

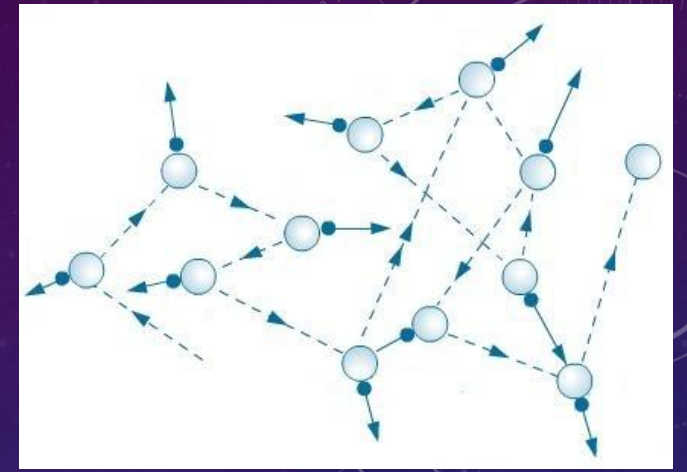
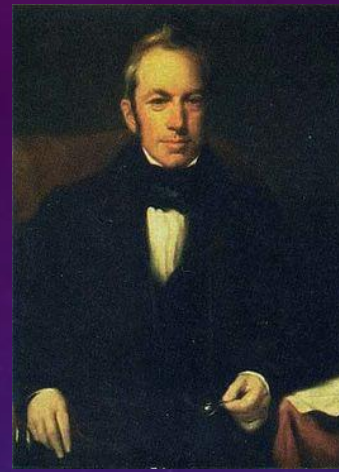
The background is a dark blue gradient with a starry or particle-like texture. On the left side, there are several overlapping circular elements. A prominent one is a large circular scale with tick marks and numbers ranging from 140 to 260. Other circles are partially visible, some with dashed outlines and arrows, suggesting a technical or scientific theme. The text is centered horizontally and vertically in the upper half of the image.

Мониторинг состояния отдельных природных сред

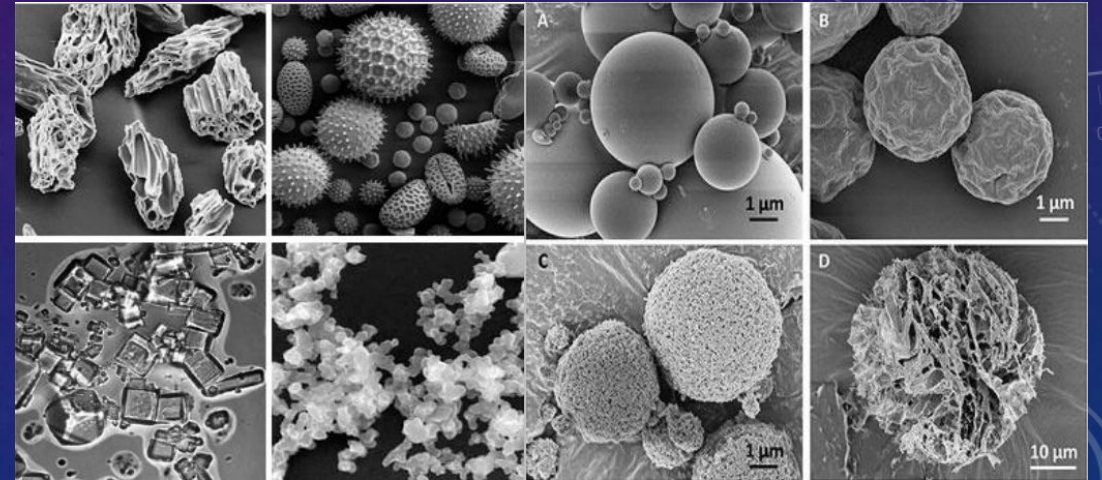
Состав сухого незагрязненного воздуха
(Тарасов и др., 2000)

Газ	Концентрация по объёму
Азот(N_2)	78,084%
Кислород(O_2)	28,946%
Аргон(Ar)	0,934%
Диоксид углерода(CO_2)	340 млн ⁻¹
Неон(Ne)	18,18 млн ⁻¹
Гелий(He)	5,24 млн ⁻¹
Метан(CH_4)	1,3-1,6 млн ⁻¹
Водород(H_2)	0,5 млн ⁻¹
Оксид азота(NO_2)	0,25-0,35 млн ⁻¹
Ксенон(Xe)	0,087 млн ⁻¹

Совокупность мельчайших твердых частиц и капель, подверженных броуновскому движению и обладающих пренебрежимо малой способностью к седиментации, называется аэрозолем. Обычно радиус аэрозольных частиц менее 1 мкм. Более крупные частицы принято называть пылью. Даже самый чистый атмосферный воздух всегда содержит аэрозоль, поскольку последний образуется в результате естественных процессов и без участия человека.



