

УДК 336

Китова Д.С.

студент 2 курса СГСПУ,
г. Самара, РФ

Научный руководитель:

Молчатский С.Л.

кандидат физико-математических наук,
заместитель декана по научной части,
доцент кафедры химии, географии
и методики их преподавания,
г. Самара, РФ

СУЛЬФАТЫ В ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ СНЕГА

***Аннотация:** Проблема исследования является актуальной, так как в ней рассматривается загрязнение атмосферы, а именно загрязнение сульфатами. Целью исследования является теоретическое изучение сульфатов, а так же обнаружение данного катиона в составе снега и атмосферы.*

В ходе проведённого опыта в химическом составе снега был обнаружен катион сульфата, а так же изучены некоторые свойства катиона. Сделан вывод о том, что в составе снега и атмосферы содержатся сульфаты.

***Ключевые слова:** Сульфаты, атмосфера, осадки, талая вода.*

Введение

Часть веществ, находящихся в воздухе оседает на Землю вместе с осадками, например в виде снега. Источником снежного покрова являются снежинки. Они образуются в холодных слоях тропосферы при конденсации влаги на носящихся в воздухе пылинках, частичках солей, спорах и пыльце растений и других компонентах, находящихся в атмосфере, в том числе и вредных. Поэтому анализ снежного покрова

очень важный компонент определения степени загрязнения атмосферы. Процессы влажного и сухого выпадения могут привести к изменению химического состава почв, вод рек и водоемов. Снежный покров - надежный индикатор в частности такого важного параметра, как атмосферная нагрузка на природные экосистемы.

Источники загрязнения атмосферы

В отраслях промышленности - основными загрязнителями окружающей среды являются: химические и нефтепромышленные предприятия - 5%, машиностроение и металлообработка - 8,7%, целлюлозно-бумажная промышленность - 119,8%.

В наибольшей степени загрязняют атмосферный воздух тепловые электростанции - 44,7 тыс. тонн/год (35,7%), предприятия нефтеперерабатывающей промышленности - 43,3 тыс. тонн/год (34,6%), промышленности строительных материалов - 12,9 тыс. тонн/год (10,3%), пищевой промышленности - 3,3 тыс. тонн/год (2,6%), транспорт - 3 тыс. тонн/год (2,4%).

Оборудование и технологии, применяемые для улавливания и обезвреживания выбросов вредных веществ в атмосферу, совершенствуется медленно. Так, если присутствующие в выбросах твердые вещества улавливаются на 94,2%, то газообразные и жидкие - лишь на 16,6%, при этом окись углерода на 5,1%, летучие органические вещества - на 30,9%. Из уловленных веществ утилизируется всего 58,3%.

Также, одним из главных источников загрязнения воздуха жилой зоны такими веществами, как оксид углерода, оксид серы и сажа, является автомобильный транспорт.

Понятие сульфаты и их особенности

Сульфаты — соли серной кислоты, а также полные эфиры серной кислоты. Неорганические сульфаты являются ионными соединениями, образуют три ряда солей:

- нормальные, или средние соли
- кислые соли
- основные соли
- 4 группы ОН

Большинство неорганических сульфатов образуют кристаллы, средние и кислые сульфаты, как правило, растворимы в воде. Нерастворимыми являются сульфаты

тяжёлых щёлочноземельных металлов, сульфаты лёгких щёлочноземельных металлов и сульфат свинца плохо растворимы. Основные сульфаты обычно малорастворимы или нерастворимы либо гидролизуются.

Кристаллогидраты сульфатов некоторых металлов (железа, меди и др.) называют купоросами. Кристаллогидраты сульфатов двойных солей однозарядного и трёхзарядного катионов называют квасцами (безводные — жжёными квасцами).

Средние сульфаты щелочных металлов термически устойчивы. Кислые сульфаты щелочных металлов при нагревании разлагаются с отщеплением воды, превращаясь в пиросульфаты.

Сульфаты в атмосфере

Сульфаты находятся в составе атмосферного аэрозоля, воздушной среды производственных помещений, атмосферы городов, в сточных водах промышленных предприятий (металлургических, химических, текстильных, пищевых, кожевенных, стекольных). Чаще встречаются сульфаты натрия, аммония, кальция.

Средняя концентрация сульфатов в атмосфере городской зоны составляет в среднем 1-10 мкг/м³.

