчетливо выраженное террасообразное строение. Город расположен, начиная от самой реки, на всех трех речных террасах и довольно далеко распространяется на коренной материк. Часть города на первой террасе затопляется. В пределах Томска, разделяя его на две половины, протекает речка Ушайка, в довольно глубокой и узкой долине. На территории города долина речки застроена, при чем застроенные кварталы прилегают к самой реке. По расходу воды Ушайка напоминает р. Абу в Сталинске.

Число жителей в городе считается равным 110 тыс. человек, из коих 25 тыс. чел. учащихся техникумов, вузов и втузов. Город имеет водопровод, питающийся водой из р. Томи. Забор воды расположен в верхней части города. Выше водозаборных сооружений находится лесная гавань для вылавливания сплавляемого сверху леса. Еще выше на 3-4 км находится дачное местечко Басандайка с домом отдыха, на самом берегу реки, при впадении в Томь речки того же названия. В 20-30 м ниже водозаборной трубы ходит паром с конской тягой, благодаря которому на обоих берегах всегда большие скопления телег и т. п., а берега несут следы значительного загрязнения. Наблюдались также случаи, когда выключенный из работы карбаз с лошадьми стоял как-раз над сосуном.

Вода подается в город после очистки на американских фильтрах (в летнее время, а зимой только после отстойников) и обеззараживания при помощи жидкого хлора. Суточная подача воды в город достигает 5000 кубометров. Душевое водопотребление в Томске составляет около 20 л в сутки. Городской санитарной лабораторией ведется систематический контроль за водой. Химико-бактериологический состав водопроводной воды совершенно удовлетворительного качества. Титр кишечной палочки при нормальной работе фильтровальной станции не превышает 100 куб. см. Число колоний — в пределах нескольких десятков.

Канализации в городе не имеется. Удаление твердых и жидких отходов производится при помощи вывозной системы на свалки. Проверка количества удаляемых отходов показала, что из города вывозится всего около 4 проц., а остальные отходы остаются в пределах города, закапываются или по уличным водостокам и так называемым дренажам спускаются в р. р. Ушайку и Томь. Большие здания университета, втуза, клиник и т. п., имеющие внутреннюю канализацию, частью спускают сточные воды в поглощающие колодцы, частью в дренажи, т.е. в р. Томь. Городские бани также выпускают сточные воды в реки. Туда же выпускаются воды немногочисленных предприятий, имеющих в городе: пивоваренного завода, дрожжевого завода, боеи и т. д. Большую роль, как коллектор сточных вод центральной части города, играет речка Ушайка, в которую нечистоты выпускаются по водостокам и стекают со всеми теми грунтовыми водами, которые в нее поступают на протяжении ее

течения в пределах города. Анализы воды реки Ушайки (городской санитарной лаборатории) указывают на ее высокую загрязненность всякого рода органическими веществами, так, например, она имеет:

окисляемость	5,0—8,0	раств. кислор.	5,8
аммиака	0,5—1,0	титр. киш. палочки . . .	0,01—0,601
хлоридов	4,0—8,0	число колоний	4,500—134116

Также точно исследования воды Томи указывают на значительное загрязнение ее вдоль правого берега в пределах города.

По мере приближения к устью Томи изменяется характер прилегающей местности. Горная в верховьях, холмистая в среднем плесе и переходящая в волнистую, местность при приближении к устью, становится все более равнинной и низменной, особенно вдоль левого берега. Долина реки все больше расширяется и близ самого устья образует обширную безлесную пойму с многочисленными протоками, озерами, старицами и т. п. Некоторые протоки и курьи близ устья настолько многоводны, что в их системе речное пароходство устроило затоны для стоянки и ремонта судов. Например, Самусьский затон на протоке Кижировской, а Моряковский затон на Сенной курье.

На расстоянии 5-6 км от устья Томь принимает многоводную и судоходную протоку Чацкую из Оби. На 585 км от Сталинска в широкой равнинной долине Томь сливается с Обью, сохраняя однако на несколько десятков км свои светло-зеленые воды в виде отдельной струи вдоль правого берега Оби.

На протяжении течения реки от начального пункта обследования зарегистрировано 137 населенных пунктов, из них городов 4, сел и деревень 133. Как правило, во всех местах жители пользуются водой из р. Томи. Во многих случаях она является единственным источником водоснабжения. Рыболовный промысел имеет место по всей реке, за исключением отрезка в 30 км ниже Кемерово, и, начиная с 1933 г. ниже Сталинска. Почти везде он носит организованный характер в виде артелей или бригад, выделенных колхозами. Ловятся в Томи окунь, щука, плотва, язь, налим, таймень, стерлядь и др. В верховьях реки встречается хариус. Наиболее богаты рыбой низовья реки. В д. Козюлино (близ устья) устраивается рыбоводная станция.

Фактором большого хозяйственного значения является также сплав леса по реке. В особо большом масштабе он производится в верховьях до Сталинска, затем на Верхней терси с пристанью выше д. Кривой луки (68 км от Сталинска), в районе Кемерово, и, наконец, в Томске.

Для регулярного судоходства Томь доступна лишь в нижней части течения. Движение более или менее крупных судов выше Томска невозможно вследствие обилия перекатов. Однако, во время весеннего половодья пароходы проходят до Кемерово и иногда до Сталинска. Вместе с тем на реке имеет место оживленный гон плотов, особенно в весеннее время, кроме того река яв-

ляется весьма оживленным путем сообщения местного значения на лодках или на катерах в Сталинске, Кемерово и Томске. Движение на лодках служит не только для перевозки людей, но и грузов из деревень в города и обратно. Вследствие быстрого течения, на Томи принята конструкция длинных узких лодок, сбитых из тонких досок, очень легких на ходу. Обыкновенно вниз они идут сплавом, а вверх только на шестах, так как на веслах против течения подниматься невозможно. Большие лодки (карбазы) водят вдоль берега бечевой на лошадях.

Характер и состав воды в реке в 1932 г.

В отношении характера и состава воды в Томи нужно отметить две следующие особенности: высокие физические свойства воды и малый солевой состав.

Горное происхождение реки, а также протекание ее по галечниковому ложу создает возможность предохранения воды от замучивания взвешенными частицами почвы. Физическая загрязненность воды должна быть признана ничтожной и, что особенно важно, это свойство в общем сохраняется на всем протяжении ее течения. Количество взвешенных веществ в реке все время в пределах нескольких миллиграммов на один литр воды.

Цвет воды в Томи в отраженном свете слабо зеленоватый и в этом отношении Томь резко отличается от Кондомы и Оби. Разница в цвете вод дает возможность проследить струи вод Томи после впадения ее в Обь простым осмотром. При исследовании воды с диском Секки в проходящем свете цвет ее оказывается очень слабо желтоватый.

Прозрачность воды в среднем около 250 см с диском Секки. В отдельных местах она равнялась даже 300 см в ясные дни при спокойном плесовом течении. Экспедиция института водоснабжения и санитарной техники дает показатели прозрачности до 400 см, вероятно за счет лучшего качества диска¹. Понижение прозрачности до 200-180 см происходило после дождей, как, например, у с. с. Подонино, Кулаково, Ярского. В других случаях понижение прозрачности является следствием появления в Томи других вод, как это имеет место после впадения Кондомы и Абы и близ устья при впадении в Томь Чацкой протоки из Оби. Осадок при стоянии воды, как правило, обнаруживался ничтожный, аморфный, из мельчайших частиц ила. Вкус воды во всех пробах отмечен как «безвкусный», правильнее было бы сказать, что по вкусу вода в Томи никаких отличий от речной воды вообще не имеет. Запаха вода не имеет. Лишь после Сталинска, на сравнительно коротком расстоянии после впадения р. Абы, в речной воде отмечается запах, который мы характеризовали как запах каменноугольного дегтя. Так же точно пос-

¹ Нашими наблюдениями в 1933 г. с лучшим диском это вполне подтвердилось

ле Кемеровского химического завода наблюдается смешанный запах воды в узкой полосе реки вдоль левого берега на протяжении 30 км, примерно до д. Усть-стрельна, где были заявлены жалобы населения на запах воды «гудроном».

Температура воды в отдельные дни давала высокие показатели, достигавшие $25,6^{\circ}\text{C}$. Минимальная температура, отмеченная в воде, $= 17^{\circ}$ во второй половине августа. Измерения температуры на глубине не дали резких отклонений от поверхностной температуры, как это видно из приложенной таблицы. Очевидно, быстрое течение благоприятствует перемешиванию воды по вертикали и таким образом уравнивает поверхностную и глубинную температуры.

В отношении химического состава воды основное, что должно быть отмечено, это чрезвычайно слабая минерализация вод Томи, как это было указано ранее. Сама экспедиция плотного остатка, как показателя солевого состава, не определяла, в виду крайней трудности его определения в походных условиях, поэтому мы пользуемся в данном случае материалами других лабораторий, где плотный осадок представлен следующими показателями:

		лет.	зим.
		(в мг)	
лаборатория гидрогеолог. изыск. партии в Сталинске		79,0	—
„ Института водоснабж. и сан. техники в Сталинске		77—108,0	—
„ Томск. бакт. института в Сталинске		—	93
„ Гидрогеологич. базы в Кемерово		—	112
„ Томск бакт. института в Томске		81,2	—
„ город. санитарная „ „		69	149

Из приведенных цифр мы видим, что плотный остаток воды Томи составляет для лета в среднем около 80 мг, а для зимы около 118 мг. Таким образом средняя концентрация солевого состава зимой значительно выше чем летом, что вполне естественно при отсутствии разведения вод реки талыми и атмосферными водами в зимнее время. Второе обстоятельство, на которое мы должны обратить внимание, заключается в следующем: солевой состав реки в летнее время в общем не меняется, и в Сталинске и в Томске он дает примерно одни показатели. Зимой же он как будто возрастает вниз по течению реки. Следовательно, летом ни прилегающая к реке местность, ни притоки, ни населенные пункты, расположенные вдоль реки, не оказывают сколько-нибудь значительного влияния на состав воды в реке. То же небольшое влияние, которое они должны все-таки оказывать, сглаживается, очевидно, за счет разведения атмосферными водами. Зимой, при понижении общего расхода воды в реке и при отсутствии притока атмосферных и талых вод, питание реки идет главным образом за счет грунтовых вод, несущих большее количество растворенных веществ.

Дополнением к приведенным данным о плотном остатке и их подтверждением служат определения таких ингредиентов,

как хлор и жесткость по всему течению реки. Количества хлора (см. диагр. 1) в верховьях реки (до Сталинска) по нашим данным определялись величинами:

						от 0,4 до 1,4 мг
лаборат. Гидрогеол. изыск. партии	.	.	.	.	.	"следы"
Институт водоснабж. и сан. техники	.	.	.	.	.	от 0,4 до 1,7 мг
Томского бакт. институт.	.	.	.	.	.	1,2 (зимой)
Гор. сан. лаборат. в Кемерово	.	.	.	.	.	1,7 "
Томск. бакт. институт в Томске	.	.	.	.	.	1,2 (летом)
Гор. сан. лаборатория в Томске	.	.	.	.	.	1,3 "
Гор. сан. лаборатория в Томске	.	.	.	.	.	2,0 (зимой)
Данные н/экспедиции до Томска	.	.	.	.	.	0,48—0,89
" " ниже Томска	.	.	.	.	.	0,29—0,63

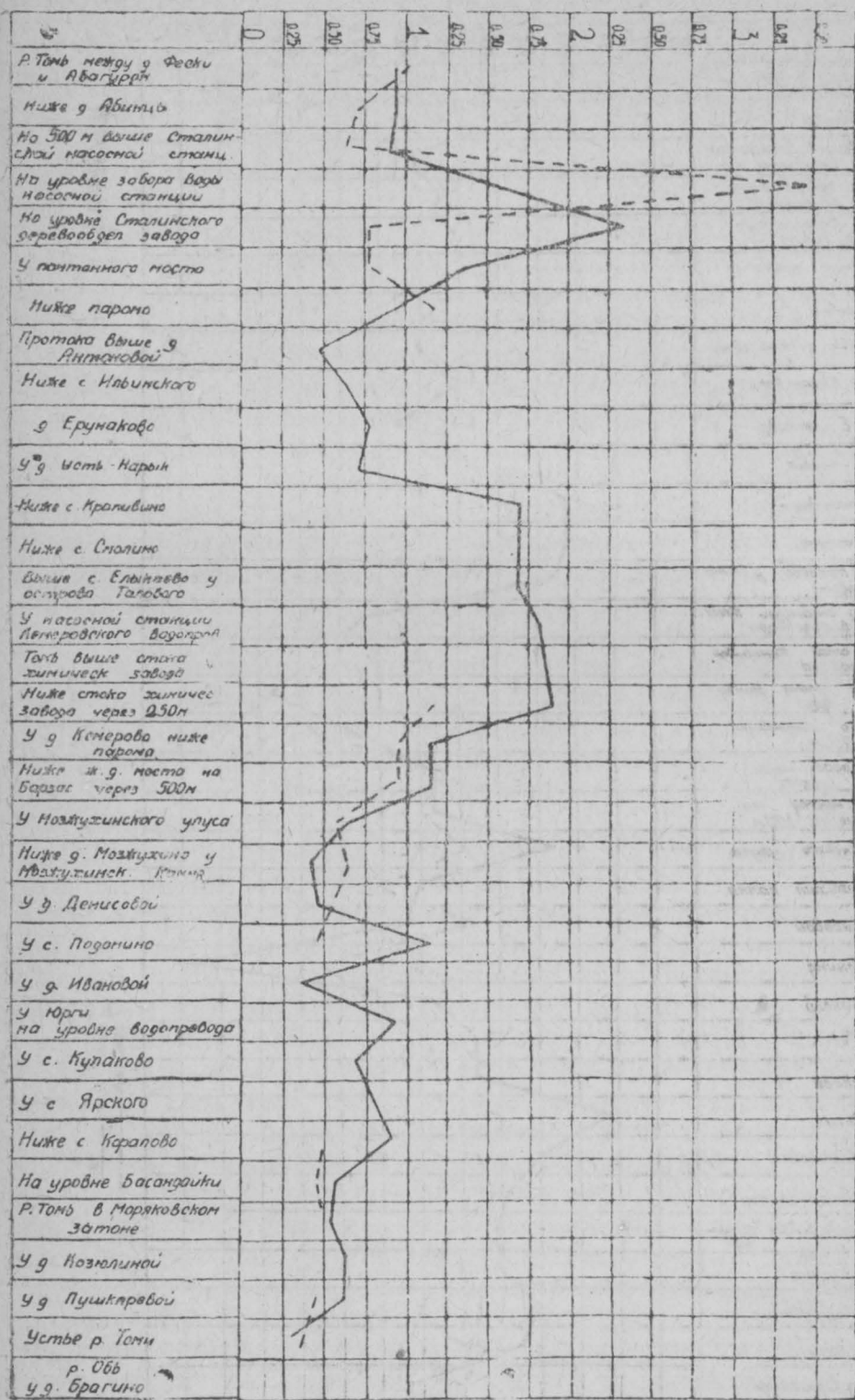
Показатели хлора для летнего времени с теми или иными колебаниями держатся в общем на одном и весьма низком уровне. Зимой же они несколько повышаются вниз по течению.

