

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор-директор ИПР

_____ А.К. Мазуров
« ____ » _____ 2010 г.

А.В. Таловская, Е.Г. Язиков

Вещественный состав почвы

Методические указания к выполнению лабораторной работы № 2
по курсу «Минералогия техногенных образований» для студентов,
обучающихся по специальности 020804 «Геоэкология»

Издательство
Томского политехнического университета
2010

УДК 631.4 (076.5)
ББК 40.3.я73
Т163

Таловская А.В.

Т163 Вещественный состав почвы: методические указания к выполнению лабораторной работы № 2 по курсу «Минералогия техногенных образований» для студентов, обучающихся по специальности 020804 «Геоэкология» / А.В. Таловская, Е.Г. Язиков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 20 с.

УДК 631.4 (076.5)
ББК 40.3.я73

Методические указания рассмотрены и рекомендованы
к изданию методическим семинаром кафедры
геоэкологии и геохимии ИГНД
«2» октября 2009 г.

Зав. кафедрой ГЭГХ
доктор геол.-минерал. наук

_____ *Л.П. Рихванов*

Председатель учебно-методической
комиссии

_____ *Н.А. Осипова*

Рецензент

Профессор, доктор геолого-минералогических наук
С.И. Арбузов

© ГОУ ВПО «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет», 2010
© Таловская А.В., Язиков Е.Г., 2010
© Оформление. Издательство Томского
политехнического университета, 2010

Цель и задачи

Цель предлагаемой работы – закрепить теоретические знания, которые были изложены в курсе «Минералогия техногенных образований» и получить практические навыки определения техногенных и природных минеральных образований в почвах.

В задачи исследования входит проработка теоретического материала; отбор проб почвы; изучение вещественного состава пробы почвы; разделение пробы на магнитную и электромагнитную фракции.

Материалом для исследования являются реальные пробы, отобранные на территории различных урбанизированных районов в ходе проведения научно-исследовательских и хозяйственных работ на данных территориях. Кроме этого, материалом для работы могут являться конкретные пробы, отобранные самостоятельно студентами.

Вариант задачи выбирается для студентов очного обучения по номеру в списке группы, а заочного – по номеру зачетной книжки (табл. 1).

Таблица 1

Номера проб для студентов очного и заочного обучения

Вариант	Характеристика пробы	Вариант	Характеристика пробы
1	Кировский район г. Томска	11	с. Петропавловка (Томский район Томской области)
2	Советский район г. Томска	12	с. Самусь (Томский район Томской области)
3	Октябрьский район г. Томска	13	с. Тимирязево (Томский район Томской области)
4	Ленинский район г. Томска	14	с. Порозино (Томский район Томской области)
5	Санитарно-защитная зона Томской «ГРЭС-2»	15	с. Лучаново (Томский район Томской области)
6	Санитарно-защитная зона Томского электролампового завода	16	База отдыха ТПУ
7	Санитарно-защитная зона Томского приборного завода	17	Заказник «Томский», 80 км к югу от г. Томска
8	Санитарно-защитная зона ОАО «Томский инструмент»	18	ОАО «Хакасразрезуголь» (Республика Хакасия)

9	Санитарно-защитная зона Эмальобмоточное производство ЗАО «Сибкабель»	19	г. Рубцовск
10	Санитарно-защитная зона Томского шпало-пропиточного завода	20	г. Павлодар

1. Характеристика района отбора пробы представлена в приложении

Схема исследования проб

I этап

1. Отбор проб почв.
2. Подготовка проб почв для анализа.
3. Магнитная и электромагнитная сепарация пробы почвы.

II этап

1. Микроскопическое исследование пробы почвы.
2. Определение процентного содержания природных минеральных частиц, биогенной составляющей и техногенных образований в валовой пробе почвы.
4. Определение процентного содержания техногенных образований в магнитной и электромагнитной фракциях.
5. Составление таблицы по данным изучения вещественного состава пробы почвы.

На первом этапе необходимо самостоятельно отобрать пробу почвы с территории конкретного объекта и подготовить ее для анализа, либо использовать предложенный преподавателем материал.

Общая характеристика. Почва является объектом природной среды, несущая в себе долговременную информацию о техногенном воздействии, и представляет собой сложную природно-антропогенную систему (Ильин и др., 1980; Экогеохимия ..., 1995; Семячков, 2001; Сысо, 2004 и др.). Продукты техногенеза накапливаются в верхних горизонтах почв, изменяя их химический состав, и включаются в природные и техногенные циклы миграции. В почве накапливаются вещества, не подверженные процессам полного разрушения, которые особо опасны для живых организмов в виде пылевой составляющей.

При оценке техногенного загрязнения природной среды особое значение приобретает получение достоверной информации о содержа-

нии в почвах веществ-загрязнителей и уровнях их накопления в растениях, в том числе сельскохозяйственных. Это позволяет объективно разграничивать состояние эко-, агросистем и природной среды в целом на благополучное и неблагополучное.