Несмотря на свои малые размеры и невысокие концентрации аэрозольные частицы играют исключительно важную роль в формировании климата и тех рисков здоровью населения, которые всегда сопровождают человеческую деятельность. Особенно опасны радиоактивные аэрозоли.



Вода в атмосферном воздухе составляет менее 2% и ее следует рассматривать как важнейшую составляющую, определяющую протекание многих химических реакций в атмосфере и являющуюся 109 основным источником гидроксил-радикалов. Последние, как известно, обуславливают трансформацию многих органических и неорганических веществ в атмосфере. Наличие паров воды – обязательное условие образования атмосферных смогов лондонского типа.



Разнообразные технологические процессы и виды человеческой деятельности являются источником многочисленных газовых примесей в атмосфере (Берлянд, 1975; Методические ..., 1990). К таким примесям относятся прежде всего диоксид серы – SO_2 и монооксид углерода – CO , выбрасываемые в больших количествах предприятиями цветной металлургии и тепловыми электростанциями (SO_2), а также предприятиями черной металлургии (CO) (Анданьев и др., 1973). Знание уровня их концентрации в регионах важно, поскольку нормирование выбросов зависит от величины фоновых концентраций нормируемых веществ. В случае SO_2 и CO региональные фоновые концентрации колеблются в весьма широких пределах, оставаясь все же ниже ПДКсс. Превышения над фоновыми в среднем составляют: CO – до 1250 раз, SO_2 – до 300 раз, NO_2 – до 25 раз.



Основными показателями качества атмосферного воздуха, характеризующими воздействие на природную среду, являются: критические нагрузки (потоки массы в единицу времени в объект окружающей среды); критические уровни концентрации ЗВ (максимальные значения выпадений концентраций в атмосферном воздухе), которые не приводят к вредным воздействиям на структуры и функции экосистем в долгосрочном плане.



Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) рассчитывается по формуле:

$$\text{ИЗА} = \sum [C_i / \text{ПДК}_i] \times K_i,$$

где C_i - содержание вещества;

K_i - коэффициент, учитывающий класс опасности.

Величины ИЗА:

< 2.5 чистая атмосфера

2.5- 7.5 слабо загрязнённая

7.5- 12.5 загрязнённая

12.5- 22.5 сильно загрязнённая

22.5- 52.5 высоко загрязнённая

> 52.5 экстремально загрязнённая

ИЗА можно разделить на 2 основные группы:

1. Единичные индексы загрязнения атмосферы одной примесью.
2. Комплексные показатели загрязнения атмосферы несколькими веществами.

Существуют три механизма, приводящие к уменьшению концентрации ЗВ в атмосфере:

1. рассеяние (путем конвективного и турбулентного перемешивания выбросов в атмосфере);
2. деградация (трансформация), в результате химических и биохимических процессов;
3. иммобилизация, т. е. потеря подвижности загрязняющих веществ (ЗВ) в результате физико-химических процессов адсорбции или биохимических процессов поглощения.



Стокгольмская конференция (1972) по окружающей среде положила начало созданию глобальных систем мониторинга состояния окружающей среды (ГСМОС/ GEMS), включая и систему наблюдения за состоянием атмосферного воздуха. Последняя является сложной информационной системой, оперирующей данными на всех земных масштабах и уровнях, начиная с глобального уровня.



Нарастающая острота проблемы загрязнения окружающей среды в глобальном масштабе привела к созданию в семидесятые годы комитета ООН по окружающей среде (UNEP), которым было принято решение о создании Глобальной системы мониторинга окружающей среды (ГСМОС), предназначенной для наблюдения за фоновым состоянием биосферы в целом и в первую очередь за процессами ее загрязнения.