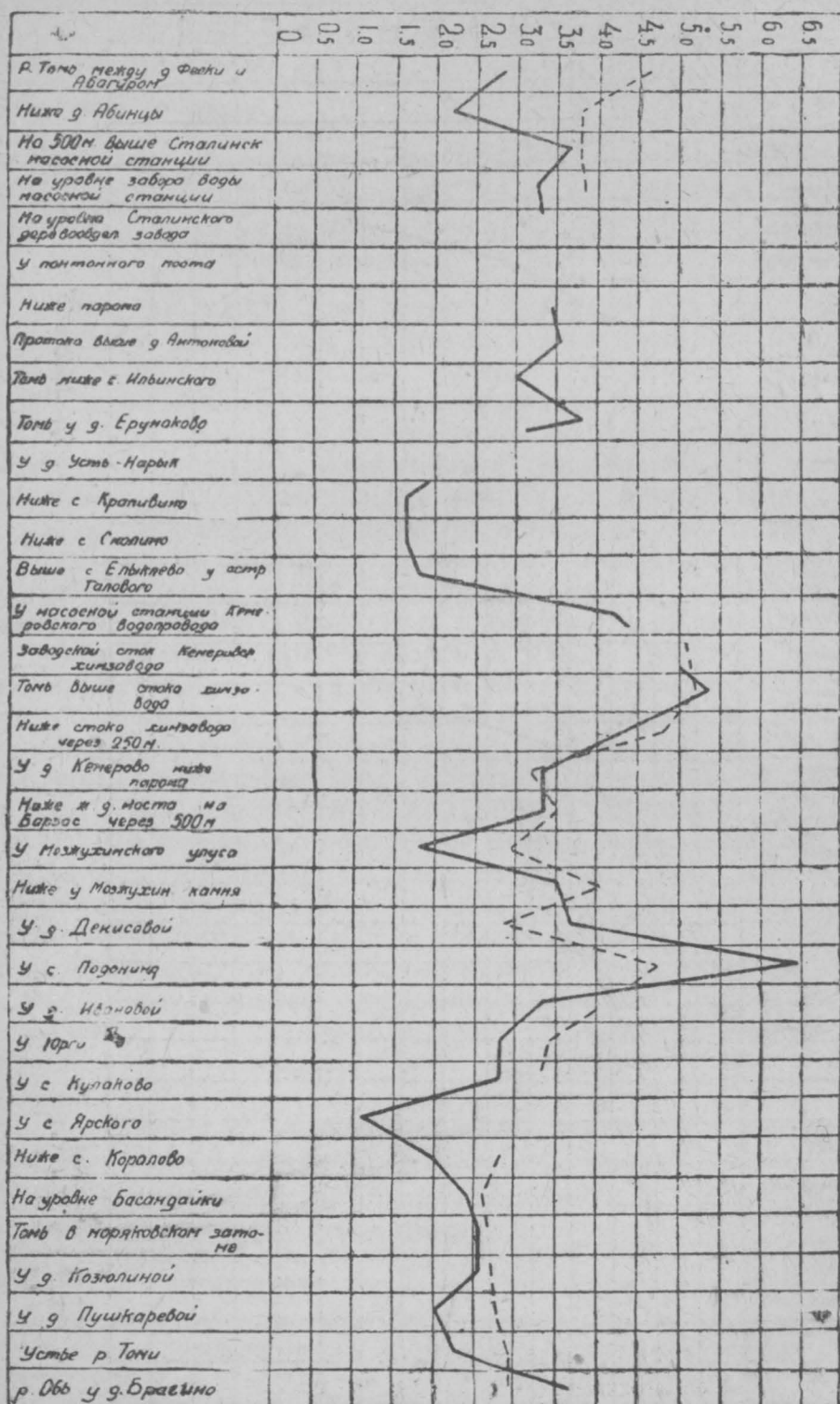
Следя за общим движением хлора по течению реки, мы имеем отдельные иногда существенные, повышения его количества, совершенно очевидно, связанные с определенными, извне действующими факторами: например, в Сталинске при впадении р. Абы с заводскими водами, в Кемерово вследствие спуска сточных вод из города и коксо-химического завода, в районе с. Подонино, где проба была взята после сильного дождя, вследствие которого был смыт с берегов и загрязнение воды в реке (пониженная прозрачность в этом пункте, повышенная окисляемость и т. п.). Только в районе с. Крапивино и в двух пунктах ниже его у с. с. Смолино и Елыкаево повышение хлоридов непонятно и происходит, возможно, вследствие местной инфильтрации грунтовых вод, богатых хлоридами. В дальнейшем течении Томи эти местные повышения хлоридов быстро сглаживаются и в низовьях реки мы видим показатели их, в общем аналогичные верховым и даже несколько ниже их. Учитывая, что хлориды не подвергаются тем или иным химическим изменениям в водоемах в смысле их осаждения или улетучивания, мы должны считать, что сглаживание их количества после выше указанных пунктов произошло за счет перемешивания и разбавления атмосферными водами. Повышение же хлора зимой, очевидно, обуславливается теми же причинами, как и для плотного остатка¹.

Аналогичную с хлором динамику выявляет жесткость (см. диагр. 2). В начальных пунктах нашего обследования общая жесткость воды в реке определялась в среднем 3,2° (нем.)

По материал. Гидрогеолог. изыск. партии	3,70
Институт водоснабж. и сан. техники	4,20
Томск. Бакт. институт зимой	4,40

¹ В отношении пунктов №№ 8 и 9, где при общем удовлетворительном состоянии воды у правого берега неожиданно появляются довольно высокие показатели хлора и в то же время у заведомо загрязненного (вследствие впадения Абы) левого берега приведены вполне благополучные показатели хлора, мы полагаем, что здесь произошла досадная, но совершенно очевидная ошибка аналитика, проверявшего результаты анализа.





правый берег —
левый берег - - -

до локтя, т.е., примерно 35 см. Но в одном пункте была взята проба с глубины около 3 м, именно у сосуна сталинской насосной станции, и здесь мы находим окисляемость равную 1,81 мг О. Следовательно там, где была исключена возможность присутствия плавающих растительных частиц и их дериватов, окисляемость сразу и весьма существенно понижается до величины, которую мы могли бы считать нормальной для томской воды. Другим фактором, подтверждающим это соображение, является значительное понижение окисляемости зимой, например 8 декабря 1931 г. у Сталинска окисляемость = 1,15 мг О, а также понижение окисляемости в низовьях реки, где нет сплава леса.

Общие показатели окисляемости держатся на уровне 3-5 мг О. (см. диагр. 3). Лишь при приближении к Кемерово (в пп. 17, 18) мы наблюдаем понижение окисляемости до 2,69 мг О, и в низовьях реки ниже Томска, где она несколько повышается и держится на уровне 3-4 мг О. Исследования других лабораторий дают следующие показатели:

	Летом	Зимой
Выше Сталинска:		
Экспед. Института водоснабж. и с.-т.	2,5—4,5	—
Томский Бакт. институт	—	1,15
Изыскат. гидрогеолог. партия	1,5	—
Выше Кемерово:		
Город. сан. лаборатория	—	2,63
Геолого-развед. база	—	1,8
Выше Томска:		
Томск. Бакт. институт	2,15	—
Гор. сан. лаборатория	2,7	—

Из отдельных участков обращает на себя внимание пункт ниже д. Абинцы у левого берега, где определение окисляемости дало показатель = 10,28 мг О. Между тем в устье реки Абы с ее весьма загрязненными водами окисляемость определялась всего 8,38 мг О. Нужно думать, что в данном случае имела место ошибка аналитика. Но вместе с тем нельзя упускать из виду и того обстоятельства, что данный пункт расположен ниже большой Абогурской лесной гавани и д. Абинцы, благодаря которым река в этом месте должна носить следы загрязнения. В частности бактериологическое исследование дало здесь сплошной рост бактерий на чашке Петри. Из химических ингредиентов повышенный показатель дает в данном пункте углекислота.

Сталинск со своими стоками через реку Абу оказывает довольно значительное влияние на повышение окисляемости Томи у левого берега (7,88 мг О). Через 1 км оно однако снижается до 4,67, а затем обнаруживается через 1,5-2 км уже у правого берега. Очевидно здесь происходит перемещение левобережных струй на правый берег, которое начинается еще у понтонного мо-

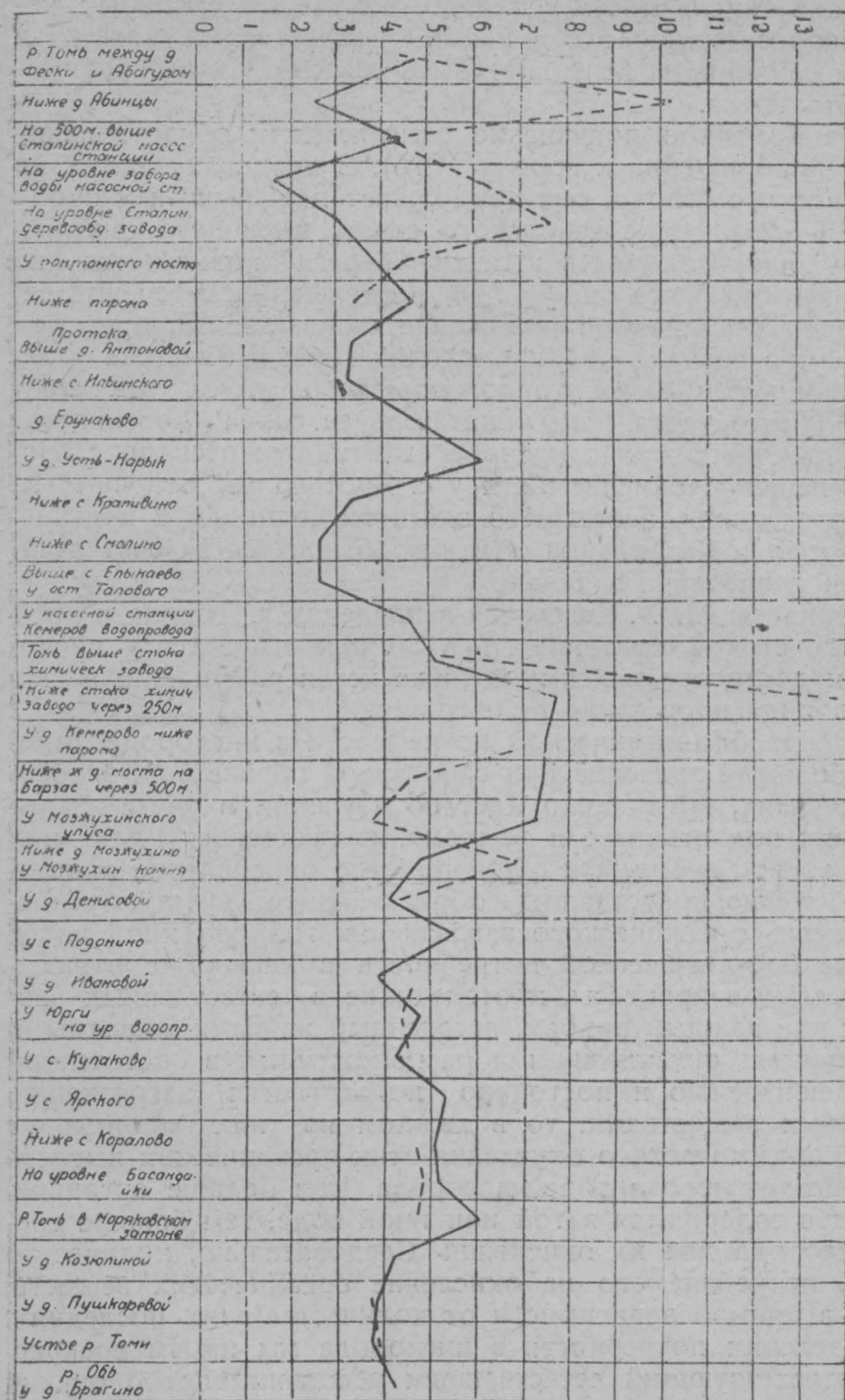


ДИАГРАММА № 3

правый берег —
левый берег - - -

ста (см. определение растворенного кислорода) и соответствует направлению фарватера.

Повышение окисляемости у д. д. Ерунаково и Усть-нарык, которое не корреспондирует с другими показателями, является повидимому случайным, но может быть также и отдаленным отголоском Сталинска.

В районе Кемерово повышение окисляемости обнаруживается уже при приближении к городу (4,76). В пределах города, но выше химического завода, она продолжает повышаться у обоих берегов (5,44-5,28). Ниже заводского стока, имеющего окисляемость = 176,5, окисляемость у левого берега повышается до 13,84, а у правого берега она = 7,89. На дальнейшем течении реки происходит постепенное понижение окисляемости, при чем любопытно, что сначала оно происходит гораздо быстрее у левого берега и через 10 км у Мозжухинского улуса достигает 3,76 мг О. Однако через 4 км показатель ее снова повышается (6,90) и почти одинаково с правобережным держится до с. Подонино. Повышение окисляемости у с. Ярского мы относим за счет сильного дождя, заставшего здесь экспедицию, а повышение у Коларово и Басандайки очевидно относится за счет лесозаготовок и лесосплава в Томск.

По материалам М. А. Евгеньева в пределах г. Томска и под влиянием его стоков окисляемость в Томи повышается у правого берега и достигает максимума ниже устья р. Ушайки, а затем ниже города постепенно понижается.

Определение био-химической потребности в кислороде имеет весьма большое значение при санитарной оценке вод, особенно в тех случаях, когда дело идет об изучении и учете взаимного влияния вод сточных и водоема, являющегося для них приемником. В то время, как общепринятое определение окисляемости по Кубелю представляет собою реакцию, дающую условный показатель органического загрязнения той или иной воды, определение био-химической потребности в кислороде отражает действительные процессы, протекающие в естественных водах. А так как каждый водоем, населенный живыми животными и растительными организмами и расположенный в заселенной местности, неизбежно и постоянно подвергается загрязнению органическими веществами, то в каждом из них происходят процессы био-химического окисления этих органических веществ за счет растворенного в воде кислорода. Чем больше органических веществ содержится в той или иной воде, тем больше требуется кислорода для их окисления. Следовательно, количество кислорода, потребляемого на окисление органических веществ, находится в прямой зависимости от количества этих последних.

В определении потребности в кислороде мы имеем прекрасный и соответствующий естественным условиям способ оценки загрязненности органическими веществами вод того или иного водоема. Однако наша попытка применить его при исследовании томской воды дала результат, несколько смущающий нас.

Правда, при производстве этого определения мы должны были отступить от принятой методики, а именно выдерживать пробы 5 суток не в термостате при температуре $= 18,3^{\circ} \text{C}$, а в естественных условиях, когда днем температура достигала $24-25^{\circ} \text{C}$, а ночью $12-15^{\circ} \text{C}$, т.е. имели место большие колебания температуры. Казалось бы, что эти колебания температуры не должны были сколько-нибудь значительно повлиять на ход определения, а если и повлияли бы, то в сторону неполноты реакции и следовательно понижения показателей. Между тем в наших исследованиях мы получили, как-раз наоборот, неожиданно высокие показатели потребления кислорода. Среднее потребление кислорода у нас оказалось равным 7-8 мг. По исследованиям же Московского санитарного института им. Эрисмана в р. Москве выше г. Москвы, но тем не менее находящейся под несравненно большим влиянием населенных мест, чем Томь, потребление кислорода составляет всего 1,7 мг. Ниже г. Москвы, где река несет чрезвычайно много органических загрязнений, потребление кислорода $= 6,9$ мг. В чем причина таких разноречивых показателей для нас остается неясным.

Очевидно необходимо в условиях стационарной лаборатории проверить данное определение в отношении сибирских рек и в частности в отношении реки Томи.

Принимая во внимание все сказанное об определении потребления кислорода, мы не будем останавливаться на разборе данных, полученных при нашем исследовании Томи, и обратим внимание только на район Кемерово.