Неоднократно отмечалось выпадение аэрозоля серной кислоты из домовых факелов химических предприятий, содержащих оксиды серы при низкой облачности и высокой влажности воздуха.

Сульфаты поступают в атмосферу так же в результате выветривания почв, с частицами морской соли, с выхлопами газов автомобилей.

Содержание сульфатов в осадках составляет от 1 до 10 мг/л.

Опыт: обнаружение сульфата в химическом составе снега

Теперь проведём опыт, который покажет, что снег содержит в своём химическом составе сульфаты. А так же рассмотрим некоторые свойства сульфатов.

Техника безопасности при работе с кислотами в лаборатории

1. Любые работы по переливанию кислот необходимо проводить под вытяжкой, которая быстро удалит едкие пары.

2. Кроме этого, техника безопасности при работе с кислотами требует использования соответствующих индивидуальных средств защиты, например КЩС перчатки.

3. Все емкости, содержащие опасные вещества, должны быть обеспечены соответствующими этикетками, на которых указаны название и концентрация.

4. В случае пролива на поверхность, кислоту можно убрать при помощи кварцевого песка, которым посыпают место разлива и выбрасывают. После уборки песка место разлива необходимо промыть раствором соды, а затем чистой водой.

5. Охрана труда при работе с кислотой требует, чтобы отработанные реактивы, перед смывом в канализацию, были погашены щелочью.

Первая медицинская помощь при попадании кислоты на кожу

1. При попадании реактива на кожу человека, место ожога необходимо промывать проточной водой в течение 10-15 минут. После этого на пораженный участок кожи накладывается марлевая повязка или ватный тампон, смоченный 2% раствором пищевой соды. Через 10 минут повязку снимают и насухо протирают кожу при помощи мягкой ткани.

2. При попадании кислоты в глаза, их необходимо промыть проточной водой, а затем 2% раствором пищевой соды. После этого пострадавшего обязательно нужно показать врачу.

Цель работы:

Доказать присутствие в составе снега сульфатов, рассмотреть некоторые свойства сульфатов, научиться определять катионы сульфата.

Реактивы и оборудование

1. Талая вода
2. Раствор хлорида бария (BaCl_2)
3. Раствор уксусной кислоты (CH_3COOH (2 М))
4. Раствор соляной кислоты (HCl (2М))
5. Две пробирки
6. Штатив для пробирок

Ход работы

1. Поместить в пробирку 4-5 капель талой воды.
2. К образцу снега добавить 2-3 капли раствора хлорида бария (BaCl_2).
3. Полученные раствор разделить на две пробирки.
4. В одну из пробирок добавить 4-5 капель раствора уксусной кислоты (CH_3COOH (2 М)).
5. Во вторую пробирку добавить раствор 4-5 капель соляной кислоты (HCl (2М)).

Наблюдения

1. После добавления раствора хлорида бария (BaCl_2) можно наблюдать в пробирке белый осадок (BaSO_4).
2. После добавления к полученному раствору уксусной кислоты (CH_3COOH (2 М)) и соляной кислоты (HCl (2М)) можно обнаружить, что полученный осадок в кислотах не растворяется.

Выводы:

1. Научились обнаруживать катион сульфата.
2. Доказали, что в составе снега содержатся сульфаты.
3. Обнаружили, что BaSO_4 не растворим в кислотах CH_3COOH и HCl .

Заключение

Атмосферный воздух является самой важной жизнеобеспечивающей природной средой и представляет собой смесь газов и аэрозолей приземного слоя атмосферы. Результаты экологических исследований, как в России, так и за рубежом однозначно свидетельствуют о том, что загрязнение приземной атмосферы - самый мощный, постоянно действующий фактор воздействия на человека, пищевую цепь и окружающую среду.

Список используемых источников

1. Сульфаты. URL: <http://www.chemiemaniamania.ru/chemies-9539-1.html>
2. Изучение химического состава снега. URL: <https://www.bestreferat.ru/referat-216004.html>

3. Сульфаты. URL: <https://studfiles.net/preview/4465505/page:24/>
4. Меры предосторожности при работе с кислотами и щелочами. URL: https://www.ronta.ru/articles/mery_predostorozhnosti_pri_rabote_s_kislotami_i_shchelochami/
5. Загрязнение атмосферы. URL: <https://studfiles.net/preview/4104404/page:3/>