Source: Government Offices of Sweden

Общегосударственная система наблюдения и контроля атмосферного воздуха (ОГСНКа) является составной частью Общегосударственной системы наблюдений и контроля (ОГСНК) за состоянием природной среды. ОГСНК состоит из двух уровней мониторинга:

1. импактный мониторинг;
2. региональный мониторинг, включая фоновый.

В России существует сеть станций, которая ведет наблюдения за содержанием ЗВ в атмосфере. Эти станции расположены в 253 городах, в среднем по 2 станции на город. Наблюдениями охвачено до 2/3 городского населения.



Все вещества подразделяются на 4 класса:

1. чрезвычайно опасные
2. высоко опасные
3. умеренно опасные
4. мало опасные.

Устанавливаются посты наблюдений 3-х категорий:

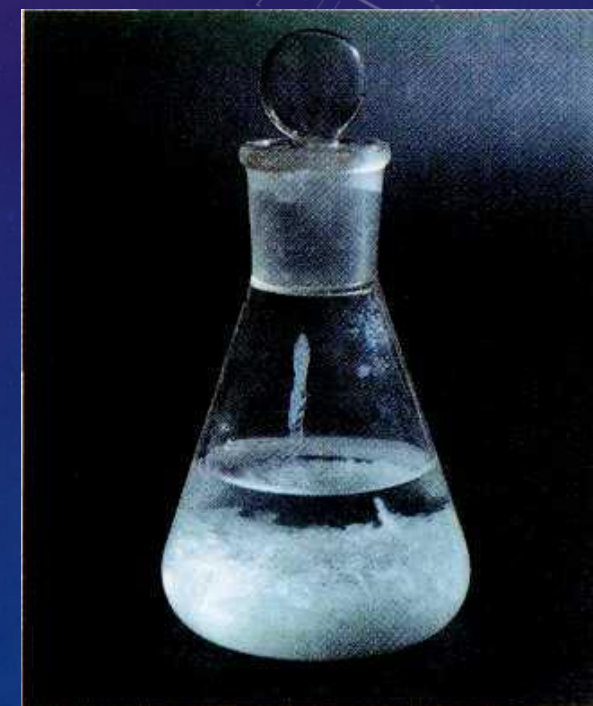
- стационарный;
- маршрутный;
- передвижной (подфакельный).

Стационарный пост предназначен для обеспечения непрерывной регистрации содержания ЗВ или регулярного отбора проб воздуха для последующего анализа. Маршрутный пост предназначен для регулярного отбора проб воздуха, когда невозможно или нецелесообразно установить стационарный пост или необходимо более детально изучить состояние загрязнения воздуха в отдельных районах. Передвижной (подфакельный) пост предназначен для отбора проб под дымовым (газовым) факелом с целью выявления зоны влияния данного источника промышленных выбросов.