На основании данных о влиянии Кемерово на санитарное состояние Томи, аналогично окисляемости нужно было бы ждать значительного повышения потребности в кислороде. На самом же деле ниже заводского стока мы имеем резкое (до 3,24) понижение его. Через один километр оно повышается до среднего для реки уровня (7,01) и только через 10 км оно достигает 9,07 и 9,58 и т. д. Динамика показателей окисляемости прямо противоположна данным. Поскольку определение био-химической потребляемости кислорода отражает естественные био-химические процессы в водоеме, мы должны допустить, что в пункте ниже заводского стока имеет место ослабление биологических процессов. Если мы вспомним, что сточные воды коксо-химического завода содержат довольно значительные количества фенолов, креозолов и др. антисептических соединений, которые, конечно, должны ослабить (законсервировать) жизнедеятельность организмов, находящихся в планктоне реки, тогда станет понятным снижение потребляемости кислорода тотчас ниже стока. По мере удаления от него вниз по реке происходит разбавление сточных вод и вместе с этим ослабление влияния вышеупомянутых консервантов, жизнедеятельность организмов восстанавливается и начинается био-химическое окисление органических веществ, т.е. комплекс явлений, который мы называем

самоочищением водоема. Его зеркальное отражение мы имеем в определении потребления кислорода.

В данном случае до точки наивысшего показателя мы имеем процесс восстановления деятельности флоры и фауны реки, а вслед за ним уже должно начаться систематическое и неуклонное восстановление естественного состояния реки¹. Максимальный показатель потребления кислорода отмечен у Мозжухинского камня, т.-е. через 15 км ниже заводского стока. К сожалению, в последующих 2 пунктах потребление не было определено вследствие недостатка посуды, и мы поэтому не знаем, был ли действительный максимум у Мозжухинского камня, или он находился где-нибудь в одном из следующих пунктов, так как еще у д. Ивановой и даже у Юрги мы имеем повышенный показатель потребления кислорода.

К сожалению, мы не можем сравнить Кемеровский район со Сталинским, так как там определение потребляемости кислорода не производилось из-за недостатка посуды. Но во всяком случае в устье Абы, вода которой крайне загрязнена заводскими сточными водами, мы имеем пониженный показатель потребления кислорода, очевидно вследствие тех же причин, как и ниже Кемеровского завода.

Повышенный показатель потребления кислорода у места постройки насосной станции в Кемерово совпадает с повышением других показателей загрязнения реки в том же пункте (окисляемость, хлор, азотистые соединения) и соответственно характеризует неудачно избранное место забора воды для водоснабжения города. Кроме того мы отмечаем, что повышение потребления кислорода имеет место в ряде других пунктов (у с. Коларово, Басандайки), где оно совпадает с другими показателями и, очевидно, зависит от общих причин (дожди, лесосплав).

Переходя к рассмотрению показателей количества растворенного кислорода, мы прежде всего должны отметить, что общий уровень содержания растворенного кислорода в Томи весьма близок к насыщению (см. диагр. 4). Сравнивая наши показатели с количествами кислорода, соответствующими насыщениям его при той или иной температуре, мы отмечаем в общем весьма малую дефицитность кислорода в реке за исключением пунктов заводского загрязнения ее. Более того, в ряде пунктов имеет место перенасыщение воды растворенным кислородом.

Количество кислорода в речной воде зависит в основном от следующих факторов: от количества растительных организмов в воде, продуцирующих кислород, от условий поглощения кислорода из атмосферы и, наконец, от степени его потребления содержащимися в воде растворенными и взвешенными веществами и живыми организмами. Планктон и бентос (в том числе, очевид-

¹ Данное явление уже давно отмечено при обследовании рек, которые в промышленных районах являются приемниками производственных сточных вод и оно получило название „вторичного загрязнения“.

но, фито-планктон и фито-бентос) представлены в Томи весьма бедно и отнести за их счет богатое содержание кислорода в реке невозможно.

Поглощение из атмосферы происходит тем лучше и интенсивнее, чем мельче река, чем она быстрее и богаче перекатами, так как в таких случаях поверхность соприкосновения речной воды с атмосферой несравненно больше, чем в спокойных и глубоких реках. В Томи мы имеем благоприятные в этом отношении условия вследствие изобилия перекатов и мелей. Мы полагаем, что насыщенность томской воды кислородом относится за счет данного фактора. Отсутствие же в реке в целом сколько-нибудь значительных количеств органических загрязнений, о чем мы уже говорили выше, должно способствовать поддержанию количества растворенного кислорода на том в общем устойчивом и высоком уровне, который мы наблюдаем на Томи.

Вместе с тем мы отмечаем некоторый подъем, нарастание абсолютного количества кислорода в реке по мере спуска вниз по течению. Сопоставляя однако динамику показателей кислорода с динамикой температуры воды, мы увидим, что на ряду с увеличением кислорода в воде происходит понижение ее температуры и, следовательно, повышается растворимость кислорода в воде. Отсюда очевидно нарастание количества кислорода мы должны отнести за счет понижения температуры воды.

Принимая во внимание подчиненность растворимости кислорода колебаниям температуры, которая имела значительные пределы (в начале сентября были уже заморозки), рассмотрение изменений кислородного баланса в реке целесообразно производить не по показателям количества растворенного кислорода, которые несравнимы при разной температуре, а по показателям дефицита кислорода в процентах от состояния насыщения, что дает возможность следить за колебаниями кислорода в водоеме безотносительно влияния температуры (см. диагр. 4).

Количество растворенного кислорода является чрезвычайно важным и чувствительным показателем санитарного состояния водоема. Все органические вещества, попадающие в водоем, в процессе их минерализации немедленно начинают потреблять кислород, растворенный в воде, и в связи с этим количество его начинает быстро убывать. В виду этого всякое понижение количества растворенного кислорода является показателем присутствия в воде соответственных количеств органических веществ: чем больше органических веществ поступает в водоем, тем больше растворенного кислорода они поглощают и тем меньше его остается в водоеме. Мы знаем реки, в которых количество растворенного кислорода падает до 0, например, Уводь в Иваново, Яуза в Москве. В таких реках становится невозможной аэробная жизнь, и они превращаются в сточные каналы. Вместе с этим в них становится невозможным и самоочищение, основным фактором которого является кислород.

Практически в водоемах количество растворенного кислорода

крайне редко находится в состоянии насыщения, ибо во всяком водоеме всегда находятся те или иные количества органических соединений и живых существ, уменьшающих его количество в воде. Также редко встречаются положения, когда водоем содержит кислород в количестве, превышающем его насыщение. Это бывает только летом в стоячих или очень медленно текущих водах с избытком зеленых водорослей, продуцирующих кислород.

Следя за количеством кислорода в воде р. Томи, мы, как выше было указано, находим его в общем в количествах, близких к насыщению. Из отдельных районов заслуживает внимания Сталинский в первую очередь. Здесь мы имеем значительное падение количества растворенного кислорода ниже впадения р. Абы по левому берегу. Через 1 км, на уровне понтонного моста у левого берега, мы уже не имеем дефицита кислорода, а находим его в количестве, близком к насыщению, в то время как на середине реки обнаруживается значительный дефицит его. Повидимому здесь произошло отклонение струй от левого берега к середине и дальше к правому берегу, на что мы обращали внимание при разборе показателей окисляемости.

В дальнейшем по мере того, как в реке протекают окислительные процессы, связанные с минерализацией сталинских загрязнений, количество кислорода снова понизилось и лишь у селения Усть-Нарык через 55 км приблизилось к насыщению.

Увеличение дефицита кислорода у с. Смолина непонятно, так как в том же пункте мы имеем очень низкую окисляемость воды, а самое главное в санитарном характере реки и прилегающей местности здесь не было основания ожидать появления показателей загрязнения воды.

Кемеровский район со своим неблагоприятным влиянием на реку города и завода (коксо-химического) отражается и на количестве растворенного кислорода. После химического завода мы отмечаем значительное понижение его по левому берегу реки, которое, правда, довольно быстро выравнивается и если остается дефицитным на некотором протяжении реки, то в весьма незначительной степени. Лишь у с. Подонино имеет место очень резкое снижение кислорода, что совпадает в известной мере с другими показателями для данного пункта.

Отметное до некоторой степени снижение количества кислорода имеется у с. Ярского, подобно пункту у с. Подонино после дождя, и в Моряковском затоне, где наряду с другими показателями это свидетельствует о загрязнении воды.

В отношении азотистых соединений в верхней части Томи отмечается их отсутствие, явление редкое для открытых водоемов. Время от времени они улавливаются в отдельных пунктах в виде следов и снова теряются. Ниже Сталинска в реке обнаруживается много аммиака, но уже через несколько километров его находят в виде следов, а затем он исчезает. Только ниже Кемерово присутствие в реке азотистых соединений принимает более или менее стабильный характер: отсюда до устья они постоянно содер-

жаты в воде, но по большей части также в виде следов. Нужно думать, что в условиях стационарной лаборатории определение «следов» можно было бы расшифровать и выразить теми или иными цифрами, в походной же лаборатории пришлось ограничиться этими ориентировочными определениями.

Экспедиция Института водоснабжения и санитарной техники в верховьях Томи не находила азотистых соединений. Вблизи Сталинска аммиак был обнаружен в виде следов. Исследование томской воды в бактериологическом институте в Томске азотистых соединений не обнаружило. Так же точно они не были обнаружены исследованием воды гидрогеологической партией в Сталинске.

В Кемерово в зимнее время лабораторией геолого-разведочной базы азотистые соединения были обнаружены в виде следов, или вовсе не находились. Городская санитарная лаборатория там же находила их уже во вполне определенных количествах.

В Томске лаборатория бактериологического института не находила азотистых соединений в реке выше города. По старым исследованиям проф. Бутягина, Протодьяконова и городской санитарной лаборатории азотистые соединения в Томи не обнаруживались.

В отношении углекислоты мы хотим лишь указать на то, что количество ее в Томской воде очень невелико и, вместе с тем, колебания ее показателей не представляют ничего характерного с санитарной точки зрения. В общем же углекислота, как конечный продукт распада углеродистых соединений (в первую очередь клетчатки), отражает общую ничтожную загрязненность вод Томи органическими веществами.

Бактериологический состав воды, который в обыкновенных санитарных исследованиях фигурирует в виде числа бактерий в 1 куб. см воды и титра кишечной палочки, представляет собою в высокой степени чувствительный показатель состояния воды. Но вместе с тем, благодаря как-раз его крайней чувствительности, он подвержен случайностям. Одна и та же вода, взятая в одно и то же время, может дать резко различающиеся цифры количества бактерий в 1 куб. см. Поэтому более или менее надежными могут считаться те бактериологические исследования, которые проводятся стационарно в одном каком-нибудь пункте, или когда их производят в большом количестве по течению реки. В этом последнем случае, не давая бесспорной характеристики того или иного пункта реки, бактериологическое исследование дает динамику бактериального состава воды по течению реки, т.е. то, что нам нужно в данном случае.

Рассмотрение данных бактериологического состава воды мы ограничим показателями числа бактерий в 1 куб. см, так как наши определения титра кишечной палочки в условиях походной лаборатории, при невозможности поддерживать нужную температуру в термостате, мы не можем считать надежными.

Рассматривая уровень числа бактерий в 1 куб. см воды, мы

отмечаем, что в общем он держится в пределах сотен, большей частью в пределах 200-300. Исходя из этого, количество бактерий свыше 500 мы уже можем считать повышенным (см. диагр. 5).

Первую высокую цифру числа бактерий мы имеем в начальном пункте обследования выше Абагурской гавани, где она = 2400. Цифра высокая. При общем вполне благоприятном состоянии реки в данном пункте, мы считали, что она относится целиком за счет техники взятия пробы воды. Дело в том, что пробы брались с наплавного отражателя для спускаемого с верховьев леса, при чем брались не выше, а ниже отражателя и, очевидно, повышенное число бактерий мы имели вследствие шатания бревен, отрыва бентоса и т. п. Однако повторное исследование воды в этом пункте в 1933 г. показало, что наше объяснение повышения числа бактерий не соответствует действительности. В 1933 г. проба была взята выше отражателя. Однако, число бактерий оказалось и в этом году повышенным. Обратившись к материалам института водоснабжения и санитарной техники, мы и там обнаружили для данной точки повышенное число бактерий. Очевидно, таким образом, мы имеем здесь более или менее постоянный фактор, влияющий на повышение числа бактерий. Возможно, что эту роль играет вышележащая д. Фески (3-4 км). Принимая во внимание то, что этот участок реки выдвигается как возможное место забора воды для сталинского водопровода, факт повышения бактерий здесь заслуживает особого внимания и изучения.

В районе Сталинска, после впадения реки Абы, на ряду с общим ухудшением физических свойств и химического состава воды в Томи, мы обнаруживаем резкое увеличение количества бактерий по левому берегу (18000). К сожалению, отсутствие стерильной посуды и невозможность простерилизовать ее в сталинской лаборатории лишило нас возможности провести систематическое наблюдение за бактериологическим составом воды реки непосредственно ниже Сталинска, так как мы не могли делать посевов. Все же несмотря на то, что дальнейшие бактериологические исследования делались через 20 км, число бактерий оставалось все еще высоким и лишь постепенно по мере удаления от Сталинска понижалось и выравнилось к с. Усть-Нарык, через 55 км.

У Кемерово мы обнаруживаем повышение числа бактерий еще при приближении к городу, у места расположения новой насосной станции и водоприемных сооружений городского водопровода. Под влиянием города число бактерий резко возрастает по левому берегу, а ниже спуска химического завода оно достигает очень высоких цифр (19320). Сначала увеличение числа бактерий сказывается только на левом берегу, но у Мозжухинского улуса оно отчетливо выявляется и на правом берегу. Повышение числа бактерий у правого берега, хотя несколько запоздалое (вероятно в силу ранее упомянутых элементов случайности выемки проб и т. п.), вполне соответствует состоянию реки (см. окисляемость).