Наибольшее накопление тяжёлых металлов техногенного происхождения происходит в поверхностном слое почв (Гармаш, 1985; Байдина, 1995; Геохимия ..., 1990 и др.). Это объясняется тем, что при техногенном загрязнении основная часть тяжёлых металлов поступает в почвы в форме труднорастворимых или нерастворимых соединений – на долю, например, водорастворимых форм Zn и Cd приходится всего 6–7 %, а среди техногенных соединений Pb, поступающих в почвы, водорастворимые формы вообще отсутствуют (Ильин, 1991).

Гранулометрический и минералогический состав почв определяется составом почвообразующих пород, а вещественный – спецификой выбросов производств промышленных предприятий, расположенных на данной территории. Изучение вещественного состава почв позволяет интерпретировать природные и техногенные аномалии, а также объяснять их геохимические особенности (Голева и др., 1994; 1997; Язиков, 2006).

Отбор проб и пробоподготовка.

Литогеохимические исследования проводятся с учетом инструкций, требований к геохимическим, геолого-экологическим исследованиям и ГОСТов (Принципы ..., 1979; Инструкция ..., 1983; Требования ..., 1990; Методические ..., 1982¹; ГОСТ 17.4.3.01-83; ГОСТ 17.4.1.02-83; ГОСТ 17.4.4.02-84), а также методических наработок коллектива ИМГРЭ (Комплексная ..., 1997), В.А. Алексеенко (Алексеенко, 2000) и других.

Опробование почвенного разреза проводится по интервалу 0-20 см. Образцы почв массой не менее 0,5 кг каждый отбирается с зачищенной описанной стенки шурфа, начиная снизу, из середины, или нескольких мест генетических горизонтов, и обязательно с поверхности. Масса пробы должна быть не менее 1,5 кг. Отобранные образцы упаковываются в мешочки или в плотную оберточную бумагу и завязывают шпагатом. Все образцы из одной точки наблюдения упаковываются вместе в коробки или ящики, на которых указываются номер точки наблюдения; образцы сильно увлажненные, а также засоленные упаковываются в пергаментную бумагу или в полиэтиленовую пленку. Точечные пробы, предназначены для определения тяжелых металлов, необходимо отбирать инструментом, не содержащим металлов.

Перед отбором проб стенки прокопки или шурфа следует зачистить ножом или шпателем из пластика или полистирола. Почвенные

пробы, предназначенные для определения летучих загрязняющих веществ следует сразу поместить в стеклянные флаконы или банки с хорошо притертыми пробками.

Подготовка проб почвы к анализам не менее важная операция, чем сам отбор проб. Она складывается из нескольких последовательно протекающих этапов: предварительное подсушивание почвы, удаление любых включений, почву растирают и просеивают через сито с диаметром отверстий 1 мм. Дальнейшие операции проводят в соответствии со схемой обработки почв (рис. 1).

Затем проводят магнитную и электромагнитную сепарации проб твердого осадка снега. Магнитную сепарацию проб твердого осадка снега осуществляют с помощью многополюсного магнита системы А.Я. Сочнева. После отделения магнитной фракции в пробе остаются еще частицы, обладающие слабо выраженными магнитными свойствами, которые можно выделить из пробы электромагнитной сепарацией. Электромагнитную сепарацию производят с помощью электромагнита, работающего на постоянном токе.

На втором этапе проводят детальное микроскопическое исследование пробы почвы с помощью бинокулярного стереоскопического микроскопа (МБС-9). Изучают частицы почвенной пробы, используя диагностические признаки (окраска, блеск, твердость, спайность, прозрачность, излом), определяя форму частиц, характер поверхности, степень окатанности и др.

Результаты исследования проб почв сотрудниками кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ (Языков, 2006; Жорняк, 2009) из районов расположения различных по специфике производства промышленных предприятий г. Томска, фонового участка (заказник «Томский») и населенных пунктов юга Томской области позволило диагностировать частицы как природного, так и техногенного происхождения.

К частицам природного происхождения относятся: космические, терригенные частицы, частицы биогенного происхождения и другие. В пробах почв выявлены следующие частицы природного происхождения.

1. Частицы кварца – прозрачные, бесцветные, угловатые частицы со стеклянным блеском; полупрозрачные бесцветные или желтовато-оранжевого цвета, окатанные частицы (рис. 2).

2. Карбонаты – частицы молочно-белого цвета, полуокатанные карбонатного состава (рис. 3).

3. Окислы и гидроокислы железа – бурые или рыжеватые частицы неправильной формы, хрупкие (рис. 4).