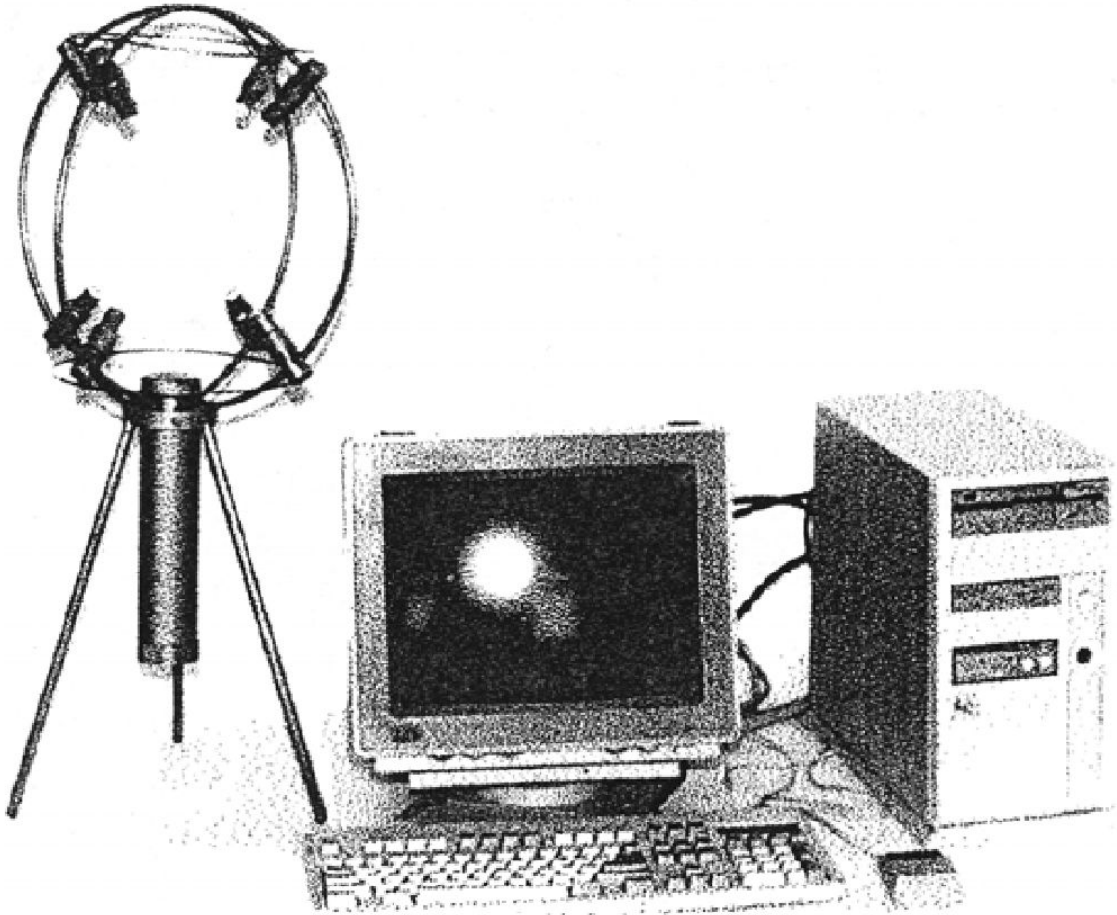


В обязательный перечень контролируемых веществ в городе включаются:

- растворимые сульфаты – в городах с населением более 100 тыс. человек;
- формальдегид и соединения свинца – в городах с населением более 500 тыс. человек;
- металлы – в городах с предприятиями черной металлургии;
- бенз(а)пирен – в городах с населением более 100 тыс. жителей и в населенных пунктах с крупными источниками выбросов;
- пестициды – в городах, расположенных вблизи крупных сельскохозяйственных территорий, на которых используются пестициды.