ДИАГРАММА №4

правый берег —————
 левый берег - - - - -

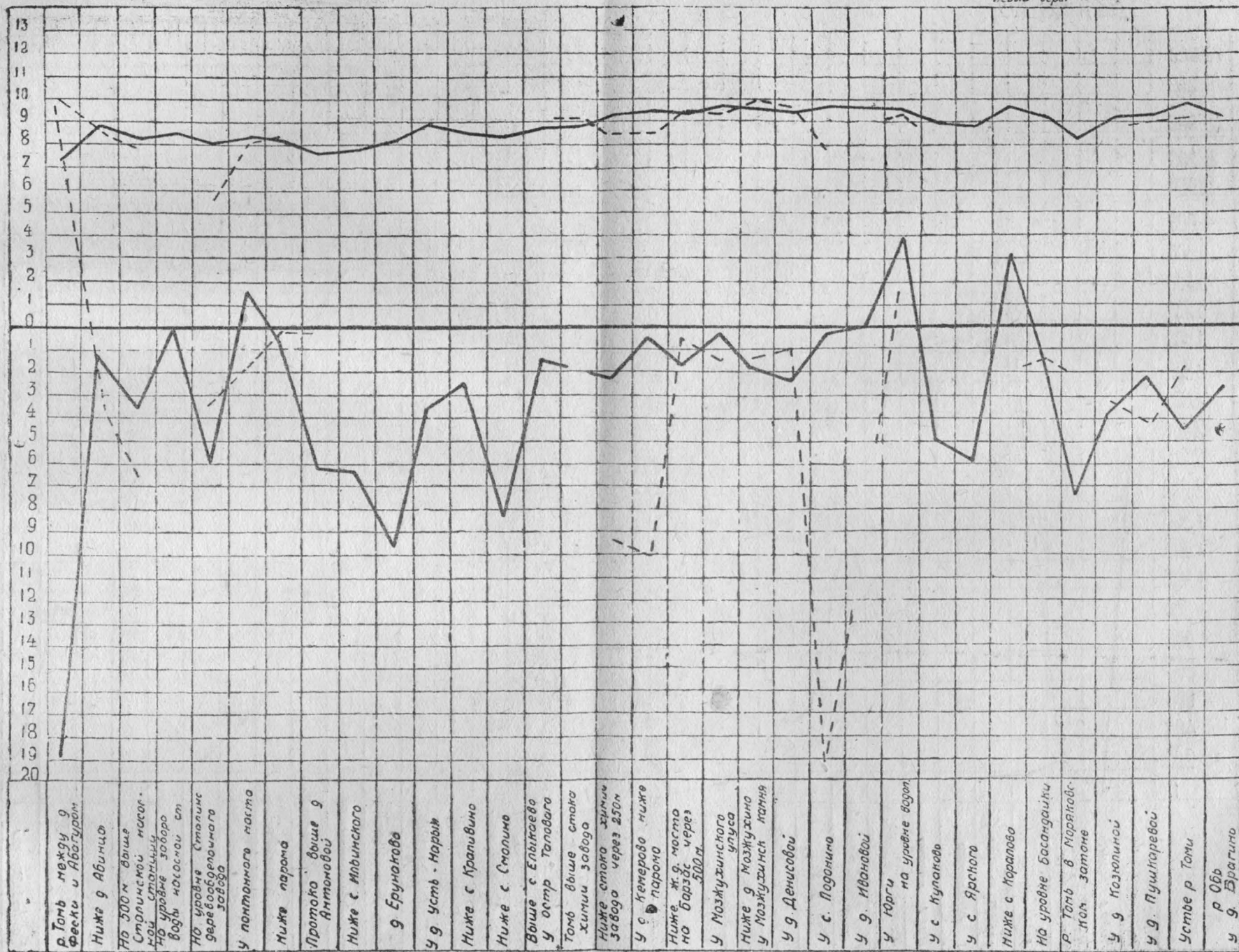
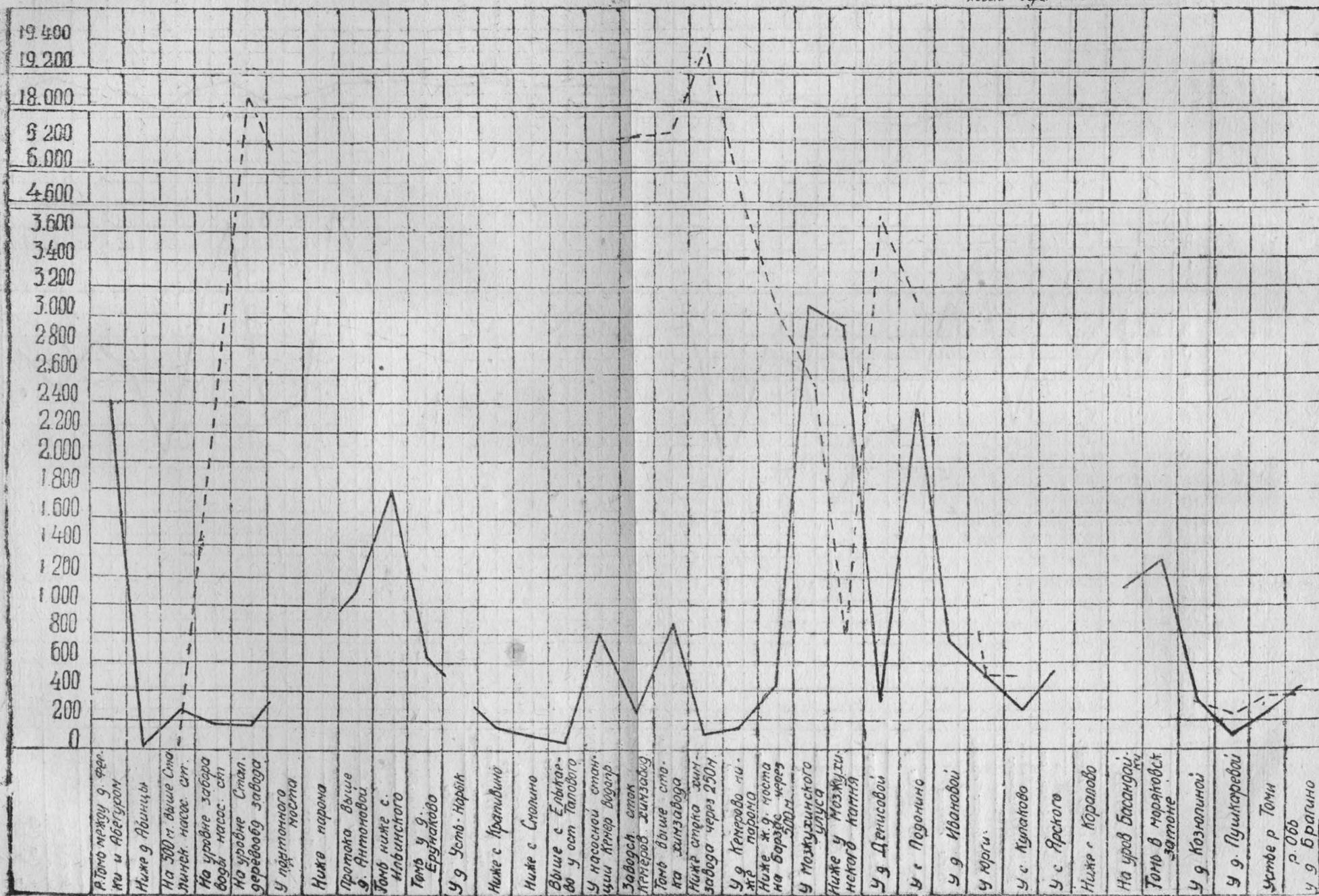


ДИАГРАММА №5

правый берег —
левый берег - - - -



При дальнейшем наблюдении мы видим, что число бактерий ниже Кемерово понижается медленно, и еще у д. Ивановой (50 км) и даже у Юрги мы имеем все еще высокий уровень показателей числа бактерий.

В районе Томска имеет место значительное увеличение числа бактерий у правого берега реки. По данным обследования 1928 г. (М. А. Евгеньев) число бактерий у правого берега достигает 1750-1800. По левому берегу оно исчислялось десятками. Распространение бактериального загрязнения реки ниже Томска не было прослежено.

В нижнем течение Томи число бактерий не высоко и только в Моряковском затоне оно довольно значительно повышается.

Состав воды в реке в 1933 г.¹

Обследование 1933 г. не обнаружило изменений в характере и составе вод Томи выше Сталинска: та же высокая прозрачность, определяемая диском Секки до 3 м; ничтожное количество взвешенных веществ, не дающих почти никакого осадка при стоянии; весьма невысокая общая и карбонатная жесткость²; аммиак определялся в виде следов или вовсе отсутствовал; других азотистых соединений не было обнаружено; окисляемость — 3-5 мг кислорода; количество растворенного кислорода держится на высоких показателях; хлоридов больше, чем во всех предыдущих обследованиях — 3-4 мг³. Однако, в начальном пункте обследования выше Абагура и у д. Абинцы вода имела невысокую прозрачность (130-150 см) и слегка опалесцировала. Очевидно, в этот день (26/VII) или накануне в верховьях прошел дождь, так как легкая опалесценция наблюдалась в этот день на большом протяжении реки.

О повышенном числе бактерий выше Абагура мы уже говорили раньше. Повышение их ниже д. Абинцы, возможно, относится за счет деревни.

Впадение Кондомы не оказывает особого влияния на воды Томи, так как она не имеет сколько-нибудь существенных отличий в составе вод от Томи кроме большей мутности и осадков.

Курья, впадающая в Томь у старого Кузнецка, содержит в себе продукты органического загрязнения, характеризующиеся

¹ Обработка материалов по обследованию реки в 1933 г. производилась нами совместно с В. К. Карповым.

² С определением общей жесткости у нас произошло досадное недоразумение: был утерян титр смеси Варта-Пфейфера и уже по возвращении экспедиции в Новосибирск он был восстановлен по смеси, которая оставалась в лаборатории. А так как в ней в течение месяца могли произойти изменения, то и наши показатели жесткости не могут быть признаны точными и могут рассматриваться лишь с точки зрения динамики жесткости воды на обследованном протяжении реки.

³ Что мы относим за счет техники определения, так как он определялся без выпаривания по Мору. В дальнейшем показатели хлоридов мы исключаем из рассмотрения.

наличием аммиака, азотистой кислоты и высокой (11,76) окисляемостью, так-что наше предположение о том, что она является дренажем для старого Кузнецка, оказывается правильным.

Оживленное пользование рекой у парома и ниже его сказывается в первую очередь на повышении окисляемости и нарастании числа бактерий вниз по течению. В разгар купанья в реке обнаруживается довольно резкое увеличение числа микроорганизмов, возрастающее с 230 до 1600 у левого и с 940 до 3100 у правого берега. Одновременно с этим нарастает окисляемость воды, увеличиваясь почти вдвое против нормы.

К водоприемным сооружениям сталинского водопровода река подходит несколько справившись с полученными загрязнениями, но с повышенным содержанием микроорганизмов. Нужно думать, что систематические бактериологические исследования воды в этом участке реки летом в период купания дали бы очень богатый в бактериологическом отношении материал.

Речка Аба на своем кратком пути по городу претерпевает большие изменения. Вступает в город она мутной, с прозрачностью в 15 см по Снеллену, с значительным количеством аммиака с 5,73 мг хлоридов с окисляемостью равной 9,92 мг O, 5,4 щелочности и количеством бактерий равным 9200 в 1 куб. см. Растворенного кислорода она имеет 5,4 мг. Следовательно, уже при вступлении в город она оказывается в весьма загрязненном состоянии. В какой степени это относится за счет дождей и в какой за счет прилегающей местности или даже Прокопьевска — это подлежит изучению.

Проходя по городу, Аба усиливает показатели загрязнения и в центре города вода ее имеет: запах затхлый, большую мутность, прозрачность 6 см, аммиака 10 мг, окисляемость 13,38 мг O, щелочность — 7,1, микроорганизмов 19620 в 1 куб. см.

Почти в центре застроенных кварталов города в речку впадает сток банных вод с изопропункта и сток Кузнецкого металлургического комбината. Сток комбината в 1933 г. представляет собою мощный поток воды грязно-желтого цвета, со смешанным запахом (но с преобладанием фенола и нафталина), с черным осадком и обильной маслянистой пленкой. Прозрачность воды по Снеллену — 7 см. Аммиака вода содержит 25 мг, азотистой кислоты 2 мг, азотной кислоты 1 мг, хлоридов 7,64 мг, окисляемость 12,3 мг O, сухого остатка 220 мг, взвешенных веществ 224 мг. Количество микроорганизмов в 1 куб. см. — 13270.

При впадении в Томь вода Абы имеет: желтовато-бурый цвет с интенсивным запахом фенола и нафталина, она очень мутна, с черным угольным осадком и содержит: аммиака 10,6 мг, азотистой кислоты 10 мг, хлоридов 11,3 мг, окисляемость 19,28 мг O. Количество микроорганизмов — 67280 в 1 куб. см. Проба на фенол резко положительная. В сравнении с 1932 г. имеется резкое увеличение окисляемости (с 8,38 до 19,28), хлоридов (с 3,81 до 11,3), азотистых соединений, микроорганизмов (с 16600 до 67280), падение количества растворенного кислоро-

да (с 2,93 до 0,92) и т. д. Из этих показателей видно, что при общем увеличении стока и его концентрации за счет производственных сточных вод весьма значительно возросла примесь к ним фекально-хозяйственных вод.

При впадении в Томь Аба в ее устье образует стмель, благодаря которой одна из струй ее, направляясь вправо, распространяется вверх против течения Томи на 30-40 км. На середине расстояния между устьем Абы и водозаборной галлереей водопровода было произведено повторное исследование воды, которое в первом исследовании (29/VII) показало, что в данный пункт как будто проникает влияние Абы (опалесценция, осадок, повышенная окисляемость). Вторичное исследование (30/VII) этого не подтвердило. Мы с своей стороны склонны думать, принимая во внимание скорость течения в Томи и забор воды при помощи самоточной галлерей, что подсасывание вод Абы к устью этой галлерей не может иметь места. Однако, не исключена возможность подтекания к водозабору абинских и с ними всех сточных вод по подземному галечниковому руслу, которое может быть и было уловлено исследованием 29 июля, а также экспедицией института водоснабжения и санитарной техники. Некоторым подтверждением этого предположения может служить исследование воды колодца на берегу Томи у насосной станции, которое дало следующие показатели: азотной кислоты 2,5 мг, хлоридов 7,1 мг, окисляемость 4,8 мг O, бактерий 1300 в 1 куб. см. Судя по этим показателям грунтовые воды, питающие данный колодец, не томского происхождения и повидимому представляют собою водоносный горизонт с общим направлением к реке от города. В таком случае состав воды этого колодца должен находиться под влиянием города, его поглощающих ям и т. п. Для проверки этого положения необходимо подробное изучение грунтовых вод в районе первой террасы и речки Абы.

Впадение речки Абы, не сказываясь на всем сечении Томи, довольно резко влияет на ее воды у левого берега. Через 100-150 м ниже устья Абы у правого берега река сохраняет свойства и состав, ничем не отличающиеся от предыдущих пунктов. У левого же берега вода имеет отчетливо измененные физические свойства, с прозрачностью до 130 см, с резким запахом нафталина. Она содержит значительное количество азотистых соединений, повышенные показатели хлоридов и окисляемости, много фенола, огромное для Томи количество микроорганизмов и пониженное количество растворенного кислорода.

У деревообделочного завода, примерно на $\frac{1}{2}$ км ниже устья Абы, вода Томи у левого берега имеет желтый цвет, запах нафталина, пониженную прозрачность, ясные следы аммиака, окисляемость 7,2 мг O, растворенного кислорода всего 2,88 мг, большое количество фенола и 7840 микроорганизмов в 1 куб. см. Правый берег в общем остается без перемен, за исключением повышения числа бактерий, которое, очевидно, является следствием мытья тряпья (утильсырья) выше этого пункта.

На километр ниже, у понтонного моста воды Томи у левого берега почти не отличаются от предыдущего пункта по физическим свойствам и химическому составу: они имеют пониженную прозрачность, опалесценцию, запах нафталина, значительное количество аммиака, высокую окисляемость и пониженное содержание кислорода. Показатель числа бактерий здесь дает неожиданное понижение, несомненно, случайного порядка. Срединные струи реки находятся уже под более отчетливым влиянием абинских вод: значительно повышаются окисляемость, число бактерий и понижается содержание растворенного кислорода. Вода правого берега Томи, находясь еще вне влияния Абы, тем не менее выявляет признаки загрязнения, выражающиеся в появлении здесь азотистых соединений и большого количества бактерий. Причиной этого является, повидимому, ранее упомянутая мойка тряпья в реке.

Через 3 км ниже устья Абы, у места старого паромы, интенсивность влияния абинских вод на Томь остается почти такой же, как в предыдущем пункте. Физические свойства не изменяются вовсе. В химическом составе отмечается: некоторый подъем окисляемости, отсутствие аммиака и появление азотистой кислоты, незначительное повышение растворенного кислорода, значительное количество фенола и много бактерий. Число бактерий корреспондирует пробе у деревообделочного завода и последующей у д. Митиной. На середине реки не обнаруживаются азотистые соединения, которые были в виде следов аммиака в предыдущем пункте, окисляемость остается примерно на том же уровне, количество растворенного кислорода повышается. Число бактерий несколько повышается. У правого берега при общем нормальном составе воды появляется хлопьевидный слизистый осадок, о котором речь была выше, и значительное количество фенола. Число бактерий остается повышенным, хотя и в меньшей степени, чем в предыдущем пункте.

