Задание подготовлено в рамках проекта АНО «Лаборатория модернизации образовательных ресурсов» «Кадровый и учебно-методический ресурс формирования общих компетенций обучающихся по программам СПО», который реализуется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов.

**Разработчик**

Коряковская Мария Викторовна, ГАПОУ «Новокуйбышевский нефтехимический техникум»

**Назначение задания**

Компетенции в сфере работы с информацией. Извлечение и первичная обработка информации. Уровень I

Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа (18.02.12; МДК.01.01)

Тема: Гравиметрический метод анализа

Изучите источник.

**Запишите основания, по которым метод определения сухого остатка с добавлением соды является более точным.**

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Источник*

**ГОСТ 18164-72 Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка**

ГОСТ 18164-72

Группа Н09

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ВОДА ПИТЬЕВАЯ

Метод определения содержания сухого остатка

Drinking water. Method for determination of total solids content

МКС 13.060.20

Дата введения 1974-01-01

**Информационные данные**

1. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 09.09.72 N 1855.

2. Введен впервые.

3. Ссылочные нормативно-технические документы:

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта |
| ГОСТ 83-79 | 2 |
| ГОСТ 1770-74 | 2 |
| ГОСТ 2874-82 | 1.1 |
| ГОСТ 6709-72 | 2 |
| ГОСТ 24481-80 | 1.1 |
| ГОСТ 25336-82 | 2 |

4. Ограничение срока действия снято Постановлением Госстандарта СССР от 25.12.1991 г. N 2120.

5. ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2003 г.

Настоящий стандарт распространяется на питьевую воду и устанавливает весовой метод определения содержания сухого остатка.

Величина сухого остатка характеризует общее содержание растворенных в воде нелетучих минеральных и частично органических соединений.

**1. Методы отбора проб**

1.1. Пробы воды отбирают по ГОСТ 2874\* и ГОСТ 24481\*\*.

*\* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51232-98*

*\*\* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51593-98\*\*\**

*\*\*\* Документ не действует. Действует ГОСТ Р 51593-2000. - Примечание изготовителя базы данных.*

1.2. Объем пробы воды для определения сухого остатка должен быть не менее 300 см3.

2**. Аппаратура, реактивы и растворы**

Шкаф сушильный с терморегулятором.

Баня водяная.

Посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770, вместимостью: колбы мерные 250 и 500 см3; пипетки без деления 25 см3; чашка фарфоровая выпарительная 50-100 см3.

Эксикаторы по ГОСТ 25336.

Натрий углекислый безводный по ГОСТ 83.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Натрий углекислый Na2CO3, х.ч., точный раствор, готовят следующим образом: 10 г безводной соды (высушенной при 200°С и отвешенной на аналитических весах) растворяют в дистиллированной воде и доводят объем раствора дистиллированной водой до 1 дм3.

1 см3 раствора содержит 10 мг соды.

**3. Проведение анализа**

**3.1 Определение сухого остатка без добавления соды** (проводят в день отбора пробы).

250-500 см3 профильтрованной воды выпаривают в предварительно высушенной до постоянной массы фарфоровой чашке. Выпаривание ведут на водяной бане с дистиллированной водой. Затем чашку с сухим остатком помещают в термостат при 110 °С и сушат до постоянной массы.

3.1.1. Обработка результатов

Сухой остаток (Х), мг/дм3, вычисляют по формуле

,

где m - масса чашки с сухим остатком, мг;

m1 - масса пустой чашки, мг;

V - объем воды, взятый для определения, см3.

Данный метод определения сухого остатка дает несколько завышенные результаты вследствие гидролиза и гигроскопичности хлоридов магния и кальция и трудной отдачи кристаллизационной воды сульфатами кальция и магния. Эти недостатки устраняют прибавлением к выпариваемой воде химически чистого карбоната натрия. При этом хлориды, сульфаты кальция и магния переходят в безводные карбонаты, а из натриевых солей лишь сульфат натрия обладает кристаллизационной водой, но ее полностью удаляют высушиванием сухого остатка при 150-180°С.

**3.2. Определение сухого остатка с добавлением соды**

250-500 см3 профильтрованной воды выпаривают в фарфоровой чашке, высушенной до постоянной массы при 150°С. После того как в чашку прилита последняя порция воды, вносят пипеткой 25 см3 точного 1%-ного раствора углекислого натрия с таким расчетом, чтобы масса прибавленной соды примерно в два раза превышала массу предполагаемого сухого остатка. Для обычных пресных вод достаточно добавить 250 мг безводной соды (25 см3 1%-ного раствора Na2CO3). Раствор хорошо перемешивают стеклянной палочкой. Палочку обмывают дистиллированной водой, собирая воду в чашку с осадком. Выпаренный с содой сухой остаток высушивают до постоянной массы при 150°С. Чашку с сухим остатком помещают в холодный термостат и затем поднимают температуру до 150°С. Разность в массе между чашкой с сухим остатком и первоначальной массой чашки и соды (1 см3 раствора соды содержит 10 мг Na2CO3) дает значение сухого остатка во взятом объеме воды.

3.2.1. Обработка результатов:

Сухой остаток (X), мг/дм3, вычисляют по формуле:

,

где m - масса чашки с сухим остатком, мг;

m1 - масса пустой чашки, мг;

m2 - масса добавленной соды, мг;

V - объем воды, взятый для определения, см3.

Расхождения между результатами повторных определений не должны превышать 10 мг/дм3, если сухой остаток не превышает 500 мг/дм3; при более высоких концентрациях расхождение не должно превышать 2 отн. %.

*Использованы материалы источника:* <http://rdocs3.kodeks.ru/document/1200008295>.

Инструмент проверки

1. Метод определения сухого остатка без добавления соды дает завышенные результаты вследствие гидролиза и гигроскопичности хлоридов магния и кальция и трудной отдачи кристаллизационной воды сульфатами кальция и магния.
2. При добавлении соды хлориды, сульфаты кальция и магния переходят в безводные карбонаты.
3. Из натриевых солей лишь сульфат натрия обладает кристаллизационной водой, но ее полностью удаляют высушиванием сухого остатка при 150-180°С.

|  |  |
| --- | --- |
| За каждое верно сформулированное основание | 1 балл |
| ***Максимальный балл*** | ***3 балла*** |