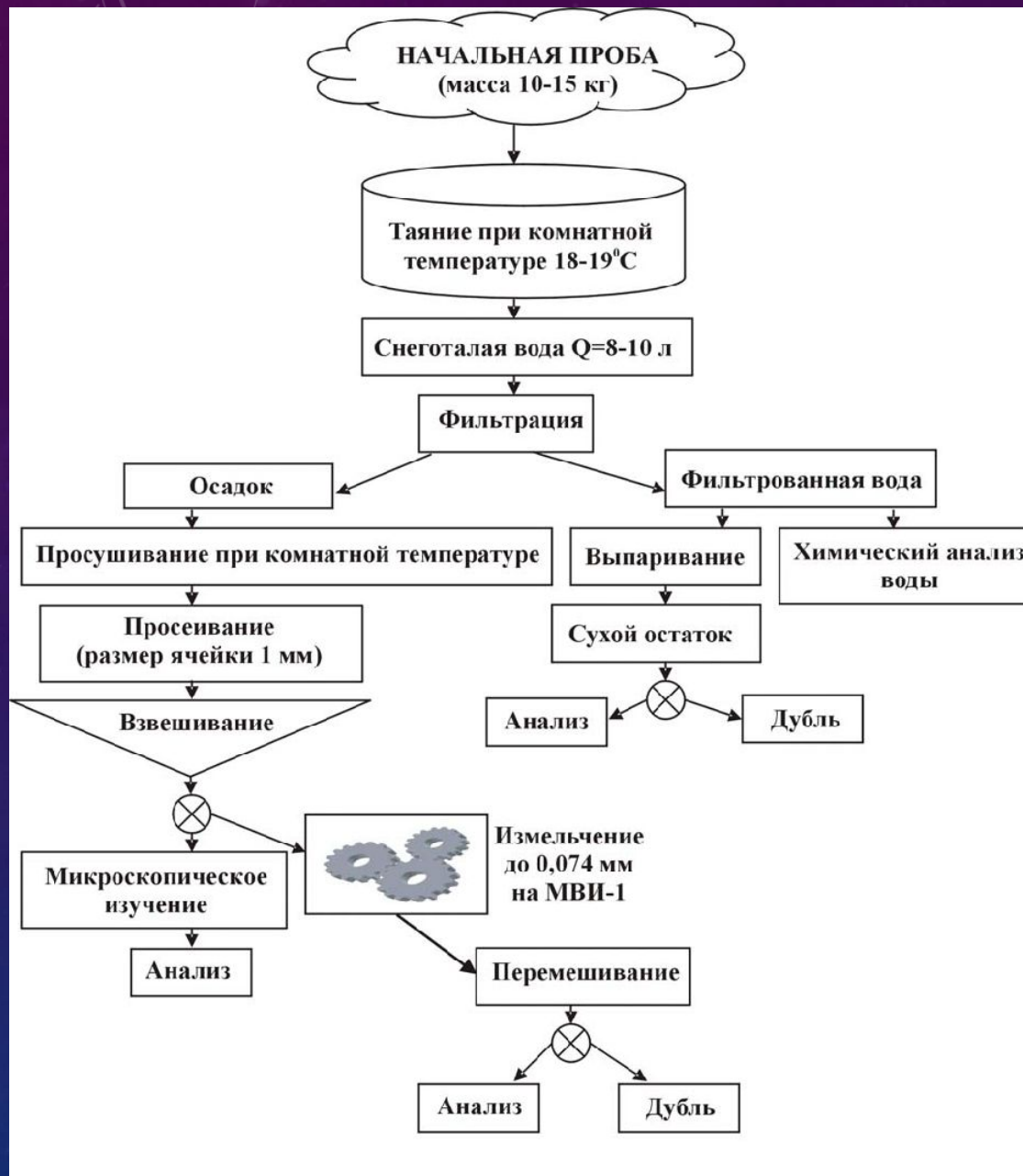
Для снятия определенных параметров атмосферного воздуха может успешно применяться акустический термоанемометр ТАУ-1, разработанный сотрудниками института оптического мониторинга СО РАН г.Томска



Акустический термоанемометр ТАУ-1 предназначен для без инерционного измерения скорости и направления ветра в 3-х ортогональных координатах, а также одновременного определения температуры воздуха.

Снеговое опробование проводят методом шурфа на всю мощность снежного покрова, за исключением 5-и см слоя над почвой, с замером сторон и глубины шурфа. Фиксируется время (в сутках) от начала снегостава. Вес прбы – 10-15 кг, что позволяет получить при оттаивании 8-10 л воды. Опробование снега предполагает отдельный анализ снеговой воды и твердого осадка, который состоит из атмосферной пыли, осаждаемой на поверхность снежного покрова. Нерастворимая фаза выделяется путем фильтрации на беззольном фильтре; просушивается, просеивается для освобождения от посторонних примесей и взвешивается.





Масса пыли в снеговой пробе служит основой для определения пылевой нагрузки P_n в мг / (м²*сут) или кг / (км²*сут), т.е. количества твердых выпадений за единицу времени на единицу площади. Расчет ведется по формуле (Геохимия ..., 1990):

$$P_n = P / (S * t),$$

где P - масса пыли в пробе (мг; кг);

S - площадь шурфа (м²; км²);

t - время от начала снегостава (количество дней).

В практике работ используется следующая градация по средне-

суточной нагрузке (Геохимия ..., 1990):

- 0-250 - низкий уровень загрязнения;

- 250-450 - средний уровень загрязнения;

-450-800 - высокий уровень загрязнения;

более 800 - очень высокий уровень загрязнения.