Следующий пункт выше д. Митиной (5 км ниже устья Абы) не дает никаких особенностей в отношении процесса смешивания вод и самоочищения реки, поэтому мы на нем останавливаться не будем. Отметим лишь, что он является местом, где по всему сечению реки было обнаружено впервые очень большое количество хлопьевидной мути и осадка, о которых мы уже говорили выше. Вместе с тем понижение окисляемости, окисление аммиака в азотистую кислоту указывают, что в реке как будто начинаются процессы самоочищения. То же положение мы констатируем в последующем пункте ниже д. Митиной, а именно: запах нафталина слабеет, азотистых соединений снова нет, количество растворенного кислорода восстанавливается до нормы. Число бактерий несколько понижается с преобладанием однако их количества у правого берега. Фенолы определяются в такой же степени, как и раньше. Окисляемость также держится на довольно высоком уровне. При взятии проб в этом пункте и дальше у д. Бедаревой на поверхности воды в реке была заме-

чена смолистая буроватая пленка, а так как пробы брались погружением посуды до локтя руки, то каждый раз на руке оставался буроватый маслянистый след. В других местах мы этого явления не замечали. Возможно, что в данном пункте мы столкнулись с дошедшим сюда спуском концентрированных вод с завода (после пропарки скрубберов).

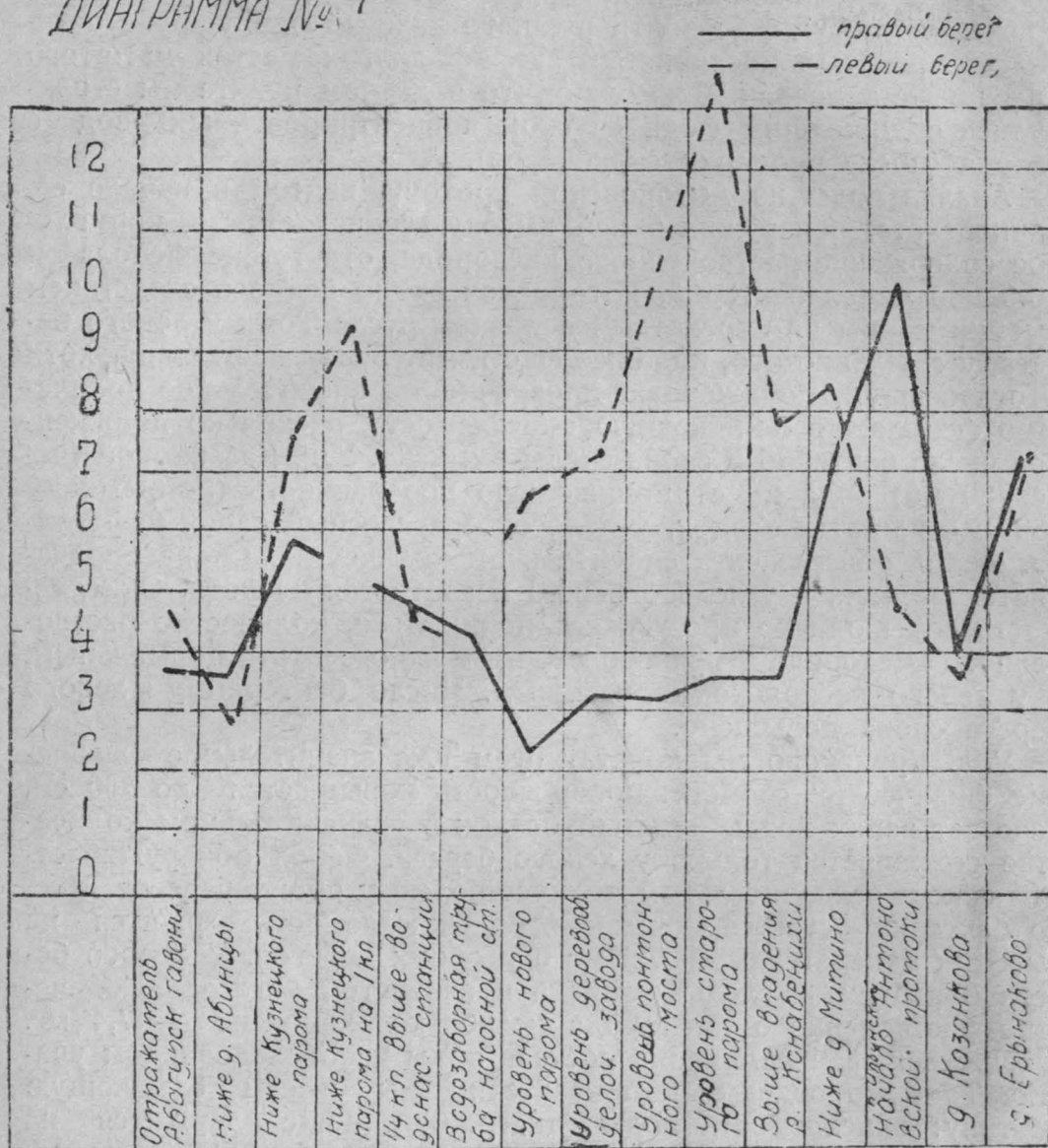
Анализ воды из Антоновской протоки, взятой в начале ее, на перекате, обнаружил в ней высокую окисляемость, нормальное содержание растворенного кислорода, отсутствие фенола и большое число бактерий, которое очевидно явилось следствием выемки пробы на перекате. В основном русле Томи у левого берега, у с. Ильинского, вода все еще имеет запах нафталина, хотя и ослабевший, пониженную прозрачность, значительное количество фенола, но пониженную окисляемость, несколько пониженное число бактерий и снова следы аммиака. У д. Казанковой (через 30 км) вода имеет пониженную прозрачность (попрежнему 180 см), илистый осадок, у левого берега ясный запах нафталина. Фенол обнаружен в значительном количестве. Снова определяется аммиак, а у левого берега и азотистая кислота. Окисляемость воды однако продолжает понижаться, количество растворенного кислорода у правого берега можно считать нормальным, а у левого несколько пониженным. Число бактерий у левого берега снова повышено.

У д. Ерунаково мы констатируем уже значительное улучшение физических свойств: прозрачность повышается до 200 см, исчезает запах воды, илистый осадок в незначительном количестве сохраняется только у левого берега. Фенол обнаруживается также в незначительном количестве, но у обоих берегов. Число бактерий остается повышенным. Окисляемость держится на высоких показателях — 7,2 мг О у обоих берегов. У левого берега обнаружены следы аммиака и азотистой кислоты. Количество растворенного кислорода несколько понижено — 7,4 мг.

Прослеживая изменения состава воды на обследованном участке Томи по отдельным показателям, мы имеем следующую картину: окисляемость воды (диагр. 6) вообще держится на сравнительно высоких показателях для томской воды. В частности она дает высокие цифры для участка реки ниже кузнецкого парома до водозаборных сооружений сталинского водопровода. Очевидно, оживленная паромная и лодочная переправа, массовое купанье, стирка белья у старого Кузнецка и т. п. вносят значительное количество органических загрязнений в воду. К водозаборным сооружениям река до некоторой степени справляется с ними. Впадение же Абы вызывает резкий скачок окисляемости сначала у левого берега, а затем, по мере смешивания абинских вод с томскими, она повышается и у правого берега. Начиная от д. Казанковой, показатели окисляемости идут параллельно у обоих берегов, но держатся все еще на высоком уровне.

Содержание растворенного кислорода (диагр. 7) в верхней

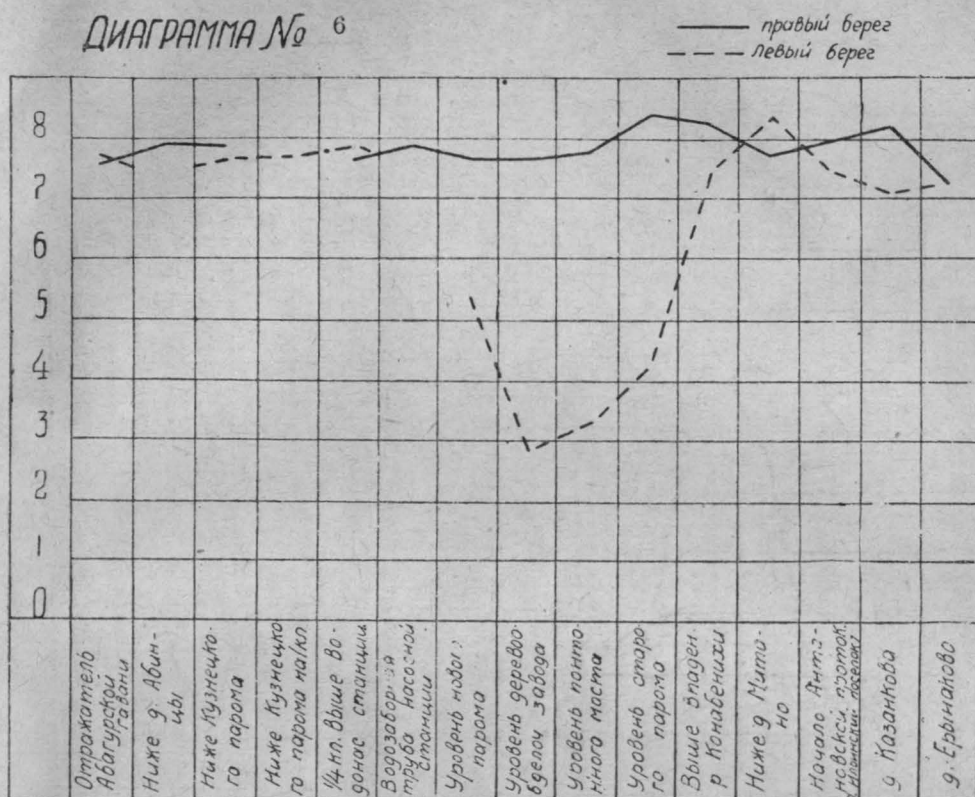
ДИАГРАММА № 7



(до Абы) части реки не представляет никаких отклонений от нормы. Ниже впадения Абы начинаются довольно резкие колебания его, но ограничивающиеся главным образом левым берегом. Через $1\frac{1}{2}$ км ниже устья Абы содержание кислорода падает до 2,8 мг, однако вслед за этим оно начинает постепенно повышаться и приближается к правобережным показателям. Начиная от д. Митино содержание кислорода у обоих берегов дает незначительные колебания и у д. Ерунаково показатели его сходятся.

Наиболее пеструю картину дает диагр. 8, показывающая движение числа бактерий по течению реки. Уже в исходном пункте, выше Абагурской гавани, обнаружено высокое число бактерий. У д. Абинцы оно еще больше повышается. К месту кузнецкого

ДИАГРАММА № 6



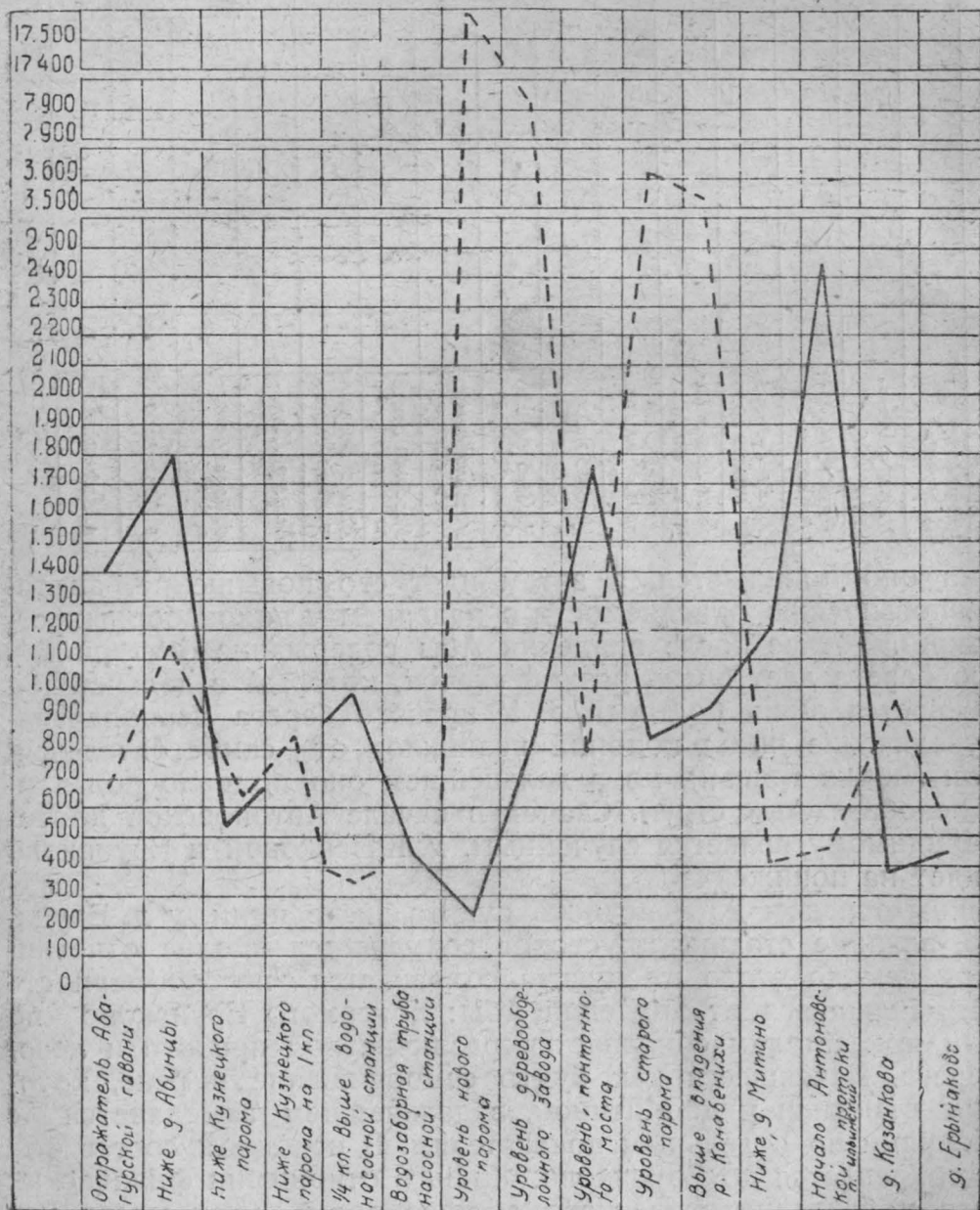
парама оно понижается, а затем идет его повышение, аналогично повышению окисляемости с падением у водозаборных сооружений. Тотчас после впадения Абы содержание бактерий у левого берега дает очень резкий скачок, который в дальнейшем сглаживается лишь постепенно. У правого берега первоначальное увеличение числа колоний возникло от самостоятельных причин (мойка тряпья), но в дальнейшем оно подпало под влияние левобережных струй. Скачок в начале Антоновской протоки повидимому является случайным. У Казанковой и Ерунаково оно идет на понижение.

Таким образом до конечного пункта экспедиции, у д. Ерунаковой, влияние сталинских стоков сохраняется вполне отчетливо, при чем до этого же пункта сохраняется неравномерность струй, начавшаяся от впадения Абы: до самого Ерунаково по многим показателям сохраняется различие вод правого и левого берега. Начавшееся как будто самоочищение в реке, которое мы отметили у д. Митиной, в дальнейшем замедляется с колебаниями по отдельным показателям. В основном состав вод Томи сохраняется до Ерунаково. Лишь в отношении физических свойств и бактериологического состава воды имеет место как будто устойчивое улучшение воды реки.

При сравнении аналитических данных 1932 и 1933 г. г. мы хотим остановиться на участке ниже Абы, так как в 1932 г. было мало материала для верхнего участка. В 1932 г. нами по целому ряду показателей было установлено довольно большое влияние

ДИАГРАММА № 8

— правый берег
--- левый берег



абынских вод (т.-е. сталинских стоков) на Томь, но оно все же значительно ниже, чем в 1933 г., и кроме того оно было ограничено очень маленьким участком реки.