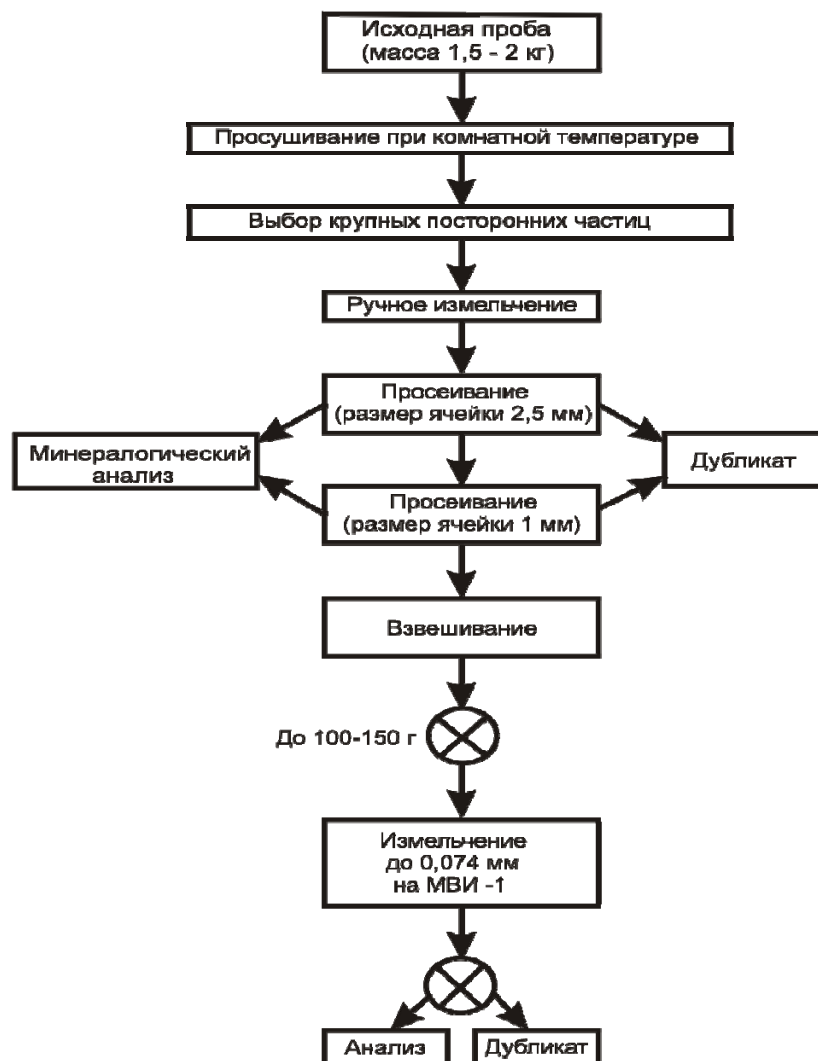


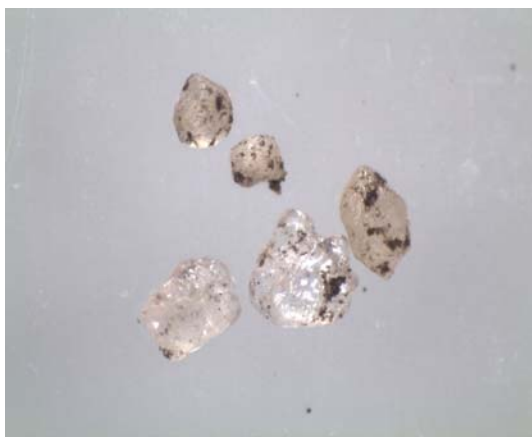
Рис. 1. Схема обработки и изучения проб почв

4. Чешуйки слюды – полупрозрачные, плоские слоистые частицы стеклянного блеска с перламутровым отливом серебристо-белого или бледно-зеленого цвета.

5. Полевые шпаты – красноватые непрозрачные полуокатанные частицы.

6. Частицы биогенного происхождения, представлены древесно-растительными остатками, частицами семян и насекомых (рис. 5).

К техногенным составляющим относятся частицы, полученные при сжигании различного вида топлив, бытового мусора, а также частицы, связанные с различными технологическими процессами на промышленных предприятиях.



*Рис. 2. Полупрозрачный кварц
Увел. 50^x.*



*Рис. 3. Карбонатная частица.
Увел. 50^x.*



*Рис. 4. Окислы железа.
Увел. 50^x.*



*Рис. 5. Биогенная частица.
Увел. 50^x.*

При изучении проб почв выявлены следующие частицы техногенного происхождения.

1. Отходы металлообработки – бесформенные частицы рыже-коричневого цвета. По данным лазерного микроанализа содержат Fe, Ti, Mg, Cu, Mn, Si, Ca, Al, V и Li.

2. Ферромагнетит – микросферулы темно-серого или черного цвета с металлическим блеском, обладающие магнитными свойствами (рис. 6). Металлические сферулы черного цвета характерны для чугунолитейного производства. По данным лазерного микроанализа содержат Fe, Ti, Al и Si.

3. Муллит – микросферулы светло-серого цвета со стекляннным блеском, обладающие электромагнитными свойствами (рис. 6). Эти сферулы характерны для производств топливно-энергетического комплекса.

4. Частицы золы неправильной формы серого цвета рыхлые.

5. Кирпичная крошка – частицы оранжево-красного цвета, рыхлые.
6. Синтетические волокна – нитевидные частицы (ворсинки) со стеклянным блеском бесцветные, белого, синего, фиолетового, зеленого или красно-бурого цвета (рис. 7).