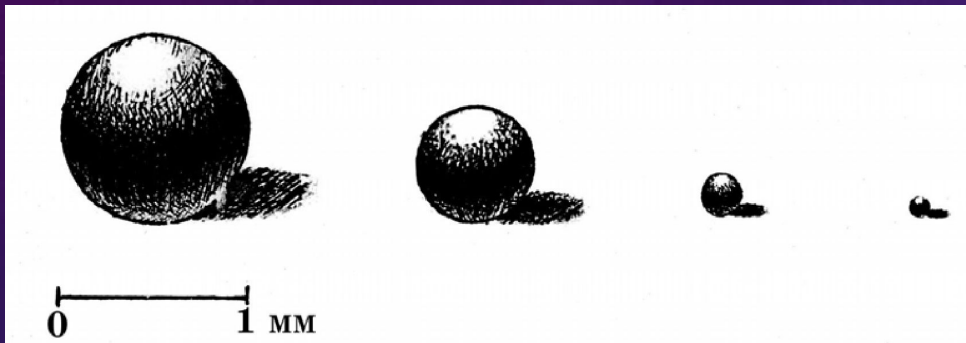


Показателем уровня аномальности содержаний элементов является коэффициент концентрации K_c , который рассчитывается как отношение содержания элемента в исследуемом объекте C к среднему фоновому его содержанию C_{ϕ} (Геохимия ..., 1990):

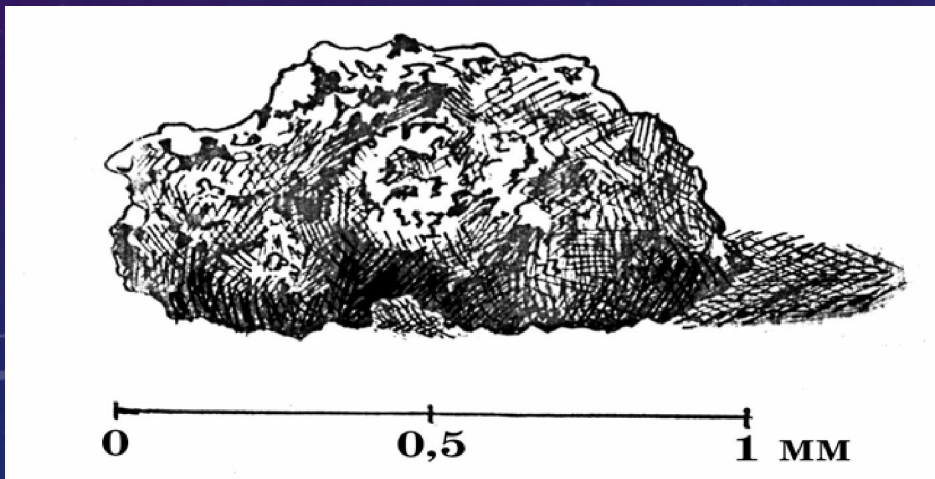
$$K = C / C_{\phi}$$

C - содержание элемента;

C_{ϕ} - фоновое содержание вещества.



Металлические микрочастицы округлой формы специфического чёрного цвета с металлическим блеском. Размер их колеблется от 1 мм до 0.5 мм и менее.



Цементная пыль представляет собой микросталлическую массу серого цвета. Размер отдельных частиц изменяется от сотых долей мм до 1 мм.