Название пунктов	Окисляемость		Раст. кислор.		Фенол		Число бактерий	
	1932 г.	1933 г.	1932 г.	1933 г.	1932 г.	1933 г.	1932 г.	1933 г.
Лев. берег у деревооб- делоч. завода	7,88	7,2	5,57	2,88	нет	+++	18000	17900
Понтонный мост, лев. берег	4,67	10,4	8,0	3,28	—	+++	—	750
Стар. паром, лев. бер. .	3,40	13,16	8,15	4,16	—	++	—	3600
С. Ильинское	3,29	4,8	7,88	7,7	—	+++	1800	450

Из приведенной таблицы видна большая разница показателей 1932 и 1933 годов, в то время как в 1932 г. наибольшая окисляемость составляла всего 7,88 мг 0 и уже у старого парома она приблизилась к норме, в 1933 г. как-раз в этой точке она имела максимум 13,6 мг 0.

Наименьший показатель растворенного кислорода был — 5,57 мг, в то время как в 1933 г. в той же точке он 2,88 мг и в дальнейшем он лишь постепенно выравнивается.

Фенола в 1932 г. в Томи не было обнаружено (по Millon'y). В 1933 г. он определяется в значительных количествах на всем обследованном протяжении реки. (по Fox'y).

Число бактерий тотчас ниже Абы примерно одинаково, но в дальнейшем оно трудно сравнимо, так как в 1932 г. оно было исследовано в гораздо меньшем числе пунктов.

Заключение

1. Р. Томь представляет собою мощный водоем горного происхождения, сохраняющий горный характер почти на всем протяжении и вследствие этого имеющий весьма изменчивый режим.

2. Заселенность берегов реки невелика. Основная масса населенных пунктов (130) в пределах обследованной части реки сельского характера. Городов на реке имеется всего 3 (мы считаем старый Кузнецк и Сталинск за 1 единицу). Если считать число жителей в каждом сельском населенном пункте кругло по 1000 чел. (что будет несомненным преувеличением), то окажется сельского населения, живущего вдоль реки, 130000 человек. В Сталинске считается около 250 тыс. жителей, в Кемерово — 110 тыс., в Томске также — 110 тыс. Следовательно, всего населения по реке Томи в настоящее время не более 550.000 человек, из коих 60 проц. городского населения.

3. Вода реки Томи обладает высокими физическими свойствами в отношении вкуса, прозрачности, цветности и содержания взвешенных веществ (мути), очевидно благодаря горному

происхождению реки и протеканию в скалистом и галечниковом ложе. Вместе с тем вода Томи отличается слабой минерализованностью: плотный остаток, хлориды, жесткость держатся на очень низких показателях. Азотистые соединения и соли железа отсутствуют в верховьях реки и если обнаруживаются в нижнем течении, то только в виде «следов».

По данным экспедиции института водоснабжения и санитарной техники 1932 г. в реке выше Сталинска планктон и бентос крайне бедны.

4. Показатели химико-бактериологического состава воды на обследованном протяжении реки держатся в общем на одном уровне, что свидетельствует об очень слабом влиянии на реку в целом прилегающей к ней местности и населенных пунктов. То же влияние (о нем речь будет ниже), которое оказывают на реку расположенные близ нее города с их промышленными предприятиями, значительное в Кемерово и Сталинске, все же ограничивается отдельными участками реки различной протяженности и не изменяет общей химико-бактериологической физиономии реки.

5. Смешивание струй в Томи происходит медленно, как это отмечается на примере смешивания вод Кондомы и Томи, сточных вод Кемеровского химического завода, вод Мрас-су, которые вдоль левого берега Томи доходят до устья Кондомы¹. То же отмечается при слиянии Томи с Обью. Однако в 1933 г. при меньшем горизонте воды в Томи смешивание ее с водами Кондомы и Абы происходило живее.

6. Процессы самоочищения в Томи идут довольно вяло, что, повидимому, является следствием плохого смешивания струй и слабого развития планктона.

7. К Сталинску Томь подходит уже находясь под влиянием лесосплава, Абагурской лесной гавани, д. Абинцы, паромной и лодочной переправы в старый Кузнецк, наконец массового купанья. Струи кондомских вод идут вдоль левого берега. При приближении к месту водоприемных сооружений сталинского водопровода они отклоняются к стрежню реки, к точке водозабора, и не исключена возможность их попадания в водопроводную сеть.

8. Сталинск со всеми его стоками, по впадении р. Абы, несущей их в Томь, в 1932 г. оказывал на нее значительное влияние, локализовавшееся у левого берега. В отношении физических свойств Томь оправлялась быстро: через 1-1½ км. В отношении химического состава она восстанавливалась примерно через 3-4 км, хотя дефицитность растворенного кислорода замечалась еще через 20 км. Наконец количество бактерий оставалось повышенным до д. Ерунаковой².

¹ Наблюдения экспедиции института водоснабжения и санитарной техники.

² Не исключена возможность, что и повышение окисляемости, которое имеет место у Ерунаково и Усть-Нарык, является отдаленным отголоском Сталинска.

В 1933 г. влияние р. Абы сказывается в Томи несравненно сильнее как в отношении его интенсивности в месте впадения речки, так и в отношении его распространения вниз по реке. Река стала непригодной для питья до с. Ильинского и даже дальше его, до д. Казанковой, с преимущественной локализацией загрязнений у левого берега. Только у Ерунаково она начинает оправляться от влияния Абы, но заканчивает свое самоочищение где-то ниже, по нашим предположениям через 55-60 км ниже Сталинска. Совершенно очевидно, что развитие Сталинского завода на полную производительность и увеличение его стоков еще более усилит загрязняющее их влияние на Томь, что поведет к еще более резкому ухудшению состояния реки ниже Сталинска. В частности рыбный промысел в районе Сталинска сведен на-нет.

9. Кемерово оказывает также значительное влияние на Томь, при чем сказывается оно уже от вновь построенных водозаборных сооружений для городского водопровода. Ниже города оно сказывается на том, что на протяжении 30 км ниже Кемерово вдоль левого берега вода имеет неприятный вкус и запах (каменноугольного дегтя); на протяжении тех же 30 км в составе воды отмечается повышение ингредиентов, показателей загрязнения воды. Число бактерий остается повышенным на очень большом протяжении, до Юрги включительно. Возможно, что то повышение потребления кислорода, которое еще отмечается у Юрги, также является отголоском Кемерово.

Несколько практических выводов

1. Существующий забор воды из Томи для водоснабжения Кузнецкого металлургического комбината, находящийся под влиянием целого ряда загрязняющих факторов, не может быть использован для питьевого водопровода. В случае невозможности питания питьевого водопровода из подземных вод, для изыскания которых должны быть приняты безотлагательные меры, и необходимости забора воды из реки, забор воды должен быть вынесен вверх по течению Томи выше Абатурской гавани.

2. Пользование водой из Томи в районе д. Антоновой и Тихоновой, т.-е. на месте строительства 2-го металлургического завода, для питьевых целей, при существующих условиях выпуска сточных вод Кузнецкого металлургического комбината, должно быть исключено. Вопрос же о промышленном водопользовании должен быть освещен технологами. Но независимо от водоснабжения нового завода и города, расположение их в районе д. Антоновой, при существовании спуска сточных вод Кузнецкого металлургического комбината в его современном состоянии, создаст для населения крайне тягостное положение, в связи с невозможностью пользования рекой для хозяйственных, физкультурных и других целей.

Водопользование из речки Есауловки невозможно вслед-

ствие ее малого дебета и вследствие недостаточно удовлетворительного качества воды в ней. Наиболее рациональным было бы базировать хозяйственное водоснабжение будущего города на подземных водах, в направлении изыскания которых были произведены работы Геолого-разведочным трестом. В случае же невозможности получения подземных вод в достаточном количестве и надлежащего качества и необходимости питаться водой из Томи, 2-му металлургическому заводу и его городу придется забирать воду выше Кузнецка и доставлять ее по длиннейшим водоводам.

3. В интересах населения будущего нового города при 2-м металлургическом заводе и в интересах населения сел и деревень, расположенных по Томи ниже Сталинска, должны быть безотлагательно приняты меры к предотвращению дальнейшего загрязнения реки сточными водами и к сохранению ее в состоянии, допускающем общественное пользование ею в том числе и для водоснабжения.

Основным мероприятием в этом направлении должна быть очистка сточных вод Кузнецкого металлургического комбината. Однако здесь приходится считаться с отсутствием на сегодняшний день санитарно-технически проверенных и доступных способов очистки сточных вод подобного рода заводов. Поэтому в первую очередь необходимо усиление научно-исследовательских работ в отношении проверки предложенных способов очистки и изыскания новых. Заводоуправление должно принять надлежащие меры в этом направлении.

Учитывая трудность вопроса и вероятные затруднения с радикальной очисткой сточных вод, заводууправление может уже теперь производить частичную очистку их в виде удаления взвешенных и смолистых веществ путем устройства несложных сооружений.

4. На ряду с этим в целях предупреждения загрязнения реки Томи у нового города мы считаем целесообразным поставить для изучения следующий вопрос. Как мы констатировали, смешивание струй в Томи идет довольно вяло. Возможно, что если бы сточные воды Кузнецкого металлургического комбината поступали в Томь не через Абу, а через Конобениху (или Митинскую курью), они пошли бы в Томи, будучи прижаты к левому берегу, и до начала Антоновской протоки, на которой очевидно будет стоять новый город, они не подошли бы к правому берегу. Таким образом население нового города имело бы вполне доступную для пользования воду у правого берега. Сталинск при этом также выиграл бы в том отношении, что р. Аба была бы коренным образом оздоровлена в пределах города и ниже его. Также точно р. Томь после впадения Абы в пределах Сталинска была бы вполне восстановлена. Для того, чтобы выяснить возможность и целесообразность такого мероприятия, необходимо ниже д. Митино провести наблюдение над движением струй в р. Томи.

5. В виду того, что население сел и деревень на протяжении 50-60 км будет лишено возможности пользоваться рекой для водоснабжения, необходимо теперь же начать работы по устройству в них колодцев общественного пользования.

6. Намеченный для водоснабжения г. Кемерово забор воды из Томи у с. Красный яр неудовлетворителен, поскольку он не обеспечивает безупречного состояния реки и находится ниже территории, намеченной для нового строительства. Целесообразно перенести его вверх по реке выше с. Елыкаево.

7. Сказанное нами выше, в отношении необходимых мероприятий для очистки сточных вод Кузнецкого металлургического комбината, целиком относится к спуску сточных вод Кемеровского химического завода, в виду однородности вод.

Ниже Кемерово необходимо устроить колодцы в селениях до Устьстрельны включительно.

Кроме того, принимая во внимание, что Кемерово является средоточием развития в Кузбассе химической промышленности с обильным водопотреблением и столь же обильными водоспусками, в отношении его необходимо особо проработать вопрос о будущем режиме реки, так как не исключена возможность такого влияния этого узла химической промышленности на реку, которое коренным образом изменит весь ее облик ниже Кемерово подобно тому как это происходит с р. Уводью в Иваново. Своевременно принятыми мерами в отношении очистки сточных вод новых предприятий, угрожающее положение на реке может быть значительно смягчено.

Анализ сточных вод Кузнецкого металлургического комбината

Дата взятия пробы 9/VI—34 г. 11/VIII—34 г.
Начало анализа 13/VI—34 г. 17/VIII

Физические свойства

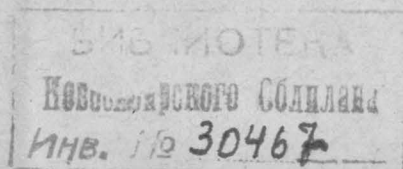
Запах смолистый смолистый
М у т ь устойчивая "
Осадок аморфный темносерый темносерый тяжелый
из груб. крупинок.
Ц в е т желтовато-бурый т о ж е
Прозрачность по Смеллену 6 см. 2 см.
Пленка нет нет

Химический состав

Реакция (pH) 8,2
Щелочность титриная 4,32
Взвешивание вещества при 105° 1508,5 274,4
" " прокал. 1346,5 151,2
" " объемн. спос. 8,0 см.³ —
Плотный остаток при 110° 147,7 316,8
" " прокал — 187,2
Азот аммонийный 90,63 —
" нитритоз нет есть
" нитратоз есть нет
Хлориды 39,11 4,3
Окисляемость фильтр. воды 124,4 181,71
" нефилтр. воды — 264,0
Сероводород — нет
Роданистые соединения нет "
Цианистые соединения есть есть
Фенол 13,2 нет

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Введение	3
Программа и план	7
Гидрография и гидрометрия реки	15
Санитарное описание реки и долины	23
С т а л и н с к	26
Ниже Сталинска	33
К е м е р о в о	35
Ниже Кемерово	37
Т о м с к	39
Характер и состав воды в реке в 1932 г.	42
Состав воды в реке в 1933 г.	57
Заключение	65
Несколько практических выводов	67
Анализ сточных вод Кузнецкого металлургического комбината	70
<i>Приложения:</i>	
Результаты исследования воды р. Томи в 1932 г	
Результаты исследования воды р. Томи и прилегающих ис- точников в районе Сталинска в 1933 г.	



3046

Результаты исследования воды р. Томи в 1932 г. Весовые определения даны в МГ на 1 л.

