

нарушается работа системы водоснабжения, канализации, сливных коммуникаций. Все это создает неблагоприятную санитарно-эпидемиологическую обстановку и способствует появлению массовых инфекционных заболеваний.

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ПРОБОПОДГОТОВКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАРГАНЦА МЕТОДОМ ИНВЕРСИОННОЙ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ

Мурашкина Ю.С., Антипенко И. С.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Пустовойтова М.И., к.х.н., доцент
кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности*

В настоящее время во всех отраслях промышленности используются сварочные работы. Для этого применяется множество материалов разной толщины: в микроэлектронике толщина материалов начинается от нескольких микрон и заканчивается несколькими метрами в тяжелом машиностроении.

Особенностью этого вида работ является наличие характерных опасных и вредных производственных факторов. Наивысшую угрозу для здоровья рабочих представляет сварочный аэрозоль, [1]. Состав сварочного аэрозоля зависит от состава сварочных и свариваемых материалов. Согласно современным исследованиям, твердая составляющая сварочных аэрозолей состоит из сложной смеси металлов, простых и сложных оксидов металлов и шпинелей: $MnFe_2O_4$, $CaFe_2O_4$, $(Fe,Mn)OFe_2O_3$, $K_2Cr_2O_7$, $Na_2Cr_2O_7$, Fe_3O_4 ; фторидов: NaF , KF , K_3FeF_6 , K_2SiF_6 , CaF_2 ; силикатов: $CaSiO_3$, $-Si-O-Si-O-Si-$, $Fe_2[SiO_4]$, $Mn_2[SiO_4]$ и др, [2].

Целью данной работы является сравнение двух методов пробоподготовки: метода извлечения марганца плавиковой кислотой и метод сжигания с образованием плавня.

Анализ проводился методом вольтамперометрии с использованием углеродистых электродов. Метод прост в исполнении и имеет высокую чувствительность. Для определения концентрации марганца в пробах, применялся анализатор вольтамперометрический ТА-Эколаб. Для исследования были отобраны реальные пробы сварочных с мест работы сварщиков в объеме прокачиваемого воздуха не менее 200 л. Прокачиваемый воздух проходил через фильтры АФА-ХП. После этого фильтр был разделен на две части. Первая часть была помещена в пластиковую мерную пробирку, затем туда добавили 1 см³

концентрированной соляной кислоты и 1 см³ концентрированной плавиковой кислоты. После этого полученная смесь отстаивалась в течение 24 часов. После отстаивания смесь разбавлялась бидистиллированной водой до объема 10 см³. В результате пробоподготовки получился прозрачный раствор с небольшим количеством осадка красного цвета, из которого в последующем была взята аликвота 0,05 см³. Вторая часть была подготовлена согласно МУ 4945, [3]. Фильтр с отобранной пробой помещают на чистый обеззоленный фильтр «синяя лента», вложенный в воронку, смачивают этиловым спиртом (0,2–0,3 см³) и обрабатывают 10 см³ теплой (40–50°С) воды. Затем пробу помещают в фарфоровый тигель, подсушивают на воздухе и ставят в холодную муфельную печь, постепенно повышая температуру до 750–800°С, после озоления фильтров тигель вынимают из муфельной печи. Остаток после охлаждения тщательно смешивают и растирают лопаточкой с 0,5–1,0 г плавня. Далее тигель помещают в охлажденный до 350–400°С муфель, снова повышают температуру до 800–850°С и оставляют в нем тигель на 25–30 мин до полного сплавления смеси. После охлаждения тигля сплав обрабатывают 25 см³ раствора серной кислоты под тягой до полного растворения. Если материал тигля не очень качественный, то в анализируемом растворе появляется взвесь, которая препятствует определению марганца, и пробу воздуха приходится отбирать заново.

Для определения концентрации марганца использовался метод добавок. Также был проведен холостой опыт, для определения количества примеси вносимой за счёт подготовки пробы. Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты

Номер пробы	Навеска, г (пробоподготовка по МУ 4945)	C _i , мг/кг	Навеска, г (пробоподготовка с плавиковой кислотой)	C _i , мг/кг
1а	0,0307	34±10,2	0,0213	33±9,9
1б	0,0199	39±11,7	0,0223	33±9,9
2а	0,0221	46±13,8	0,0300	46±13,8
2б	0,0388	60±18	0,0299	50±15
3а	0,0132	89±26,7	0,0256	81±24,3
3б	0,0313	77±23,1	0,0225	70±21
4а	0,0276	100±30	0,0271	78±23,4
4б	0,0328	82±24,6	0,0282	79±23,7
5а	0,0154	215±64,5	0,0225	171±51,3

5б	0,0257	191±57,3	0,0266	172±51,6
6а	0,0319	228±68,4	0,0415	210±63
6б	0,0558	250±75	0,0392	196±58,8
7	0,1190	2,30±0,69	0,0902	2±0,6
8	0,1027	1,63±0,489	0,0798	1,6±0,48

Из таблицы видно, что пробы, полученные методом извлечения марганца плавиковой кислотой, и пробы, полученные методом сжигания с образованием плавня, содержат примерно равную концентрацию марганца. Следовательно, можно сделать вывод, что метод извлечения марганца плавиковой кислотой не уступает методу сжигания с образованием плавня.

Список информационных источников

1. Гришагин В.М. Сварочный аэрозоль: образование, исследование, локализация, применение: монография // В.М. Гришагин; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 213с.

2. Антипенко И., Иванов Ю. Подготовка проб сварочных аэрозолей для вольтамперометрического анализа // Аналитика. – 2013. – № 1(8). – 46–49с.

3. МУ 4945–88. Методические указания по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле (твердая фаза и газы).

КОНТРОЛЬ ЭЛЕКТРИЗАЦИИ НЕФТЕПРОДУКТОВ В РЕЗЕРВУАРАХ-ХРАНИЛИЩАХ

Мурзабеков А. Б

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Силушкин С. В., к.т.н., доцент кафедры
точного приборостроения*

Данная работа рассматривается с целью предотвращения возникновения критических ситуаций, контроля электризации нефтепродуктов в резервуарах- хранилищах.

Введение

Значительная часть аварий при хранении нефтепродуктов в резервуарах- хранилищах возникает из-за влияния статического электричества. Часто при перекачке нефтепродуктов по трубопроводам