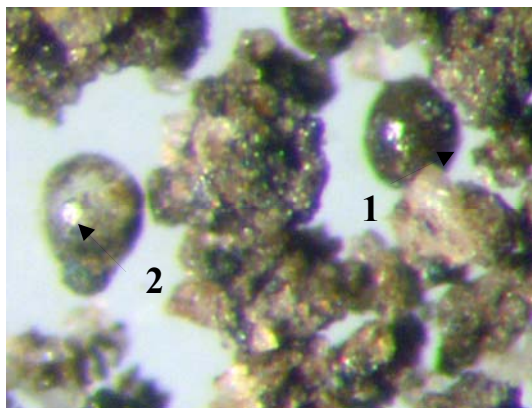


Рис. 6. Металлические и алюмосиликатные микросферулы:
1 – ферромагнетит; 2 – муллит.
Увел. 60^x

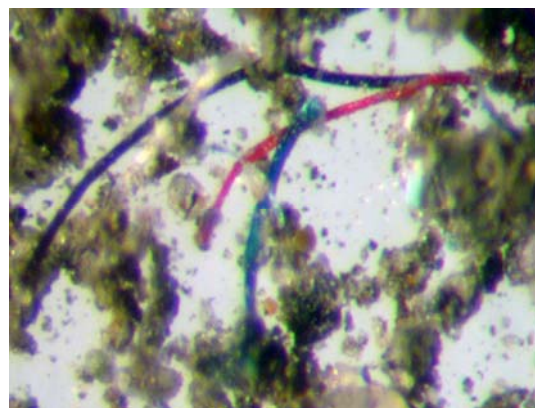


Рис. 7. Синтетические волокна.
Увел. 50^x

7. Частицы проволоки красно-бурого цвета с металлическим блеском.
8. Частицы сажи – мелкие черные частицы плоской формы, рыхлые. Образуются при сжигании разного вида топлив или бытового мусора.
9. Частицы шлака – сцементированные частицы неправильной формы серо-черного цвета. Обладают магнитными и электромагнитными свойствами (рис. 8).

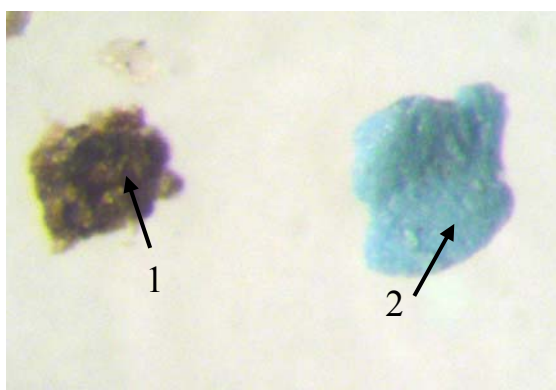


Рис. 8. Частица шлака (1) и частица краски (2). Увел. 50^x



Рис. 9. Частицы угля.
Увел. 40^x

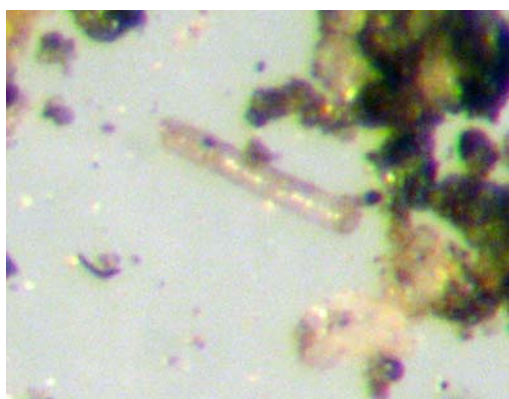
10. Частицы извести – рыхлые мелкие частицы белого цвета.

11. Частицы угля – черные угловатые частицы неправильной формы с жирным блеском. Поступают в окружающую среду с выбросами предприятий теплоэнергетики, работающих на углях. Выявлены во всех исследованных пробах почв (рис. 9).

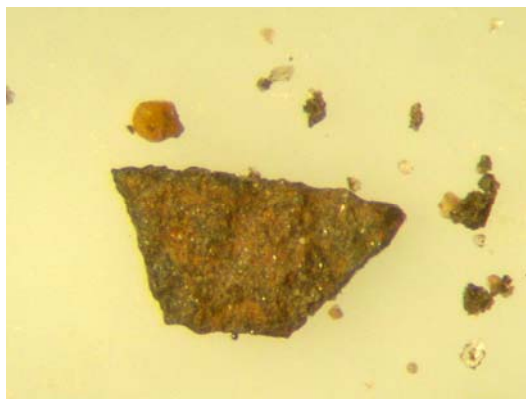
12. Частицы краски (рис. 8).

13. Палочковидные полупрозрачные частицы бесцветного, белого или зеленоватого цвета стеклянного блеска (рис. 10).

14. Железистые частицы буро-рыжего цвета неправильной формы (рис. 11).



*Рис. 10. Палочковидная частица.
Увел. 60^x*



*Рис. 11. Частица неправильной
формы буро-рыжего цвета.
Увел. 50^x*

В пробах определяют процентное содержание всех типов природных минеральных, биогенных частиц и техногенных частиц методом сравнения с эталонными кружками палетки С.А. Вахромеева (Вахрамеев, 1956), таким образом, чтобы содержание всех частиц в сумме составляло 100 % (рис. 12).