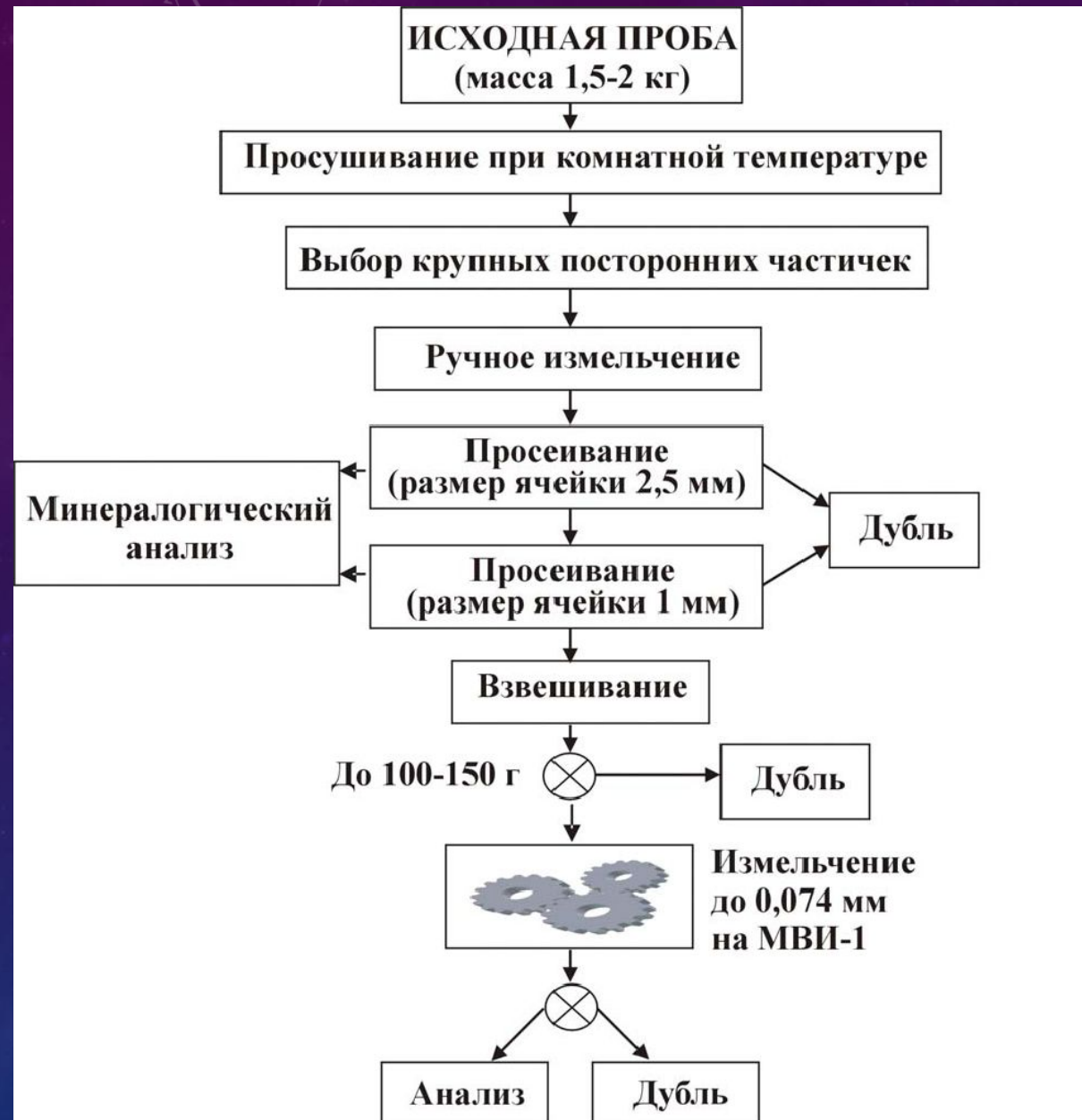
Экологические функции почвы, которые состоят в следующем: 1) почва обладает плодородием, это основное средство и объект производства, почва обеспечивает продовольственное благополучие общества, благодаря тому, что в почве образуется и накапливается гумус – главнейший источник основных элементов питания растений, фактор, обуславливающий важнейшие физические и химические свойства почв, 2) почва защищает сопредельные природные среды от загрязняющих веществ, регулирует состав атмосферы, поверхностных и подземных вод, 3) почва обеспечивает нормальное функционирование естественных биогеоценозов, регулирует интенсивность биосферных процессов, является связующим звеном большого геологического и малого биологического круговоротов.



Требования по отбору проб почв регламентируются следующими нормативными документами - ГОСТ 17.4.2.01-81, ГОСТ 17.4.3.01-83, ГОСТ 17.4.1.02-83, ГОСТ 17.4.4.02-84, ГОСТ 17.4.3.02-85, а также методическими рекомендациями (Методические ..., 1982; Ермохин и др., 1995) и соответствующей программой работ.

Опробование почвенного разреза проводится по генетическим горизонтам (А, АВ, В, ВС, С) или по интервалам 0 – 20; 40 – 60; 80 – 100; 100 – 200; 200 – 300 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 разреза.

