

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/nauchno-issledovatel'skaya-rabota/374771>

**Тип работы:** Научно-исследовательская работа

**Предмет:** Аналитическая химия

Оглавление

1. Анализ природных вод фотометрическим методом 2
2. Методики выполнения анализа природных вод 6
  - 2.1 Методика количественного определения содержания суммы аммиака и катионов аммония [22] 7
  - 2.2 Методика количественного определения содержания нитрит ионов [22] 9
    - 2.2.1 Фотометрический метод определения содержания нитритов с использованием сульфаниловой кислоты 10
    - 2.2.2 Фотометрический метод определения содержания нитритов с использованием 4-аминобензолсульфонамида 12
  - 2.3. Методика количественного определения содержания нитрат ионов [22] 14
- Заключение 17
- Список литературы 18

## 1. Анализ природных вод фотометрическим методом

Проблема аналитического контроля состояния природных вод в современном мире имеет значение ввиду значительного числа загрязняющих факторов и возрастающей антропогенной нагрузки. Сложный состав вод, содержащий значительное количество органических и неорганических соединений, взаимное влияние которых мешает совместному определению, делает наиболее важным критерием анализа селективность [1]. Точность и чувствительность методов химического анализа, при применении современных методов играет менее важную роль при анализе вод. Таким образом, для проведения анализа природных вод наиболее оптимальными методами являются физико-химические методы [1,2], в частности спектроскопические [3].

Нас сегодняшний день, основными методами определения неорганических компонентов в составе вод являются фотометрический метод и метод атомно-абсорбционной спектроскопии [2-4].

Фотометрический метод основан на измерении поглощении света определенной длины волны раствором. При этом длина волны подбирается таким образом, чтобы определяемому элементу соответствовал максимум поглощения. Определение концентрации проводят аналитически либо графически. Применение фотометрии всегда предполагает применение холостого опыта для исключения влияния примесей.

Традиционно, наиболее распространённой является фотометрия в видимой области электромагнитного спектра, в то время как фотометрические методы в инфракрасной (ИК) и ультрафиолетовой (УФ) чаще применяют для установления структуры органических соединений [3, 4].

Атомно-адсорбционная спектроскопия на поглощении излучения атомами газа. Наиболее распространена атомно-адсорбционная спектроскопия в видимой и УФ-областях спектра. Для селективного определения содержания металлов в растворе в качестве источника излучения применяют лампу с полым катодом из определяемого металла.

Атомно-адсорбционная спектроскопия более сложна в аппаратном оформлении, однако обладает более высокой селективностью и чувствительностью. Фотометрический метод анализа имеет худшую, по сравнению с атомно-адсорбционной спектроскопией, точность и селективность анализа, однако значительно проще в аппаратном оформлении и позволяет определять большее количество различных компонентов. Различные варианты проведения фотометрического анализа позволяют получать необходимую точность и чувствительность анализа [5, 6]. Ввиду последнего фотометрический метод на практике более распространен.

Анализ содержания азотсодержащих веществ в природной воде в основном связан с определением неорганических компонентов, таких как аммиак (или катионы аммония в зависимости от кислотности вод), нитриты и нитраты [7, 8]. Однако могут встречаться и органические азотсодержащие вещества [7, 9].

Основным источником появления азотсодержащих веществ в оде является разложение белковых соединений. Белковые соединения разлагаются микроорганизмами, конечным продуктом является аммиак. Другим путем появления аммиака в водах является восстановления нитритов и нитратов железа сероводородом, гумусовыми веществами

Поэтому, резкое повышение содержания концентрации азотсодержащих соединений может свидетельствовать либо о чрезмерном развитии водной растительности и планктона в результате сезонного цветения водоема, либо о загрязнении водоема сточными водами. Например, бытовыми стоками, сточными водами содовых, коксобензолных, азотно-туковых и других заводов [3, 7].

По наличию азотсодержащих веществ в воде можно судить о загрязненности ее бытовыми стоками. Недавние загрязнения содержат значительную долю азота в виде аммиака. Присутствие нитритов совместно с аммиаком, означает, что с момента заражения прошло некоторое время. Если основная форма азота представлена нитратами, то с момента заражения прошло достаточно много времени, и вода в месте отбора проб самостоятельно очистилась. Экспериментально установлено, что при комнатной температуре 10 мг азота аммонийных солей окисляется в нитриты в течение 15 дней, а для полного окисления нитритов в нитраты требуется 40 дней [6, 7, 15].

Для проведения анализа на азотсодержащие соединения используются различные методы анализа, среди них фотоколориметрические, потенциометрические, метод атомно-эмиссионной спектроскопии и другие [10-14]. Сравнительный анализ методов анализа [10, 11, 15] показывает, что наилучшей чувствительностью обладает потенциометрический метод, однако он является наиболее экспрессным, а его точность сопоставима с иными методами. Атомно-эмиссионный метод на пригоден для количественного анализа соединений азота, ввиду того, что определяет содержание только химических элементов.

Таким образом наиболее эффективным и распространенным методом анализа вод на содержание азотсодержащих веществ является фотометрический метод.

