



Скрининговые исследования по определению сероуглерода в питьевых и природных водах

О.В. Саракач, А.И. Докитович
лаборатория хроматографических исследований
республиканского унитарного предприятия
«Научно-практический центра гигиены»,
Минск, Беларусь



Сероуглерод
(дисульфид углерода)

Химическая формула: CS_2

Молекулярная масса: 76,1 г/моль

Температура кипения: 46 °С

Растворимость в воде при 20 °С - 0,29 г/100 мл

ПДК в питьевой воде 1,0 мг/дм³



Источники поступления сероуглерода в воду

Основным источником поступления сероуглерода в природные воды являются производственные сбросы предприятий по выпуску вискозных волокон.

Из природных вод сероуглерод попадает в питьевую воду.





Влияние сероуглерода на здоровье человека

Сероуглерод токсичен и может вызывать острое отравление и хроническую интоксикацию.

Сероуглерод при его постоянном воздействии на организм человека в течение длительного времени поражает не только все отделы нервной системы (вегетативную, периферическую, центральную нервную систему), но и приводит к нежелательным и опасным последствиям в работе внутренних органов, эндокринной системы и системы крови.

Сероуглерод - нейротропный яд.



Способы определения сероуглерода

Из литературных данных известно несколько способов определения сероуглерода в воде, в частности фотометрический и газохроматографический, однако отсутствует их метрологическое подтверждение.

Для реализации газохроматографического метода необходимо дорогостоящее оборудование и расходные материалы.

В связи с этим была разработана методика по определению сероуглерода в воде фотометрическим методом, который является доступным и менее затратным по сравнению с газохроматографическим методом.



Методика выполнения измерений.
МВИ.МН 6319-2020 **«Система обеспечения единства измерений. Массовая концентрация сероуглерода в воде. Методика выполнения измерений спектрофотометрическим методом»** (утверждена директором республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены» 16.11.2020, свидетельство № 1269/2020 об аттестации МВИ от 26.11.2020) .





ЦЕЛЬ:

Провести скрининговые исследования и оценить содержание сероуглерода в водах различного назначения на территории Республики Беларусь.



Исследования питьевой воды

В течение 2020 года были отобраны и проанализированы образцы питьевой воды из скважин, родников и колодцев. Всего 31 образец. Образцы представлены из разных областей Республики Беларусь. Полученные данные приведены в таблице 1.



Таблица 1 питьевая вода из артезианских скважин

№ п/п	Место отбора пробы	Содержание сероуглерода в пробе, мг/дм ³
1	Минская область, Мядельский район, н.п. Гатовичи,	< 0,5
2	Минская область, Пуховичский район, н.п. Дукора	< 0,5
3	Минская области: Дзержинский район, н.п. Вербники,	< 0,5
4	Минская область, Минский район, н.п. Старое село	< 0,5
5	Минская область, Минский район, н.п. Слобода	< 0,5
6	Минская область, Минский район, н.п. Лекаревка	< 0,5
7	Минская область, Минский район, н.п. Раубичи,	< 0,5
8	Минская область, Минский район, н.п. Мочаны	< 0,5
9	Минская область, Минский район, н.п. Скорыниччи	< 0,5
10	Минская область, Минский район, н.п. Тарасово	< 0,5
11	Могилевская область, Могилевский район, н.п. Макаринцы	< 0,5
12	Гомельская область, Мозырский район, н.п. Бибики	< 0,5



Продолжение таблицы 1 питьевая вода из родников

№ п/п	Место отбора пробы	Содержание сероуглерода в пробе, мг/дм ³
13	Минская область, Смолевичский район	< 0,5
14	Минская область, родник «Кіявецкая крыніца»	< 0,5
15	Могилевская область, Бельничский район, н.п. Вишов	< 0,5
16	Витебская область, Лепельский район, озеро Неколочь	< 0,5



Продолжение таблицы 1

питьевая вода из шахтных колодцев

№ п/п	Место отбора пробы	Содержание сероуглерода в пробе, мг/дм ³
17	Минская область, Минский район, н.п. Ратомка	< 0,5
18	Минская область, Дзержинский район, н.п. Станьково	< 0,5
19	Минская область, Слуцкий район, н.п. Исерно	< 0,5
20	Гродненская область, Сморгонский район, н.п. Андреевцы	< 0,5
21	Могилевская область, Рогачевский район, н.п. Новые колосы	< 0,5
22	Минская область, Воложинский район, н.п. Першай	< 0,5
23	Гродненская область, Сморгонский район, н.п. Переходы	< 0,5
24	Минская область, Воложинский район, н.п. Лавский Брод	< 0,5
25	Минская область, Несвижский район, н.п. Сычи	< 0,5
26	Могилевская область, Кричевский район, н.п. Кричев	< 0,5
27	Могилевская область, Глусский район, н.п. Заречье	< 0,5
28	Минская область, Воложинский район, н.п. Лесники	< 0,5
29	Минская область, Воложинский район, н.п. Кисели	< 0,5
30	Минская область, Столбцовский район, н.п. Туленка	< 0,5
31	Минская область, Мядельский район, н.п. Мацки	< 0,5