Сущность этого метода заключается в сравнении видимого под микроскопом количества частиц в пробе в каком-либо поле зрения с эталонными кружками, на черном фоне которых имеется определенное количество белых фигурок. Путем сравнения нетрудно найти ближайший по содержанию эталон и таким путем установить процентное содержание каждого типа частиц в пробе.

На основе этих данных определяют содержание и соотношение группы природных минеральных, биогенных частиц и техногенных образований.

Проводят изучение содержания техногенных образований в магнитной и электромагнитной фракциях.

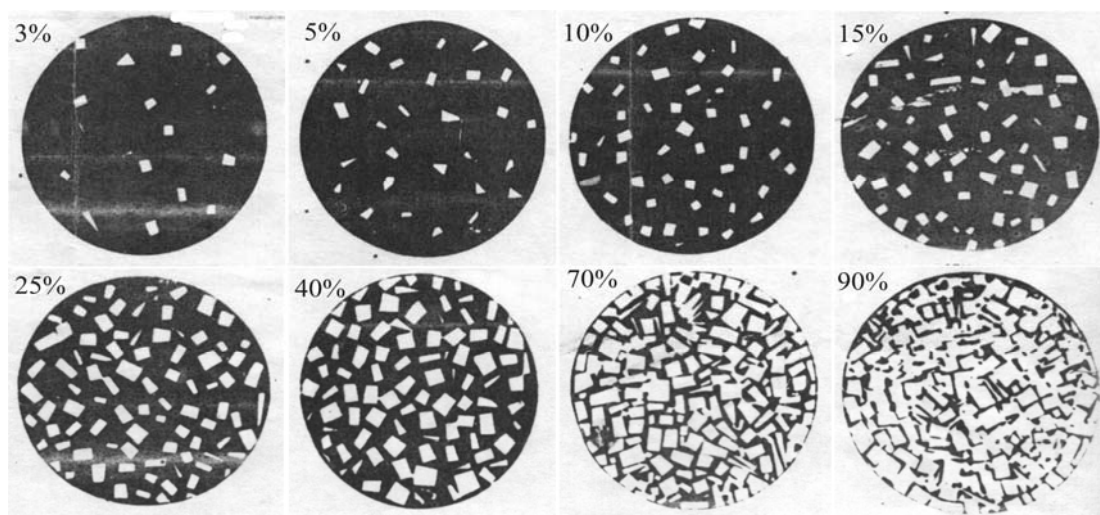


Рис. 12. Иллюстрации к сравнительному методу определения
(по С.А. Вахромееву)

Данные вещественного состава изучаемых проб сводятся в таблицы (табл. 2, 3).

Таблица 2

Вещественный состав пробы почвы участка территории

Тип частиц	Содержание, %
Природные минеральные и биогенные частицы:	
Кварц и т.д.	
Техногенные частицы:	
Частицы сажи и угля и т.д.	

Таблица 3

Вещественный состав магнитной и электромагнитной фракций пробы почвы (содержание, %)

Тип частиц	Магнитная фракция	Электромагнитная фракция
Металлические микросферулы		
Черные бесформенные частицы и т.д.		

Содержание и оформление отчета

После выполнения лабораторной работы предоставляется отчет. Рукописный текст помещается на стандартных (297x210 мм) листах. Объем текста составляет 5–10 страниц.

Работа включает следующие разделы:

1. Введение.
2. Характеристика участка территории отбора проб.
3. Методы исследования.
4. Результаты исследования вещественного состава.
5. Список литературы.

Во введении необходимо указать цель работы, исходный материал и основные задачи исследования.

Во втором разделе кратко дается характеристика участка района исследования.

В третьем разделе приводится характеристика методов исследования.

В четвертом разделе перечисляются основные типы природных минеральных и биогенных частиц, а также техногенных с их характеристикой (цвет, прозрачность, размер, окатанность, источник поступления). Приводятся фото или зарисовки всех типов частиц, содержащихся в пробе почвы. Представляются результаты по содержанию выявленных типов частиц. Характеризуется соотношение природных минеральных, биогенных и техногенных частиц в пробе. Приводятся результаты исследования магнитной и электромагнитной фракций. Указываются источники поступления техногенных образований на территории исследования. Результаты исследования вещественного состава проб представляют в виде таблиц.

В конце работы приводится список литературы, использованной в процессе выполнения работы.

Образец оформления титульного листа стандартен (приложение 2).

Литература

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: учебник. – М.: Лотос, 2000. – 627с.
2. Байдина Н.Л. Загрязнение городских почв и огородных культур тяжёлыми металлами // Агрохимия. – 1995. – № 12. – С. 99–105.
3. Гармаш Г.А. Закономерности накопления и распределения тяжёлых металлов в почвах, находящихся в зоне воздействия металлургических предприятий // Почвоведение. – 1985. – № 2. – С. 27–32.
4. Геохимия окружающей среды / Ю.Е. Саэт, Б.А. Ревич, Е.П. Янин [и др.]. – М.: Недра, 1990. – 335 с.
5. Голева Р.В. Минеролого-геохимические исследования нахождения токсичных веществ в природных и техногенных аномалиях для оценки их экологической опасности. Методические рекомендации / Р.В. Голева, И.И. Куприянова [и др.]. – М.: ВИМС, 1997. – 41 с.

