

ном – 2,08%. Во всех исследованных пробах, питьевой воды города, содержащих *E. coli* индекс бактерий группы кишечных палочек (колииндекс) превышает установленные нормативы, а следовательно такая вода представляет эпиде-

миологическую опасность. По микробиологическим показателям чистой является питьевая вода Железнодорожного района, характеризующаяся минимальным ОМЧ и отсутствием патогенной микрофлоры.

Химические науки

СПОСОБ ОТБОРА ПРОБ ВОЗДУХА ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФТОРА

Дорогова В.Б., Журба О.М.

Ангарский филиал ВСНЦ экологии человека

СО РАМН, НИИ Медицины труда

и экологии человека, Ангарск,

e-mail: labchem99@gmail.com, imt@irmail.ru

Во многих отраслях промышленности таких, как электролизно-химическая и алюминиевая промышленность, производство фреонов в воздухе рабочей зоны могут одновременно присутствовать фтор, фтороводород и твердые фториды. Предельно-допустимые концентрации у них разные, а определение основано в основном по фторид иону, т.е. каждый из них мешает определению другого. Устранить этот недостаток возможно только во время отбора проб воздуха.

Известен способ определения фтора в атмосферном воздухе [3], где отработку проб воздуха проводят на плавиковой кислоте путем аспирации смеси воздуха с плавиковой кислотой со скоростью 10 дм³/мин через три соединенных последовательно поглотительных прибора Рихтера, заполненных по 6 см³ дистиллированной водой. К недостаткам данного способа отбора пробы следует отнести то, что в поглотители будут отбираться фтор, плавиковая кислота и все водорастворимые соединения фтора неорганического и органического происхождения, и будет определяться суммарное содержание фтористых соединений.

Известен способ отбора проб воздуха для определения фтористых соединений через систему двух последовательно соединенных фильтродержателей, снабженных фильтром АФА-ВП-10 для сорбции аэрозольных фторидов и фильтром обеззоленным «белая лента», обработанным раствором фосфата калия (K₂HPO₄) для поглощения газообразных фтористых соединений. Данным способом определяется суммарное содержание фтора и гидрофторида фтора [4].

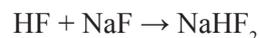
Для атмосферного воздуха предложен способ отдельного определения фтора и фтористого водорода с помощью системы, состоящей из поглотительного прибора Яворской с 2 г силикагеля АСК, обработанного водным раствором триэтанолamina и последовательного соединенного поглотительного прибора Рихтера с 5 см³ дистиллированной воды. Недостатком способа

является то, что и другие фтористые соединения могут адсорбироваться на силикагеле [5].

Задачей, на решение которой было направлено изобретение, является разработка способа отбора проб воздуха, позволяющего определить фтористый водород, плавиковую кислоту и твердые фториды от фтора в процессе отбора, в результате чего повышается точность определения фтора.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу отбора воздух аспирируют через последовательно соединенные сосуд Яворской с прокаленным гранулированным фторидом натрия, двух фильтров АФА-ВП с фильтродержателями, и два поглотительных прибора Рихтера, содержащих поглотительный раствор, в составе которого входят глицерин, буферный раствор с рН 4,5, 0,643 %-й раствор ализаринкомплексона, 0,72 %-й раствор азотнокислого лантана и дистиллированная вода.

При прохождении воздуха через сосуд Яворской из пробы удаляются гидрофторид и пары плавиковой кислоты, которые полностью взаимодействуют с фторидом натрия [1].



На фильтрах оседают твердые фториды, а в поглотительном приборе Рихтера идет реакция образования тройного комплекса фтора с ализаринкомплексом и лантаном.

Нами не найдено способов, в которых для отбора пробы для определения химических соединений в качестве твердого поглотителя использовался фторид натрия.

Известно применение водно-глицеринового поглотительного раствора, содержащего ализаринкомплексон и азотнокислый лантан для определения содержания гидрофторида в воздухе рабочей зоны [2] в воздухе. В заявляемом способе через поглотительный раствор пропускается воздух, очищенный от гидрофторида и твердых фторидов и происходит поглощение только фтора.

Таким образом, в предлагаемом способе устраняется мешающее влияние фтористого водорода и других соединений фтора, в результате чего увеличивается точность определения фтора.

Способ был апробирован в экспериментальных и натуральных условиях на Ангарском электролизно-химическом комбинате. На данный способ отбора проб получено положительное решение о выдаче патента от 24.01.2011 г.