Исследования поверхностной и производственной сточной воды

Проведены исследования контаминации сероуглеродом 13 образцов воды из поверхностных водоемов (рек) — 7 образцов, отобранных в Минской области, 2-х образцов, отобранных в Гомельской области; 2-х образцов, отобранных в Могилевской области; 2-х образцов, отобранных в Брестской области. Так же проанализированы 17 образцов производственных сточных вод предприятий Республики Беларусь, потенциально содержащих сероуглерод. Полученные данные приведены в таблице 2.



Таблица 2 Содержание сероуглерода в поверхностных водах

№ п/п	Место отбора пробы	Содержание сероуглерода в пробе, мг/дм ³
воды из поверхностных водоемов (рек), отобранных в Минской области		
1	р. Лошица, г. Минск	0,54
2	р. Свислочь, пос. Свислочь	< 0,5
3	р. Березина, д. Черневка, Борисовский район	< 0,5
4	р. Бобр, д. Черневка, Борисовский район	< 0,5
5	р. Свислочь, д. Королицевичи, Минский район	0,52
6	р. Волма, трасса М 1	< 0,5
7	р. Плиса, г. Жодино	0,51
воды из поверхностных водоемов (рек), отобранных в Брестской области		
8	р. Мухавец, г. Кобрин	< 0,5
9	р. Ясельда, вблизи г. Береза	< 0,5
воды из поверхностных водоемов (рек), отобранных в Гомельской области		
10	р. Сож, г. Гомель, набережная	< 0,5
11	р. Припять, пос. Барбаров	< 0,5
воды из поверхностных водоемов (рек), отобранных в Могилевской области		
12	р. Реста, д. Узгорск	< 0,5
13	р. Поня, г. Славгород	< 0,5



Продолжение таблицы 2

Содержание сероуглерода в производственных сточных водах

№ п/п	Место отбора пробы	Содержание сероуглерода в пробе, мг/дм ³
14	ОАО «Могилевхимволокно», П 34	0,78
15	ОАО «Могилевхимволокно», П 19	0,86
16	ОАО «Могилевхимволокно» канализационная насосная станция Лавсан	0,70
17	ИООО «Линдстрём»: вода сточная из стиральной машины Modul 1 (точка 1)	< 0,5
18	ОАО «Завод горного воска», сточная производственная вода, контрольный колодец	0,68
19	ОАО «Завод горного воска»: вода сточная производственная	0,54
20	ОАО «Минский завод игристых вин»: вода сточная ливневая после очистки	< 0,5
21	ОАО «Минский часовой завод», вода производственная сточная гальванического производства	< 0,5
22	ОАО «Минский часовой завод», вода ливневая	< 0,5
23	ОАО «УКХ «БКМ»: вода промывная сточная гальванического производства (гальванические стоки)	< 0,5
24	РУП «Медтехноцентр» вода производственная сточная до очистки	< 0,5
25	РУП «Медтехноцентр» вода производственная сточная после очистки	< 0,5
26	УП «БелКлинта» вода сточная производственная	< 0,5
27	Дренажная поверхностная вода	< 0,5
28	СОАО «Ляховичский молочный завод», вода промывная	< 0,5
29	СООО «Витерфуд», вода сточная	< 0,5
30	ООО «Датума», дождевая вода	< 0,5



Заключение

1. Как видно из полученных данных, содержание сероуглерода во всех исследованных образцах питьевой воды на уровне чувствительности метода обнаружено не было. Образцы соответствовали требованию СанПиН 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» по содержанию сероуглерода.
2. В исследованных образцах поверхностной воды сероуглерод был обнаружен на уровне $\frac{1}{2}$ ПДК равной $0,5 \text{ мг/дм}^3$ в наиболее загрязненных водоемах: р. Свислочь, д. Королищевичи; р. Лошица, г. Минск; р. Плиса, г. Жодино. В других исследованных образцах сероуглерода на уровне чувствительности метода обнаружено не было.
3. В исследованных образцах производственной сточной воды сероуглерод был обнаружен на уровне от $0,5 \text{ мг/дм}^3$ до $1,0 \text{ мг/дм}^3$ в образцах предприятий ОАО «Могилевхимволокно» и ОАО «Завод горного воска», которые занимаются производством синтетических волокон и органическим синтезом. В других исследованных образцах сероуглерода на уровне чувствительности метода обнаружено не было.



**Спасибо за
внимание**

*www.rspch.by
www.certificate.by*