6. Голева Р.В. Принципы разбраковки токсичных природных и техногенных геохимических аномалий / Р.В. Голева, А.С. Клочков, А.П. Пронин // Сб. "Геоэкологические исследования и охрана недр". – М.: АО Геоинформмарк, 1994. – Вып. 3. – С. 33–38.
7. Жорняк Л.В. Эколого-геохимическая оценка территории г. Томска по данным изучения почв: дис. ... канд. геол.-минер. наук: 25.00.36 / Лина Владимировна Жорняк; Том. политехн. ун-т. – Томск, 2009. – 205 с.
8. Ильин В.Б. Некоторые аспекты загрязнения Среды: тяжелые металлы в системе почва-растение / В.Б. Ильин, М.Д. Степанова, Г.А. Гармаш // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. – 1980. – Вып. 3. – С. 89–94.
9. Ильин В.Б. Тяжёлые металлы в системе почва-растение. – Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1991. – 150 с.
10. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений / С.В. Григорян, А.П. Соловов, М.Ф. Кузин. – М.: Недра, 1983. – 191 с.
11. Комплексная эколого-геохимическая оценка техногенного загрязнения окружающей природной среды / Э.К. Буренков, Л.Н. Гинзбург, Н.К. Грибанова [и др.]. – М.: Изд-во «ПРИМА-ПРЕСС», 1997. – 72 с.
12. Принципы и методика геохимических исследований при прогнозировании и поисках рудных месторождений: методические указания / ред. А.А. Смыслов. – Л.: Недра, 1979. – 248 с.
13. Семячков А.И. Металлы в окружающей среде горно-металлургических комплексов Урала. – Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2001. – 320 с.
14. Сысо А.И. Закономерности распределения химических элементов в почвообразующих породах и почвах Западной Сибири / Автореф. ..., докт. биол. наук. – Новосибирск, 2004. – 32 с.
15. Требования к геолого-экологическим исследованиям и картографированию масштаба 1:1000000 – 1:500000 / М.С. Галицын, Б.Н. Островский, Л.А. Островский. – М.: ВСЕГИНГЕО, 1990¹. – 41 с.
16. Экогеохимия городских ландшафтов / ред. Н.С. Касимов. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 336 с.
17. Язиков Е.Г. Минералого-геохимический состав природно-техногенной составляющей почв Томской агропромышленной агломерации / Е.Г. Язиков, Р.В. Голева, Л.П. Рихванов, В.Т. Дубинчук [и др.] // Сибирский экологический журнал. – 2006. – № 3. – С. 315–324.
18. Язиков Е.Г. Экогеохимия урбанизированных территорий юга Западной Сибири: дис. ... докт. геолого-минерал. наук: 25.00.36 / Егор Григорьевич Язиков; Том. политехн. ун-т. – Томск, 2006. – 423 с.

Характеристика районов исследования

г. Томск

Площадь основной части селитебной территории **г. Томска**, с численностью 512,6 тыс. человек, составляет 64 км²; площадь города с северным промузлом превышает 400 км². Средняя годовая температура воздуха в Томске составляет – 0,6 °С. Преобладающими в г. Томске являются южные (33 %) и юго-западные (15%) ветра. Главной водной артерией г. Томска и его окрестностей является река Томь с тремя правыми притоками: Большой Киргизкой, Ушайкой и Басандайкой.

В административном отношении город разделен на четыре внутри-городские территории: в южной части – на Кировский и Советский районы, в северной – на Ленинский и Октябрьский районы.

Особенностью г. Томска является расположение в зонах жилой застройки большей части его промышленных производств. Наибольший вклад в общий объем выбросов вредных веществ в атмосферу по городу вносят предприятия электроэнергетической отрасли: Томская ГРЭС-2 ОАО «Томскэнерго», Томская ТЭЦ-3 ОАО «Томскэнерго»; химнефтепрома: ОАО «Томский нефтехимический завод», ЗАО «Метанол».

В южной части города в районе правобережья Томи на небольшой площадке расположена группа промышленных предприятий. Наиболее крупные из них – ООО «Континентъ», которое производит кирпич, кованые, столярные, железобетонные изделия, электромеханический, электроламповый, электротехнический заводы, ОАО «Томский инструмент», ЗАО «Сибэлектромотор» и другие. В Советском районе расположена крупный топливно-энергетический комплекс г. Томска – Томская ГРЭС-2. Атмосферный воздух загрязняется газовыми выбросами предприятий и автотранспорта, химические примеси состоят из продуктов неполного сгорания топлива, применяемых для работы кузнечных, термических и литейных цехов.

В северной части города на правом берегу реки Ушайки расположены крупный шарикоподшипниковый, шпалопропиточный заводы, асфальтобетонные заводы. В северо-западной части города на берегу Томи находятся несколько предприятий средней мощности: дрожжзавод, завод резиновой обуви, Томскхимфарм. Нефтехимический комбинат расположен на расстоянии 12 км от северной части города. В Ленинском районе располагается частный сектор. В Октябрьском районе располагаются предприятия стройиндустрии, а также проводится строительство новых жилых кварталов.