Основной сложностью проведения анализа является влияние множества веществ, содержащихся в растворе совместно. Влияние может сказываться на протекании химических реакций, изменении оптической плотности раствора и потенциалов полуреакций вследствие изменения

#### Список литературы

1. Frank Settle Handbook of instrumental techniques for analytical chemistry
2. Christian, Gary D. Analytical chemistry. / Gary D. Christian, Purnendu K. (Sandy) Dasgupta, Kevin A. Schug, // John Wiley & Sons, Ltd, 7th edition, 2014, 826 p., ISBN 978-0-470-88757-8
3. J. Michael Hollas Modern Spectroscopy // John Wiley & Sons, Ltd, 4th edition, 2004, 452p. ISBN 0 470 84416 7 (paper)
4. Булатов М.И., Калинин И.П. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа / М.И. Булатов, И.П. Калинин // 5-е изд., перераб. – Л.: Химия, 1986 – 432 с.
5. Аверина Юлия Михайловна, Ветрова Маргарита Александровна, Рыбина Евгения Олеговна, Чумакова Анастасия Александровна МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ // Успехи в химии и химической технологии. 2019. №3 (213). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-kontrolya-kachestva-vody> (дата обращения: 17.07.2023).
6. Курбатов Андрей Юрьевич, Ветрова Маргарита Александровна, Моисеева Надежда Анатольевна, Чумакова Анастасия Александровна ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДЫ // Успехи в химии и химической технологии. 2019. №3 (213). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-opredeleniya-pokazateley-kachestva-vody> (дата обращения: 17.07.2023).
7. Азотсодержащие загрязнения [Электронный ресурс]. URL: <https://ru-ecology.info/term/32429> (дата обращения: 18.07.2023).
8. Степанов Артем Дмитриевич, Юдин Александр Андреевич КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ПОДЗЕМНЫХ ВОД // Шаг в науку. 2021. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnyy-analiz-podzemnyh-vod> (дата обращения: 18.07.2023).
9. Трубачева Л. В., Лоханина С. Ю., Белова Т. И. Применение ряда физико-химических методов анализа в ходе аттестации многокомпонентного образца состава воды природной // Эталоны. Стандартные образцы. 2020. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-ryada-fiziko-himicheskikh-metodov-analiza-v-hode-attestatsii-mnogokomponentnogo-obraztsa-sostava-vody-prirodnoy> (дата обращения: 18.07.2023).
10. М.Я.Роома, С.А. Карлова Сравнительное изучение методов определения нитратов в воде // Гигиена и санитария. 1985. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnoe-izuchenie-metodov-opredeleniya-nitratov-v-vode> (дата обращения: 18.07.2023).

11. Жеенбаев Нурбек Жаныбекович, Доржуева Гульбара Жусупбаевна Спектральный метод анализа природных вод Большого Чуйского канала // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2018. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/spektralnyu-metod-analiza-prirodnih-vod-bolshogo-chuyskogo-kanala> (дата обращения: 18.07.2023).
12. Захаренко Вячеслав Михайлович, Худяков Юрий Сергеевич, Мозжухин Анатолий Васильевич, Москвин Алексей Леонидович Экспрессное определение микроколичеств нитрит-ионов методом циклического инъекционного анализа // Вестник СПбГУ. Серия 4. Физика. Химия. 2015. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekspressnoe-opredelenie-mikrokolichestv-nitrit-ionov-metodom-tsiklicheskogo-inzhektionsionnogo-analiza> (дата обращения: 18.07.2023).
13. Свиридонова А.С., Маркина В.М. Определение нитратов в речной воде потенциометрическим методом // Научный журнал молодых ученых. 2014. №2 (3). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-nitratov-v-rechnoy-vode-potentsiometricheskim-metodom> (дата обращения: 18.07.2023).
14. М.И. Куленок Фотокolorиметрические методы определения аммиака в питьевой и в сточной воде // Гигиена и санитария. 1950. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fotokolorimetricheskie-metody-opredeleniya-ammiaka-v-pitievoy-i-v-stochnoy-vode> (дата обращения: 18.07.2023).
15. А. Е. Васюков, Н. А. Шленкин К вопросу методики оценки загрязнения подземных вод нитратами и «Свежими» нитритами на примере родниковых вод территории Калуги // Проблемы региональной экологии. 2019. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-metodiki-otsenki-zagryazneniya-podzemnyh-vod-nitratami-i-svezhimimi-nitritami-na-primere-rodnikovyh-vod-territorii-kalugi> (дата обращения: 18.07.2023).
16. С.М. Драчев, А.И. Купер Влияние хлоридов при определении нитратов в природных водах // Гигиена и санитария. 1942. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-hloridov-pri-opredelenii-nitratov-v-prirodnih-vodah> (дата обращения: 18.07.2023).
17. Никоноров В. В., Левшина И. Н. Определение нитрат-ионов в жестких и сильноокрашенных водах // Вестник СПбГУ. Серия 4. Физика. Химия. 2004. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-nitrat-ionov-v-zhestkih-i-silnookrashennyh-vodah-1> (дата обращения: 18.07.2023).
18. В.А. Храмов, Р.П. Грачева, Н.К. Бессережнова ФЕНОЛЬНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ НИТРАТОВ В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ // Гигиена и санитария. 1991. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fenolnyy-metod-opredeleniya-nitratov-v-prirodnih-vodah> (дата обращения: 18.07.2023).
19. ГОСТ Р 70279-2022 «Охрана окружающей среды. Качество поверхностных и подземных вод. Термины и определения» // М.: Российский институт стандартизации, 2022
20. ГОСТ 17.1.5.04-81 «Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия» // М.: Стандартиформ, 2019
21. ГОСТ Р 59024-2020 «Вода. Общие требования к отбору проб» // М.: Российский институт стандартизации, 2022
22. ГОСТ 33045-2014 «Вода. Методы определения азотсодержащих веществ» // М.: Стандартиформ, 2015

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://stuservis.ru/nauchno-issledovatel'skaya-rabota/374771>