Пункты взятия проб	Дата	Названия пунктов взятия проб	Температура по С (градусов)			Давление	Время дня	Глубина реки в см	Скорость течения в м-сек.	Физические свойства					pH	Щелочность титримая	Кислород в мг		Углекислота		Окисляемость в мгО	Жесткость в Нем ⁰		Хлор	А з о т			Железо общ.	Фенол	Число колоний	Титр Coli	Особые замечания	
			Воздуха	Воды						Осадок	Прозрачность по Секки	Цвет	Запах	Вкус			Растворенный	Потребление за 5 дней	Свободная	Гидрокарбонатная		Карбо-натная	Общая по В.-Пф.		Нитрато-вый	Нитри-тов.	Аммиач-ный						
				Поверх-ностная	Глу-бин-ная																												
1 п. б.	17.VII	р. Кондома на 1 км ниже ж.-д. моста	25	22,8	22,8	735	14 ч.	410	0,15	Неб. желтов. хлопье-видн.	35	желтов.	б.-запах	илов.	—	0,8	8,17	7,22	1,43	48,08	5,98	2,25	2,45	1,43	ничтожн. следы	0	0	0	—	180	—	Перепадают дожди. Река в состоянии некоторого паводка. 10 км.	
1 л. б.	18.VII	р. Томь между д. Фески и Абагуром	25	22,8	22,8	735	14 ч.	190	0,2	Ничт. желт. хлопье-видн.	42	следы желтов.	"	б.-вк.	—	0,86	7,97	7,12	—	—	6,32	2,41	2,75	1,43	0	"	"	"	"	"	198	—	Тоже. 10 км.
2 п. б.			24	20	20	739	17 ч.	230	—		138																						
2 л. б.	"	"	24	20	20	739	17 ч.	72	—	"	72	"	"	"	—	1,67	9,97	7,93	0,88	78,62	4,45	4,61	4,66	1,05	"	"	"	незначит. следы	—	сплошн. пятно	20	"	
3 п. б.	19.VII	Тоже ниже д. Абинцы	26	20,4	20,6	738	11 ч.	120	1	"	до дна	"	"	"	—	1,10	8,84	6,80	1,10	50,52	2,54	3,10	2,23	0,95	"	"	"	0	—	26	—	Начинается спад воды. 1 км.	
3 л. б.	21.VII	На 500 м. выше Сталинск. нас. станции	26	20,0	20,2	738	11 ч.	185	1,1	"	"	"	"	"	—	1,66	8,79	7,41	1,43	88,39	10,24	4,16	3,80	0,71	"	"	"	следы	—	сп. рост	—	"	
4 п. б.			27	23,0	—	744	16 ч.	225	2	"	185	"	"	"	"	—	1,44	8,27	6,60	0,22	73,28	4,44	4,05	3,64	0,90	"	"	"	"	—	244	—	4,5 км.
4 л. б.	"	"	27	23,2	23,6	744	—	200	0,8	"	190	"	"	"	7,3	1,48	7,99	6,84	0,77	61,80	4,05	4,14	3,80	0,67	"	"	"	"	—	24	—	"	
5	23.VII	На уровне забора воды нас. станции	28	23,6	23,3	744	17 ч.	360	—	"	260	"	"	"	7,1	1,43	8,48	7,70	1,76	68,59	1,81	4,00	3,81	—	"	"	"	"	—	183	10	5 км.	
6		Устье р. Абы (суточная проба)	—	—	—	—	—	90	—	Значит. желт. бурый хлопьевидный	41	желтый	кам. угл. дегтя	—	7,7	—	2,93	5,54	—	—	8,38	—	—	3,81	слабые следы	"	много	значит. колич.	—	16600	—	5,1 км.	
7	"	Заводской сток (суточная проба)	—	—	—	—	—	—	—	Значительно черн.	мутн.	"	"	—	7,9	—	—	—	—	—	18,95	—	—	3,43	ничтожн. следы	"	"	"	"	—	—	—	"
8 п. б.	25.VII	На уровне Сталинск. деревообделочного завода	29	23,4	23,2	737	12 ч.	325	0,55	Нет	300	следы желтов.	б.-запах	б.-вк.	7,2	—	8,02	—	—	—	3,08	—	—	2,33	0	0	0	0	—	170	30	5,2 км.	
8 сред.	"	"	29	23,4	23,2	737	12 ч.	395	0,85	Ничтожный хлопье-видный	250	желтов.	кам. угл. дегтя	—	7,2	—	—	—	—	3,02	—	—	0,57	0	0	нез. сл. значит. колич.	0	—	—	—	—	"	
8 л. б.			29	24,4	24,2	737	12 ч.	112	0,3		90																						
9 п. б.	27.VII	У понтонного моста	—	25,6	25	—	17 ч.	130	—	Нет	до дна	слабо желтов.	б.-запах	б.-вк.	7,1	—	8,29	—	—	—	3,81	—	—	1,33	0	0	0	0	—	—	—	Накануне проливной дождь — 6 км.	
9 сред.	"	"	—	25,6	25	—	17 ч.	230	—	Ничтожн. хлопьевид.	230	"	"	"	7,1	—	6,28	—	—	—	3,81	—	—	0,71	0	0	0	0	—	—	—	"	
9 л. б.			—	25,6	25,8	—	17 ч.	105	—		до дна																						
10 п. б.	"	Ниже парома	—	—	—	—	—	—	0,5	"	250	"	б.-запах	"	7,2	—	8,24	—	—	—	4,77	—	—	0,95	0	0	0	0	—	—	—	6,5 км.	
10 л. б.	"	"	—	—	—	—	—	120	0,5	"	до дна	"	"	"	7,2	—	8,15	—	—	—	3,40	—	—	1,19	0	0	0	0	—	—	—	"	
11	29.VII	Протока выше д. Антоновой	30	24,2	23,8	737	13 ч.	200	0,33	"	230	"	"	"	7,2	1,44	7,39	7,75	1,43	62,20	3,46	4,05	3,51	0,48	0	0	0	0	—	1100	5	23 км.	
12	29.VII	р. Томь ниже села Ильинского	30	24	24,2	737	15 ч.	298	1	Ничтожн. хлопьев.	250	"	"	"	7,3	1,46	7,88	—	1,76	61,16	3,29	4,09	3,06	0,67	0	0	0	0	—	1800	2	"	
13	30.VII	р. Есауловка у д. Мокроусовой	27	22	—	736	12 ч.	—	0,5	Незнач. хлопьевидн.	48	желтов.	"	илов.	7,4	2,67	8,14	5,44	4,40	120,40	14,35	7,47	5,71	0,57	слабые следы	следы	0	значит. следы	—	780	—	30 км.	
14	31.VII	р. Томь у д. Ерунаково	16	21	21,6	740	—	300	—	Нет	250	слабо желтов.	"	б.-вк.	7,2	1,18	8,04	7,07	1,10	61,82	4,72	3,31	3,85	0,76	0	0	0	0	—	630	—	50 км.	
15	2.VIII	У д. Усть-Нарык	22	19	19	751	12 ч.	210	1	"	до дна	"	"	"	7,1	—	8,92	7,89	0,88	55,69	6,22	—	—	0,71	следы	0	0	слабые следы	—	—	—	80 км.	
16	6.VIII	Ниже с. Крапивино	29	21,8	—	752	17 ч.	320	—	Ничт. желт. хлопье-видн.	250	"	"	"	7,2	1,5	8,54	7,55	4,40	60,18	3,46	4,20	1,68	1,7	0	0	0	0	—	160	—	220 км.	
17	8.VIII	Ниже с. Смолино	16	20	—	755	11 ч.	500	—	"	300	"	"	"	7,2	1,4	8,32	7,61	1,76	64,41	2,69	3,92	1,68	1,7	0	0	0	0	—	102	5,0	280 км.	
18	11.VIII	Выше с. Елыкаево у остр. Талового	—	21	—	755	13 ч.	280	0,44	"	до дна	"	"	"	7,2	1,50	8,73	8,06	1,85	53,25	2,69	4,20	1,83	1,7	0	0	0	0	—	—	2,0	282 км.	
19		У нас. станции Кемеровск. водопров.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,1	1,4	8,66	8,04	1,32	60,48	4,76	3,93	4,33	1,81	следы	0	ничтож. следы	—	—	800	0,1	310 км.	
20	"	Заводск. сток Кемеровск. хим. завода	—	—	—	—	—	—	—	Значительн. черный углистый	мутн.	желто-бурый	кам. уг. дегтя	—	8,4	—	—	—	—	—	176,5	—	—	8,55	—	—	—	—	много	232	—	316 км.	
20 алб	18.VIII	р. Томь выше стока хим. завода	—	—	—	—	—	—	—	Неб. желтов. хлопье-видный	мутноват.	слабо желтов.	б.-запах	б.-вк.	7,2	2,14	8,79	7,51	1,54	91,60	5,21	6,01	5,44	—	ничтожн. следы	слабые следы	ничтож. следы	ничтож. следы	—	840	2,0	Пробы взяты в дождливый день 315 км.	
20 алб	"	"	—	—	—	—	—	—	—	"	"	"	"	"	7,3	1,91	9,03	8,30	—	—	5,28	5,36	5,28	—	слабые следы	"	"	"	—	6300	1,0	315 км.	

Пункты взятия проб	Дата	Названия пунктов взятия проб	Температура по С (градусов)			Давление	Время дня	Глубина реки в см	Скорость течения реки в м.сек.	Физические свойства							Щелочность титримая		Кислород в мг		Углекислота		Жесткость в Нем°		Хлор	А з о т			Железо общ.	Фенол	Число колоний	Титр Coll	Особые замечания
			Воздуха	Во л ы						Осадок	Прозрач- ность по Секки	Цвет	Запах	Вкус	рН	Растворен- ный	Потребле- ние за 5 дней	Свободная	Гидрокар- бонатная	Окисляемость в мгО	Карбо- натная	Общая по В.-Пф.	Нитрато- вый	Нитри- тов.		Аммиач- ный							
				Поверх- ностная	Глу- бин- ная																												
21 п.б.	12.VIII	Ниже стока хим. завода через 250 км	15,5	18,5	—	—	13 ч.	230	—	Нет	до дна	Слабо желтов.	б.-запаха	б.-вк.	7,1	1,27	9,14	—	1,98	64,75	7,89	3,56	4,44	1,90	есть	ничт. следы	ничт. следы много	ничт. следы	—	160	0,1	316,25 км.	
21 л.б.	"	" " " " " " " " " " " " " " " "	15,5	18,5	—	—	13 ч.	60	—	Незначит. темн. хлопьевидн.	"	"	кам. уг. дегтя	—	7,5	2,16	8,47	3,24	3,96	72,16	13,84	6,04	4,82	1,19	"	следы слабые следы	"	следы	следы	19320	0,01	"	
22 п.б.	"	У д. Кемерово ниже парома	15,5	18	—	—	14 ч.	110	—	Незначит. желт.	"	"	б.-запаха	б.-вк.	7,1	1,53	9,38	—	1,54	64,74	7,65	4,30	3,45	1,19	"	"	0	ничтож. следы	—	140	1,0	317 км.	
22 л.б.	"	" " " " " " " " " " " " " " " "	15,5	18	—	—	14 ч.	250	—	"	"	"	кам. уг. дегтя	—	7,2	1,54	8,47	7,91	1,10	61,61	8,64	4,36	3,22	0,95	"	"	ничт. следы	"	незн. след.	4600	0,01	317 км.	
23 п.б.	"	Ниже ж.-д. моста на Барзасс через 500 км . . .	15,5	18	—	—	15 ч.	100	—	"	"	"	б.-запаха	б.-вк.	7,2	1,5	9,30	—	1,21	63,19	7,57	4,19	3,45	1,19	"	есть	0	0	—	430	1,0	319 км.	
23 л.б.	"	" " " " " " " " " " " " " " " "	—	18	—	—	15 ч.	75	—	"	"	"	кам. уг. дегтя	—	7,1	1,51	9,39	—	0,44	64,86	4,61	4,25	3,50	0,95	"	слабые следы	ничт. следы	значит. колич.	—	3110	0,01	319 км.	
24 п.б.	16.VIII	У Можухинского улуса	23	17	—	756	12 ч.	100	—	"	"	"	б.-запаха	б.-вк.	7,1	1,46	9,61	9,28	1,54	63,49	7,29	4,10	1,85	0,67	слабые следы	"	"	ничтож. следы	"	3180	0,1	Пробы брались после суточного дождя—323 км.	
24 л.б.	"	" " " " " " " " " " " " " " " "	23	17	—	756	—	220	—	"	"	"	кам. уг. дегтя	—	7,2	1,34	9,51	9,07	1,54	64,74	3,76	3,76	2,99	0,57	"	следы	"	"	"	2540	1,0	Выше Улуса у. пр. берега было стойбище скота—322 км.	
25 п.б.	"	Ниже д. Можухино у Можух. камня	20,5	17	—	756	14 ч.	120	—	"	"	"	б.-запаха	б.-вк.	7,1	1,5	9,47	9,28	0,99	63,50	4,94	4,16	3,56	0,43	"	слабые следы	"	"	"	2960	1,0	328 км.	
25 л.б.	"	" " " " " " " " " " " " " " " "	20,5	17	—	756	14 ч.	200	—	"	"	"	кам. уг. дегтя	—	7,3	1,47	9,98	9,58	0,44	67,62	6,90	4,12	4,07	0,67	"	значит. колич.	следы	"	"	800	1,0	"	
26 п.б.	"	У д. Денисовой	20,8	17	—	755	16 ч.	—	—	"	"	"	б.-запаха	б.-вк.	7,1	1,42	9,39	—	0,90	52,69	4,11	3,99	3,76	0,48	"	слабые следы	ничт. следы	следы	—	340	1,0	332 км.	
26 л.б.	"	" " " " " " " " " " " " " " " "	20,8	17	—	755	16 ч.	—	—	"	"	"	кам. уг. дегтя	—	7,2	1,42	9,55	—	0,44	62,70	4,38	3,99	288	0,57	"	следы	"	"	"	3700	0,1	"	
27 п.б.	20.VIII	У с. Подонино	20	17,4	—	—	18 ч.	275	0,77	"	"	180	б.-запаха	б.-вк.	7,1	1,45	9,58	—	0,33	66,12	5,66	4,07	6,47	1,16	ничтож. следы	слабые следы	слабые следы	"	—	2380	0,01	Проб. взяты после дождя—345 км.	
27 л.б.	"	" " " " " " " " " " " " " " " "	20	17,4	—	—	18 ч.	—	—	Ничт. хлопьев.	"	"	кам. уг. дегтя	—	7,1	1,34	7,76	—	2,34	62,60	5,23	3,76	4,79	0,48	"	"	"	ничт. следы	—	3100	0,001	"	
28	21.VIII	У д. Ивановой	23	17,6	—	757	14 ч.	—	—	Незначит. хлопьевидн.	—	"	б.-запаха	б.-вк.	7,2	1,3	9,53	8,57	1,43	63,06	3,96	3,65	4,39	0,32	"	"	"	"	—	770	10,	367 км.	
29 п.б.	22.VIII	У Юрги на уровне водопр.	24	19,6	—	758	15 ч.	250	0,75	"	"	200	"	"	7,1	1,14	9,45	8,38	0,55	61,65	4,85	3,19	2,85	0,83	"	нич. сл.	—	"	—	505	0,1	400 км.	
29 л.б.	"	" " " " " " " " " " " " " " " "	24	19,6	—	758	15 ч.	—	—	"	"	"	"	"	7,2	1,33	9,33	7,12	0,44	59,13	4,42	3,72	3,46	0,89	"	"	"	0	—	500	0,1	"	
30	23.VIII	У с. Кулаково	23	18	—	758	13 ч.	230	—	"	"	180	"	"	7,1	1,14	8,97	8,17	0,44	52,40	4,32	3,19	2,85	0,69	следы	"	"	следы	—	268	—	430 км.	
31	25.VIII	У с. Ярского	16	17,6	—	—	11 ч.	210	—	"	"	200	"	"	7,0	1,14	8,89	7,69	0,66	49,94	5,33	3,19	1,14	—	"	"	"	н. следы	—	сплошн. рост	—	После грандиозного ливня с бурей—464 км.	
32	26.VIII	Ниже с. Котарово	26,5	18,8	—	764	18 ч.	300	—	Нич. хлопьев.	260	"	"	"	7,1	1,12	9,59	8,12	0,0	51,50	5,10	3,13	2,06	0,89	слабые следы	"	слабые следы	"	—	270	—	490 км.	
33 п.б.	"	На ур. Басандайки	23	18,4	—	763	14 ч.	250	—	"	"	250	"	"	7,1	1,18	9,27	7,67	0,55	54,43	5,14	3,31	2,42	0,57	"	сл. следы	следы	следы	—	сп. пятно	2,5	507 км.	
33 л.б.	"	" " " " " " " " " " " " " " " "	23	18,4	—	763	14 ч.	—	—	"	"	—	"	"	7,2	1,16	9,25	8,29	0,44	53,75	4,92	3,25	2,62	0,48	"	следы	сл. следы	сл. следы	—	"	1,0	"	
34	2.IX	У д. Козюлиной	—	18,2	—	—	11 ч.	600	—	"	"	250	"	"	7,2	1,6	9,06	8,32	0,68	56,93	4,29	4,47	2,54	0,63	нич. сл.	"	0	"	—	360	10,0	Ночью был довольно крепкий мороз—570 км.	
35 п.б.	"	У д. Пушкаревой	—	18	—	—	—	325	1	"	"	250	"	"	7,2	1,10	9,25	8,51	0,88	57,64	3,90	3,10	2,08	0,63	"	сл. следы	"	"	—	105	5,0	575 км.	
35 л.б.	"	" " " " " " " " " " " " " " " "	—	—	—	—	—	300	0,41	Неб. илистый	55	желтов.	"	"	7,2	1,36	9,04	7,92	1,76	66,98	3,84	3,82	2,80	0,48	0	н. следы	следы	следы	—	260	2,5	"	
36 п.б.	"	Устье Томи	—	18,6	—	—	—	—	—	Ничт.	250	желтов.	"	"	7,2	1,15	9,77	7,41	1,92	58,60	3,71	3,22	2,30	0,29	н. следы	сл. следы	"	сл. следы	—	230	2,5	584 км.	
36 л.б.	"	" " " " " " " " " " " " " " " "	—	18,4	—	—	—	—	—	Неб. илистый	55	желтов.	"	"	7,3	1,37	9,21	7,13	2,64	65,05	3,90	3,84	2,98	0,33	"	н. следы	"	следы	—	380	5,0	"	
37	"	р. Обь. у д. Брагино	—	18,4	—	—	—	200	—	"	"	55	"	"	7,3	1,37	9,11	7,71	2,64	65,75	4,20	3,84	3,70	2,19	"	"	"	"	—	430	2,5	"	
38	3.IX	р. Томь в Моряковском затоне	24	17,4	—	758	14 ч.	510	—	"	"	130	"	"	7,3	1,44	8,27	6,23	25,85	63,33	6,04	4,05	2,54	0,54	слабые следы	"	слабые следы	значит. колич.	—	1300	0,1	Правильнее это не р. Томь, а слепая протока (Курья).	