Томская ГРЭС-2

Наиболее крупный источник загрязнения атмосферного воздуха и других компонентов природной среды г. Томска – Томская ГРЭС-2, расположена в Советском районе города (предприятие 2-го класса опасности согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03).

Дымовые выбросы угольных ТЭС состоят из твердых частиц золы и угля (аэрозолей) и газообразных соединений элементов. Выброс загрязняющих веществ (включая элементы-примеси) в атмосферный воздух при сжигании углей в котлах ТЭС – ключевое событие отрицательного экологического воздействия на природную среду.

На Томской ГРЭС-2 в качестве основного топлива используется Кузнецкий каменный уголь. С 1981 г. на ГРЭС-2 сжигаются сезонные избытки природного газа, фактическая доля которого в топливном балансе составила в 2005 г. – 83,14 %, в 2006 г. – 82,4 %. Система внешнего золошлакоудаления от котлов ГРЭС гидравлическая, обратная. Золошлаковая пульпа насосами подается на новый золоотвал, расположенный за пределами северо-восточной границы г. Томска в районе села Михайловка в 12 км от ГРЭС-2. Старый золоотвал, расположенный в пойме реки Ушайки в восточной части г. Томска используется периодически в качестве буферной емкости для складирования золошлаков.

В настоящее время на промплощадке Томской ГРЭС-2 действует 13 источников вредных выбросов, в том числе 3 неорганизованных. Отвод дымовых газов от котлов осуществляется через две дымовых трубы высотой 100 м.

ОАО «Томский электроламповый завод»

ОАО «Томский электроламповый завод» относится к IV классу опасности. Занимается изготовлением ламп. Площадка расположена в Кировском районе, с севера от которой проходит транспортная магистраль по проспекту Кирова, с запада площадка ограничена ул. Советской, с юга - ул. Усова, с востока - ул. Белинского. Площадка расположена рядом с жилыми домами и Томским политехническим университетом. Санитарно-защитной зоны практически не имеет. Предприятием выбрасывается в атмосферу 45 наименований загрязняющих веществ. В процессе производства в почвы с выбросами попадают Hg, Pb, Zn, W, Mo, Cu, Cr, Ni, Mn, Ba, Si, Fe, Al и другие загрязняющие вещества.

ОАО «Томский инструмент»

ОАО «Томский инструмент» относится к IV классу опасности. Предприятие занимается изготовлением сверл, фрез, метчиков и другой продукции. В атмосферный воздух выбрасывается металлоабразивная

пыль, пыль песка, фенол и металлы – хром, ванадий, железо, молибден и др. В технологическом процессе образуются отходы оболочковых форм, которые используются как вторичное сырье для отсыпки дорог. Загрязнение почвенного покрова происходит металлоабразивной пылью, фенолом, вольфрамом, хромом, ванадием, железом, молибденом, никелем, медью и другими металлами.

Эмальобмоточное производство ЗАО «Сибкабель»

Эмальобмоточное производство ЗАО «Сибкабель» (предприятие IV класса опасности). Специализировано на выпуске проводов с эмалевой, эмальволокнистой и стекловолокнистой изоляцией. В состав производства входят эмальобмоточный цех, энергомеханический цех, ремонтно-строительный и транспортно-складской участки. Изготовление эмальобмоточных проводов начинается с волочильного отделения, где из меди-катанки на станках грубого и тонкого волочения протягиванием через алмазные калибры-волоки получают проволоку заданного диаметра.

В почвенный покров с вентиляционными выбросами попадают формальдегид, медь, свинец, оксид железа, соединения марганца, пыль металлическая и абразивная.

ОАО «Томский шпалопропиточный завод»

ОАО «Томский шпалопропиточный завод» относится к III классу опасности. Основными объектами образования загрязняющих веществ на заводе являются: цех пропитки, ангар, объекты вспомогательного оборудования, ремонтно-механические мастерские, гараж, аккумуляторная и площадка хранения свежих шпал. В процессе производственного цикла в окружающую среду попадают фенол, бензол, толуол, ксилол, нефтепродукты, бензин, бенз(а)пирен, сернистые соединения, V, Mn, Cu, Ni, Cr и другие элементы, вещества и соединения.

Томский район Томской области

Томский район расположен в южной части Томской области. Территория района составляет 10,1 тыс км² с плотностью населения 8,5 человек на 1 км². В состав Томского района входят 18 сельских административных округов, включающих 136 населенных пунктов. В пределах Томского района расположено значительное количество предприятий и два промышленных центра: города Томск и Северск, где проживает более половины населения области. Климат района континентально-циклонический с продолжительной холодной зимой и коротким жарким летом. Среднегодовая температура воздуха за многолетний период на-

блюдений на метеостанции г. Томска составляет $-0,6^{\circ}\text{C}$. Преобладающими являются южные ветры. Гидросеть представлена р. Обь в северной части района, в центральной части р. Томь, на востоке – р. Яя и их притоками.

