главное управление

Гидрометеорологической службы

при совете министров ссср

\_\_\_\_\_\_\_\_\_

гидрохимический институт

**РУКОВОДСТВО**

**ПО ХИМИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ**

**ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СУШИ**

Под редакцией

д-ра хим. наук проф. а. д. семенова

гидрометеоиздат - ленинград 1977

**СЕРОВОДОРОД И СУЛЬФИДЫ**

Источники. Главным источником сероводорода и сульфидов в поверхностных водах являются восстановительные процессы, протекающие при бактериальном разложении и биохимическом окислении органических веществ естественного происхождения и веществ, поступающих в. водоем со сточными водами (хозяйственно – бытовыми, предприятий пищевой, металлургической, хими­ческой промышленности производства сульфатной целлюлозы и др.). Особенно интенсивно процессы восстановления происхо­дят в подземных водах и придонных слоях водоемов в условиях слабого перемешивания водных масс и дефицита кислорода [6].

Значительные количества сероводорода и сульфидов могут поступать со сточными водами нефтеперерабатывающих заводов, с городскими сточными водами, водами производств минеральных удобрений [4] и т. д. Концентрация сероводорода в водах быстро уменьшается за счет окисления кислородом, растворенным в воде, и микробиальных процессов (тионовыми, бесцветными и окрашен­ными серными бактериями).

В процессе окисления сероводорода образуются сера и суль­фаты. Интенсивность процессов окисления сероводорода может достигать 0,5 г H2S/л в сутки [6, 10].

Формы миграции. Сероводород находится в водах в виде недиссоциированных молекул H2S, ионов гидросульфида H2S и весьма редко — ионов сульфида S2... Соотношение между кон­центрациями этих форм определяется величиной рН воды [1]. При рН ниже 10 содержанием ионов сульфида (S2-) можно пре­небречь. Остальные формы сероводорода находятся в соотноше­ниях, указанных в табл. 19.

Таблица 19

**Соотношения форм сероводорода при различных значениях рН**

**воды**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма | рн | | | | | | |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| H2s  HS | 99,8 0,2 | 98,8 1,2 | 78,3 21,7 | 43,9 56,1 | 7,3 92,7 | 0,8 99,2 | 0,09 99,01 |

**Содержание в поверхностных водах.** Обычно в водах серово­дород не содержится или же присутствует в незначительных ко­личествах в природных слоях, главным образом в зимний период, когда затруднена аэрация и ветровое перемешивание водных масс. Иногда сероводород появляется в заметных количествах в при­донных слоях водоемов и в летнее время в периоды интенсивного биохимического окисления органических веществ. Наличие серо­водорода в водах служит показателем сильного загрязнения водо­ема органическими веществами.

**Свойства, цели наблюдения.** Причиной ограничения их кон­центрации в воде является его высокая токсичность, а также дур­ной запах, который резко ухудшает органолептические свойства воды, делая ее непригодной для питьевого водоснабжения и дру­гих технических и хозяйственных целей.

Появление сероводорода в придонных слоях водоема обычно служит признаком острого дефицита кислорода и развития заморных явлений [11].

Для водоемов санитарно-бытового и рыбохозяйственного поль­зования наличие сероводорода и сульфидов в воде недопустимо (ПДК — отсутствие).

**Методы определения.** Для определения сероводорода и сульфидов в водах предложены фотометрические [3, 7], титриметрические [8, 16], кинетические [2], каталитические [13, 18] методы, а также потенциометрические с использованием ионселективных электродов [21] и др. Из них наиболее распро­странены различные варианты подо метрических и фотометриче­ских методов.

Иодометрические методы, несмотря на простоту, имеют ряд ограничений, к числу которых следует отнести их невысокую чувствительность (2 мг H2S/л) и мешающее влияние веществ, реагирующих с иодом.

Большое развитие получили различные варианты фотометри­ческих методов с дифенилкарбазоном [7], малахитовым зеленым, бриллиантовым зеленым [3], с парафенилендиамином [5, 9, 12, 14, 15, 17, 19, 20] и др. Методы с парафенилендиамином наиболее чувствительны, просты и достаточно специфичны.

Для определения сероводорода и сульфидов в поверхностных водах рекомендуется метод, основанный на образовании метиленовой сини при взаимодействии сероводорода и сульфидов с про­дуктами окисления диметилпарафенилендиамина солями окисного железа.