Результаты исследования воды р. Томи и прилегающих источников в районе Сталинска в 1933 г.

Весовые определения даны в мг на 1 л.

Пункт взятия проб	Дата	Названия пунктов взятия проб	Погода до и во время взятия	Температура воды (градусы)	Физические свойства				Взвешенн. веществ. при 110°С	Сухой остаток			Щелочность титриметр.	Жесткость Н°		Хлориды	Аммиак	Азотистая к-та	Азотная к-та	Железо общ.	Окисляемость в мгм. "О"	Раствор кислород.	Фенолы	К-во микро- орг. в 1 к.с.	
					Цвет	Запах	Осадок муть	Прозрачность		Общий	Прокален- ный	Потеря при прока- ливании		Карбонат- ная	Общая по В.-Пфей- феру										
								По Снел- лену																	По Секки
1	17/VII-33 г.	Река Аба У водозабора новой ж. д. водокачки (между Аралич. и Сталинском)	4 дня до взятия проб и в период их взятия шли дожди	15	сл. желтоватая	неприятный	мутная, незнач. илист. осадок	15 с.м.	—	—	—	—	5,4	15,12	12,04	5,73	2,5	нет	нет	нет	9,92	—	—	9,200	
2	17/VII-33 г.	У старой ж. д. водокачки	"	15	"	неприятный	мутная, незнач. ил. ос.	15,1 с.м.	—	—	—	—	5,4	15,12	12,04	5,73	2,5	"	"	"	—	—	—	7,300	
3	17V/III-33 г.	У деревянной плотины (ниже ВТУЗ'а)	"	15	"	"	тоже	11 с.м.	—	—	—	—	5,1	14,28	10,92	5,73	1,0	"	"	"	—	—	—	13,360	
4	17/VII-33 г.	Под мостом, выше стока завода	"	15	желтоватая	затхлый	очень мутная незнач. ил. ос.	6 с.м.	—	—	—	—	7,1	19,8	11,60	13,38	10,0	"	"	"	—	—	—	19,620	
5	30/VII-33 г.	Устье р. Абы	Пасмурно, во 2-ю половину дня ясно	23	"	нафталина	очень мутная черн. осадок	—	—	—	—	—	4,2	11,76	7,10	11,3	10,6	10,0	"	"	19,28	0,92	++++	67,280	
6	20/VII-33 г. с 16 до 24 часов	Сток Сталинского завода Выход в р. Абу	Ясно, после недели дождей	28	Грязно-желт.	"	мутная, с черн. незнач. осадк.	7 с.м.	—	224	220	56	164	2,4	6,7	10,32	7,64	25,0	0,002	1,0	"	12,3	—	++++	13,270
7	21/VIII с 1 до 9 ч.	Сток Сталинского завода. Выход в р. Абу	Ясная погода после недельных дождей	28	"	неприят. нафтал.	"	7 с.м.	—	230	184	48	136	2,5	7,0	10,72	7,64	25,0	0,005	0,5	"	12,2	—	++++	—
8	21/VII с 9 до 16 ч.	Сток Сталинского завода. Выход в р. Абу	"	29	"	"	"	7,5 с.м.	—	184	232	40	192	2,5	7,0	10,72	7,64	25,0	0,002	0,5	"	12,2	—	++++	—
Река Кондома																									
9	11/VIII-33 г.	У ст. Кондолеп правый берег	Небольшие дожди 3 дн.	—	желтоватая	нет	мутная имеет осадок	—	—	—	—	—	2,4	6,72	5,6	6,0	2,5	едва замет. следы	нет	"	10,8	7,4	—	380	
10	11/VIII-33 г.	У ст. Кондолеп левый берег	"	—	"	"	"	—	—	—	—	—	2,3	6,44	5,6	4,0	0,5	"	"	"	12,8	7,8	—	365	
11	26/VII-33 г.	Устье р. Кондомы	Ясная неделю	—	"	"	Мутная, незнач. илист. осадок	—	160 с.м.	—	—	—	—	1,6	4,48	3,60	3,3	нет	нет	"	"	5,52	7,44	—	390
Река Томь																									
12	26/VII-33 г.	На отражателе Абагурской гавани	Неделю ясно	—	сл. желтоватая	"	—	—	130 с.м.	—	—	—	—	1,4	3,92	3,60	3,3	следы	"	"	"	3,76	7,6	—	1,400

Пункт взятия проб	Дата	Название пунктов взятия проб	Погода до и во время взятия	Температура воды (градусы)	Физические свойства				Щелочность титриметр.	Жесткость Н°		Хлориды	Аммиак	Азотистая к-та	Азотная к-та	Железо общ.	Окисляемость в мгм. O ₂	Раствор. кислорода.	Фенолы	К-во микроорганизм. в 1 к. с.
					Цвет	Запах	Осадок муть	Прозрачн.		Карбонат.	Общ. по В.-Пфейферу									
								По Секки												
13	26/VII	На отражателе Абагурск. гавани лев. б.	Неделю ясная	—	сл. желтоватая	нет	опалесцирует	130 см.	1,2	3,36	3,60	3,1	следы	нет	нет	нет	4,72	7,68	—	670
14	26/VII	Ниже деревни Абинцы у правого берега	" "	—	"	"	"	150 см.	0,6	1,68	3,60	3,2	нет	"	"	"	3,68	7,92	—	1800
15	26/VII	Ниже деревни Абинцы у левого берега	" "	—	"	"	"	150 см.	0,8	2,24	1,64	3,5	следы	"	5,0	"	2,8	—	—	1050
16	24/VII-утро	Ниже Кузнецкого парома—правый берег	Ясная 5 дней	22	"	"	прозрач. б/осадка	до дна	0,9	2,52	—	—	нет	"	нет	"	4,56	7,92	—	310
17	24/VII-утро	Ниже Кузнецкого парома—левый берег	" "	22,2	"	"	"	"	1,0	2,8	—	—	"	"	"	"	6,0	7,36	—	230
18	24/VII	Кузнецкая Курья у Топольника, середина	" "	—	"	"	"	—	1,1	3,08	—	—	следы	следы	"	"	11,76	8,0	—	140
19	24/VII	Ниже Кузнецкого парома—правый берег	Жаркая погода в течение 5 дней	—	"	"	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1040
20	24/VII	Ниже Кузнецкого парома—левый берег	Жаркая погода в течение 5 дней	—	"	"	"	до дна	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160
21	24/VII	У Кузнецкого дома отдыха—правый берег	Большое число купающ. особ. н. у Кузнец. бер.	—	"	"	"	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3100
22	24/VII	У Кузнецкого дома отдыха—левый берег	" "	—	"	"	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1600
23	25/VII	Ниже Кузнецкого парома—правый берег	Ясно, жарко 6 дней	23	бесцветн.	"	нет	до дна	0,8	2,24	—	—	нет	нет	нет	нет	7,0	8,0	—	740
24	25/VII	Ниже Кузнецкого парома—левый берег	" " 6 "	23	"	"	"	"	1,4	3,92	—	—	"	"	"	"	8,94	1,4	—	1100
25	25/VII	Ниже парома на 1 км.—левого протока	" " 8 "	23	"	"	"	280 см.	1,5	4,2	—	—	"	"	"	"	10,56	7,72	—	710
26	25/VII	Ниже парома на 1¼ км.—левого протока	" " 8 "	23	"	"	очень слабо опалесцир.	до дна	1,5	4,2	—	—	"	"	"	"	8,48	7,64	—	940
27	29/VII	На четверть километра выше водонасосн. станции—правого протока	Пасмурно	18	"	"	"	243 см.	1,1	3,08	3,08	2,8	"	"	"	"	4,8	7,68	—	980
28	29/VII	На четверть километра выше водонасосной станции—левая протока	Пасмурно, сырается дождь, сильный ветер	19	сл. желтоватая	"	опалес.	243 см.	1,0	2,8	3,08	2,7	"	"	"	"	4,6	7,88	—	(60% плесени) 350
29	29/VII	У водозаборной трубы насосной станции	"	19	"	"	очень незнач. ил. ос.	300 см.	1,1	3,08	2,52	3,0	"	"	"	"	4,16	7,92	—	460
30	29/VII	Из водовода водонасосной станции	—	18	"	"	"	—	1,1	3,08	4,76	2,7	"	"	"	"	3,84	—	—	320
31	29/VII	Между водозаборной галлереей и уст. Абы. Левый берег	—	19	"	"	"	мелко	1,1	3,08	2,52	2,7	"	"	"	"	5,6	—	—	—
32	30/VII	Между водозаборной галлереей и уст. Абы. Левый берег	С утра пасмурно, но безветренно, во 2-ю половину дня ясно	19	"	"	нет	"	1,7	4,76	2,72	3,4	"	"	"	"	3,6	—	—	—
33	30/VII	Из колодца на территории насос. ст. после 10 дней откачки	"	3,5	"	"	"	—	1,1	3,08	3,64	7,1	"	"	2,5	"	4,8	—	—	1300
34	30/VII	На уровне нового парома. У правого берега	"	19	"	"	"	(до дна) 150 см.	1,2	3,36	2,52	3,7	"	"	следы	"	2,28	7,6	—	230
35	30/VII	На уровне нового парома. Среди реки	"	19	"	"	"	325 см.	1,7	5,06	2,62	3,6	"	"	1,0	"	2,8	8,0	—	420
36	30/VII	На уровне нового парома. У левого берега	"	19	желтоватая	нафталина	мутн., черн. осадок	130 см.	2,0	5,6	5,32	5,6	10,0	10,0	едва заметн следы	"	6,6	5,6	++++	17590

Пункт взятия проб	Дата	Название пунктов взятия проб	Погода до и во время взятия	Температура воды (градусы)	Физические свойства				Щелочность титриметрич.	Жесткость Н°		Хлориды	Аммиак	Азотистая к-та	Азотная к-та	Железо	Окисляемость в мгм "О"	Раствор. кислород.	Фенолы	К-во микроорг. в 1 к. с.
					Цвет	Запах	Осадок муть	Прозрачн. По Секки		карбонат.	Общ. по В.-Пфейферу									
37	31/VII	На уровне насосной станции у водовода. Правый берег	—	—	сл. желтоватая	нет	мутн., черн. осадок	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	420
38	31/VII	На уровне насосной станции у водовода. Средина реки	—	—	"	"	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	330
39	31/VII	На уровне насосной станции у водовода. Левый берег	—	—	"	"	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	сплошн. рост
40	31/VII	На уровне насосной станции у водовода. Левый берег	—	—	"	"	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
41	31/VII	На уровне деревообделочн. завода Правый берег	Облачно и ветрено	18	"	"	нет	до дна	1,2	3,36	5,76	3,8	нет	нет	нет	нет	3,2	7,6	—	850
42	31/VII	На уровне деревообделочного завода. Средина реки		18	"	едва уловим нафталин	легкая опалес.	300 см.	1,0	2,8	5,32	3,8	"	"	"	"	4,4	3,2	+	350
43	31/VII	Левый берег у деревообделочного завода		18,5	желтов. сл. желтоватая	нафталина	опалесцирует	180 см.	1,5	4,2	8,14	3,4	ясные следы	"	"	"	7,2	2,88	++++	7840
44	1/VIII	На уровне понтонного моста—правый берег	—	—	"	нет	нет	300 см.	0,9	2,52	2,12	3,3	0,25	"	едва заметн. следы	"	3,2	7,88	0	1720
45	1/VIII	На уровне понтонного моста—средина реки	—	—	"	"	"	300 см.	1,1	3,08	2,52	3,8	следы	"		нет	"	8,0	5,26	+
46	1/VIII	На уровне понтонного моста—левый берег	—	—	"	нафталина	опалесцирует	180 см.	1,3	3,64	5,32	2,8	0,25	"	"	"	10,4	3,28	++++	750
47	2/VIII	На уровне старого паромы—правый берег	Ясная, жаркая, река сильно прибывает	18	"	нет	незнач. слиз. осадок	до дна	0,9	2,52	1,96	3,4	нет	"	"	"	3,6	8,36	+	840
48	2/VIII	На уровне старого паромы—средина реки		18	"	слаб. нафталин	знач. кол-во слиз. хлопьев. осадка	"	1,0	2,8	1,12	3,4	"	"	"	"	7,6	7,96	++	680
49	2/VIII	На уровне старого паромы—левый берег	Сухо, жарко; река прибывает	18	"	"	слегка опалесцирует	до дна мелко	11,1	3,08	3,92	2,1	"	0,2	"	"	13,6	4,16	++	3600
Река Конобениха																				
50	3/VIII	Выше дер. Митино	"	—	"	нет	нет	—	1,0	2,8	2,52	4,8	"	нет	"	"	21,6	7,76	—	5400
Река Томь																				
51	3/VIII	Выше впадения Конобенихи у дер. Митино—правый берег	Река прибывает	19	"	"	очень незнач. слизис. осадок	мелко	1,0	2,8	2,44	4,3	"	"	"	"	3,6	8,28	++	930
52	3/VIII	Выше впадения Конобенихи у дер. Митино—средина реки	Сухая, жаркая погода. Река прибывает	19	"	очень слаб. нафт.	знач. или-слиз. осадок	230 см.	1,2	3,56	3,68	2,6	"	"	"	"	4,8	7,8	++	960
53	3/VIII	Выше впадения Конобенихи у дер. Митино—левый берег	"	19	"	"	"	мелко	1,2	3,36	2,44	1,8	"	0,01	"	"	7,8	7,6	+	3540
54	3/VIII	Ниже дер. Митино правый берег	Жарко, сухо, река прибывает	19	"	нет	очень незнач. слиз. осадок	180 см.	1,2	3,36	2,12	3,2	"	нет	"	"	7,2	7,76	++	1210
55	3/VIII	Ниже дер. Митино левый берег	"	19	"	слабо нафталина	значит. ил. слиз. осадок	180 см.	1,0	2,8	2,12	3,3	"	"	"	"	8,4	8,36	++	410
56	3/VIII	Антонов. протока в начале отхода от Томи	Сухая, жаркая	—	"	нет	незнач. слиз. осадок	мелко	1,0	2,8	2,12	3,4	"	"	"	"	10,0	8,0	0	2400
57	4/VIII	У с. Ильинского левый берег	Сухая, жаркая, прибыль реки остановилась	19,5	"	очень слаб. нафт.	очень незнач. слиз. осадок	180 см.	1,2	3,36	2,12	1,9	едва замет. след.	"	"	"	4,8	7,6	++++	450
58	5/VIII	У дер. Казанковой—правый берег	Сухая, жаркая	18	"	нет	"	180 см.	1,1	2,8	—	3,8	"	"	"	"	4,0	8,16	++	380
59	5/VIII	У дер. Казанковой—лев. б (завод)	"	18	"	ясный нафт.	"	180 см.	1,0	2,8	1,92	3,6	"	0,2	"	"	3,6	7,08	++++	960
60	5/VIII	У дер. Ерунаково—правый берег	"	19	"	нет	нет	200 см.	1,1	3,08	1,92	2,8	нет	нет	"	"	7,2	7,4	+	440
61	6/VIII	Р. Томь у дер. Ерунаково левый берег	"	19	"	без запаха	очень незнач. слизис. осад.	200 см.	1,0	2,08	1,72	3,3	следы	следы	"	"	7,2	7,4	+	530

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СОЛНЦА
ИЗБ. № 30467

1 р. 40 коп.

14к