Особенность Томского района заключается в том, что он является пригородным районом. Наиболее экологически напряженными секторами являются северо-восточный и юго-западный, непосредственно прилегающие к г. Томску, и находящиеся в 30-километровой зоне влияния предприятиями сибирского химического комбината, где расположено более 80-ти населенных пунктов (в том числе города Томск и Северск). Основные источники масштабного загрязнения являются крупнейший в Российской Федерации – Сибирский химический комбинат (СХК), Томский нефтехимический комбинат (ТНХК), агропромышленные комплексы (птицефабрики «Межениновская», «Туганская», свинокомплекс «Томский»), а также полигоны промышленных и бытовых отходов, золоотвалы, карьеры, очистные сооружения г. Томска и т.д.

ОАО «Хакасразрезуголь»

ООО «Хакасразрезуголь», созданное решением учредительного собрания от 26 февраля 1999 года и зарегистрировано администрацией г.Черногорска 12 марта 1999 года приобрело имущественный комплекс шахты ОАО «Хакасская» в 2001г.

Климат района резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким летом. Ветры в районе довольно устойчивы. Преобладающим направлением ветра является юго-западное, реже – северо-восточное. Месторождение расположено в пределах долины двух крупных рек – Енисея и Абакана.

Шахта расположена на Черногорском месторождении угля Минусинского каменноугольного бассейна и разрабатывает вскрытые промышленные запасы угля пласта Великан-II в количестве 14,5 млн. тонн (по состоянию на 1.01.2002 г.). Промплощадка шахты находится в 6 км к юго-западу от г. Черногорска. Площадь промплощадки составляет 14 га. На площадке расположен административно-бытовой корпус, котельная, склады угля, железнодорожный погрузочный пункт сортового угля с железнодорожными весами.

г. Рубцовск

Рубцовск – город в России, административный центр Рубцовского района Алтайского края. Город расположен в степной зоне на юге Алтайского края, на берегу р. Алей, в 290 км от Барнаула. Является крупнейшим городом Алтайского края, расположенным недалеко от грани-

цы с Казахстаном (40 км), однако, не носит статус пограничного города. Климат континентальный.

Рубцовск был одним из промышленных городов Западной Сибири. По объемам и назначению выпускаемой продукции считался одним из крупнейших центров тракторного и сельскохозяйственного машиностроения СССР.

Сегодня предприятия Рубцовска выпускают разнообразную продукцию и оказывают широкий спектр услуг. Пищевую и перерабатывающую промышленность – самые развитые в городе в настоящий момент – представляют «Мельник», Рубцовский мясокомбинат, Рубцовский молочный завод (принадлежит Вимм-Билль-Данн), Рубцовский хлебокомбинат, компания «Савой». Промышленность представлена такими предприятиями как «Алтайский трактор», «Сибагромаш», филиал «Алтайвагон», Рубцовский машиностроительный завод, «Литком», «Рубцовский металлзавод», швейная фабрика, Рубцовская типография. На данный момент большинство тракторных заводов не работает.

г. Павлодар

Павлодарская область расположена в северо-восточной части Республики Казахстан, в зонах лесостепи, степи и полупустыни, по среднему течению р. Иртыш. Большая часть территории находится в пределах южной части Западно-Сибирской равнины (Прииртышская равнина), с высотами 110-200 м.

Климат Павлодарской области резко континентальный, с холодной зимой и жарким летом. Для области характерна засушливость климата и неравномерность увлажнения по годам. Преобладающими являются ветры юго-западного и западного направлений.

Городская экосистема г. Павлодар – крупного промышленного центра на северо-востоке Казахстана включает в себя 87 предприятий. В черте города также расположены более 20 котельных и 5751 частных домостроений, которые в год сжигают более 3,5 млн т угля. На прилегающей к г. Павлодар территории действуют следующие промышленные предприятия: алюминиевый, ферросплавный, нефтеперерабатывающий, картонно-рубероedные заводы, а также топливно-энергетический комплекс (ТЭЦ, ГРЭС). Предприятия черной и цветной металлургии выбрасывают в атмосферу пыль, сернистые и другие вредные газы, выделяющиеся при различных технологических производственных процессах. При получении алюминия путем электролиза с отходящими газами от электролизных ванн в атмосферный воздух выделяются пылевидные фтористые соединения.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИ-
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Кафедра геоэкологии и геохимии

Лабораторная работа № 2

**Вещественный состав пробы почвы
(Вариант)**

Выполнил(а): студент группы ФИО

Проверил: _____

Томск – 2010

Учебное издание

ТАЛОВСКАЯ Анна Валерьевна
ЯЗИКОВ Егор Григорьевич

ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ПОЧВЫ

Методические указания к выполнению лабораторной работы № 2
по курсу «Минералогия техногенных образований» для студентов, обучающихся по специальности 020804 «Геоэкология»

**Отпечатано в Издательстве ТПУ в полном соответствии
с качеством предоставленного оригинал-макета**

Подписано к печати . 2010. Формат 60х84/16. Бумага «Снегурочка».
Печать XEROX. Усл.печ.л. 9,01. Уч.-изд.л. 8,16.
Заказ . Тираж 100 экз.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Система менеджмента качества
Томского политехнического университета сертифицирована
NATIONAL QUALITY ASSURANCE по стандарту ISO 9001:2008



ИЗДАТЕЛЬСТВО  ТПУ. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
Тел./факс: 8(3822)56-35-35, www.tpu.ru