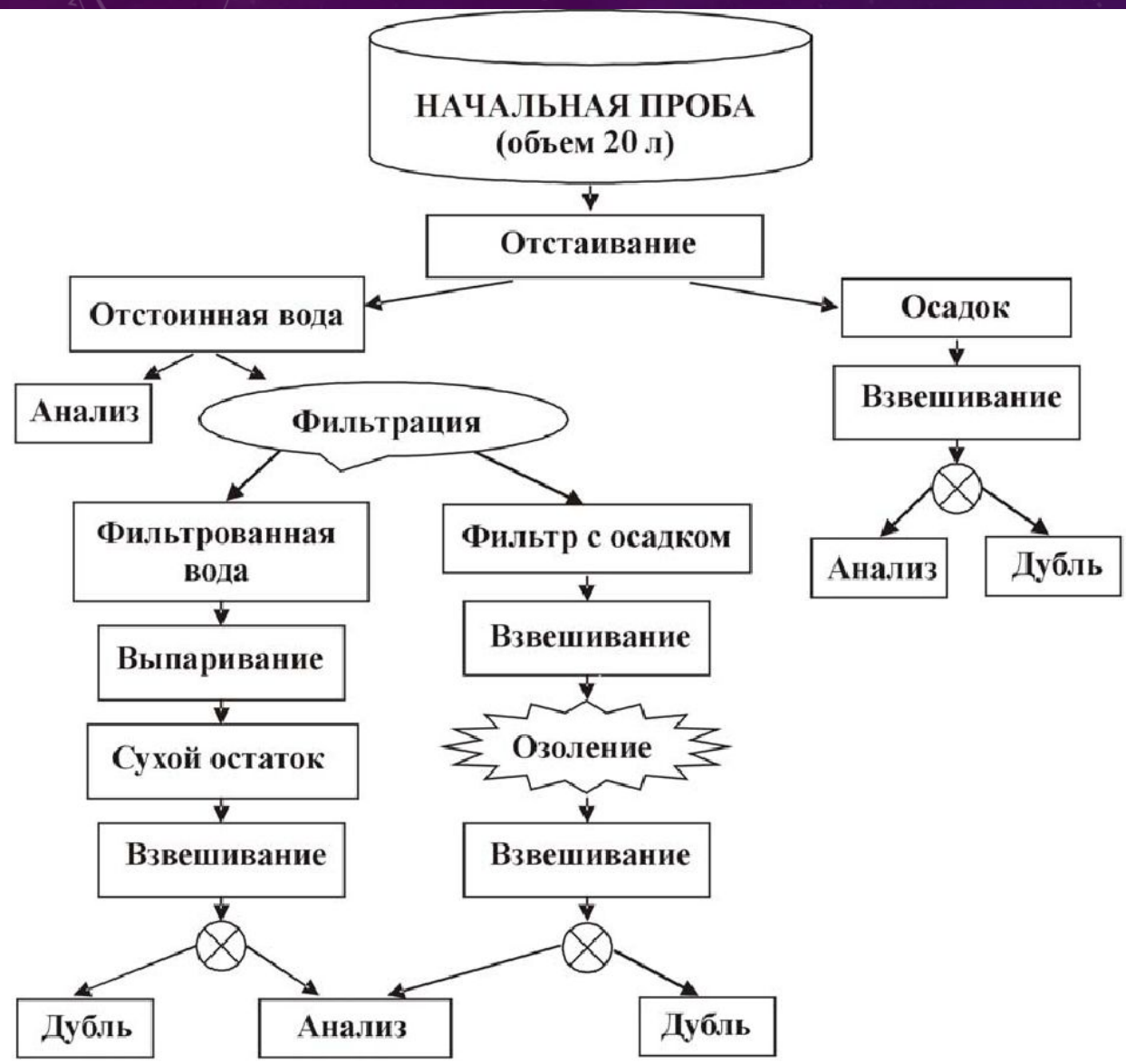




Мониторинг водных ресурсов проводится в рамках государственного водного кадастра. Учёт водных ресурсов (кроме подземных) и наблюдение за режимом велись на сети гидрометеорологических обсерваторий, станций и постов Росгидромета по единой в стране системе. Роскомвод обеспечивает на предприятиях, в организациях и учреждениях контроль правильности учёта количества вод, забранных из водоисточников, сброса в них использованных вод, осуществляя учёт использования вод.

Государственный учёт подземных вод (в том числе и эксплуатационных запасов) осуществляют организации Министерства природных ресурсов России. Контролю подлежат количество отбираемых питьевых и технических вод и распределение этого отбора по видам использования. В связи с тем, что водопользователи отчитываются нерегулярно, а водозаборы обследуются периодически (один раз в 5-6 лет), получаемые данные приблизительны.







Проба массой 100-200 г