Список литературы

1. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 1976. – 359 с.
2. Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Сборник методических указаний. – М.: Роспотребнадзор, 2006. – Вып. 40. – 12 с.
3. К.П. Панин. Об определении фтора в атмосферном воздухе // Гигиена и санитария, 1967. – № 12. – С. 73–74.

4. Определение газообразных фтористых соединений в воздухе / Т.Л. Радовская [и др.] // Гигиена и санитария. – 1987. – № 3. – С. 46.
5. Саламон Г.С., Попелковская М.В. О методах определения фтор-иона в воздухе и воде // Гигиена и санитария. – 1973. – №4. – С. 65–67.

**«Мониторинг окружающей среды»,
Италия (Рим, Флоренция), 12-19 сентября 2011 г.**

Технические науки

**СВОЙСТВА НЕФТЕШЛАМОВ
РЕЗЕРВУАРНОГО ПАРКА**

Агишев Р.В.

УГНТУ, Уфа, e-mail: ruslanagishev@gmail.com

Главной причиной образования резервуарных нефтешламов является физико-химическое взаимодействие нефтепродуктов в объеме конкретного нефтеприемного устройства с влагой, кислородом воздуха и механическими примесями, а также с материалом стенок резервуара. В результате таких процессов происходит частичное окисление исходных нефтепродуктов с образованием смолоподобных соединений и ржавление стенок резервуара [1]. Попутно попадание в объем нефтепродукта влаги и механических загрязнений приводит к образованию водно-масляных эмульсий и минеральных дисперсий. Поскольку любой шлам образуется в результате взаимодействия с конкретной по своим условиям окружающей средой и в течение определенного промежутка времени, одинаковых по составу и физико-химическим характеристикам шламов в природе не бывает. По результатам многих исследований в нефтешламах резервуарного типа соотношение нефтепродуктов, воды и механических примесей (частицы песка, глины, ржавчины и т.д.) колеблется в очень широких пределах: углеводороды составляют 5-90%, вода 1-52%, твердые примеси 0,8-65% [2-5]. Как следствие, столь значительного изменения состава нефтешламов диапазон изменения их физико-химических характеристик тоже очень широк. Плотность нефтешламов колеблется в пределах 0,83-1,70 г/см³, температура застывания от –3 до +80 °С. Температура вспышки лежит в диапазоне от 35 до 120 °С.

При попадании воды в объем нефтепродуктов происходит образование устойчивых эмульсий типа вода-масло, стабилизация которых обуславливается содержащимися в нефтепродуктах природными стабилизаторами из разряда асфальтенов, смол и парафинов.

Устойчивость эмульсий типа вода-масло объясняется главным образом наличием на поверхности капелек эмульсии структурно-механического барьера, представляющего собой двойной электрический слой на межфазной поверхности. В состав таких защитных пленок

могут входить соли поливалентных металлов органических кислот и других полярных компонентов нефтепродукта, которые дополнительно адсорбируются на асфальто-смолистых агрегатах и переводят их в коллоидное состояние. В коллоидном же состоянии асфальтены обладают наибольшей эмульгирующей способностью. Многочисленные исследования указывают на существование прямой связи между устойчивостью эмульсии и концентрацией природных стабилизаторов на границе раздела фаз [1-13]. Естественно, что концентрация таких веществ возрастает в объеме нефтепродуктов по мере увеличения их молекулярного веса (переход к тяжелым фракциям нефти). Помимо образования эмульсий в среде нефтепродуктов в процессе перевозки и хранения происходит образование полидисперсных систем при взаимодействии жидких углеводородов и твердых частиц механических примесей.

При длительном хранении резервуарные нефтешламы со временем разделяются на несколько слоев с характерными для каждого из них свойствами.

Верхний слой представляет собой обводненный нефтепродукт с содержанием до 5% тонкодисперсных механических примесей и относится к классу эмульсий «вода в масле». В состав этого слоя входят 70-80% масел, 6-25% асфальтенов, 7-20% смол, 1-4% парафинов. Содержание воды не превышает 5-8%. Довольно часто органическая часть свежесформированного верхнего слоя нефтешлама по составу и свойствам близка к хранящемуся в резервуарах исходному нефтепродукту.

Средний, сравнительно небольшой по объему слой представляет собой эмульсию типа «масло в воде». Этот слой содержит 70-80% воды и 1,5-15% механических примесей.

Следующий слой целиком состоит из отстоявшейся минерализованной воды с плотностью 1,01-1,19 г/см³. Наконец, придонный слой (донный ил) обычно представляет собой твердую фазу, включающую до 45% органики, 52-88% твердых механических примесей, включая окислы железа. Поскольку донный ил представляет собой гидратированную массу, то содержание воды в нем может достигать до 25% [4].