

## Пример описания результатов комплексного обследования очага чрезвычайной ситуации с применением мини-экспресс-лаборатории «Пчелка-Р»

Муравьев А.Г., к.х.н.

С.-Петербург

Научно-производственное объединение «ЗАО «Крисмас+»

**1. Объект:** химический комбинат с развитой инфраструктурой – цехами основного производства, складами, накопительными резервуарами продуктов и полупродуктов, транспортным участком, внутренними технологическими трубопроводами. Примеры в Северо-западном регионе: Светогорский целлюлозно-бумажный комбинат, киришский нефтеперерабатывающий завод, производства ОАО Пластполимер, завод резинотехнических изделий («Красный треугольник») и т.п.

**2. Предварительная оперативная информация:** пожар в цехе основного производства, с разрушением конструкций, несущих транспортные технологические трубопроводы и разгерметизацией последних. В очаге пожара находятся склад полупродуктов, транспортный участок с резервуаром топлива (керосина) и отделение очистки сточных вод. В результате нарушения в работе автоматики сработала система эвакуации накопительного резервуара неочищенных стоков, что привело к попаданию последних в близлежащие водоемы технологического и рекреационного назначения.

**3. Реагирование.** На место прибывает мобильная группа МЧС с задачами, в том числе, провести разведку масштабов химического загрязнения воздушной среды, водных объектов и почвы в очаге аварии и на непосредственно прилегающих территориях, включая акваторию имеющихся водных объектов.

**4. Оборудование и методы обследования.** Мини-экспресс-лаборатория «Пчелка-Р», штатно укомплектованная индикаторными трубками с насосом-пробоотборником, набор тест-систем, принадлежности, средства индивидуальной защиты оператора.

### 5. Результаты анализов

#### 5.1. Результаты анализа воздушной среды

Анализ воздушной среды проводился в трех различных точках на территории зоны ЧС. Результаты анализа воздушной среды с применением индикаторных трубок совместно с насосом-пробоотборником приведены в табл. 1. Результаты приведены по значению максимальной измеренной концентрации.

Таблица 1

Анализируемый загрязнитель	ПДК воздуха рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup>	Результаты анализа, мг/м <sup>3</sup>	Превышение ПДК, разы
1. Аммиак	20	45	Загрязнение слабое
2. Ацетон	200	5000	Загрязнение сильное
3. Бензол	15	40	Загрязнение слабое
4. Диоксид серы	10	Свыше 130 (предел шкалы)	Загрязнение сильное
5. Монооксид углерода	20	2000	Загрязнение сильное
6. Оксиды азота (в пересчете на NO <sub>2</sub> )	5	Свыше 50 (предел шкалы)	Загрязнение сильное
7. Сероводород	10	5	Превышения нет
8. Сумма углеводородов нефти (в пересчете на гексан)	300	3000	Загрязнение сильное
9. Толуол	50	30	Превышения нет
10. Хлор	1,0	Менее 0,5 (предел шкалы)	Превышения нет

## 5.2. Результаты анализа воды водоемов

Анализ проводился в накопительном (аэрационном) пруду, размещенном в открытом грунте, имеющем сток в расположенные в промышленной зоне земляные канавы. Результаты анализа с применением тест-систем, с выводами относительно ПДК для водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование тест-системы	Определяемый компонент	Результаты анализа, мг/л	ПДКкбн	Выводы, превышение ПДКкбн
1. Активный хлор	Активный хлор в свободном и связанном видах	1,2	Не допускается	Загрязнение слабое или отсутствует
2. Нитрат-тест	Нитрат-анион $\text{NO}_3^-$	80	45	Загрязнение умеренное (превышение ПДК 2 раза)
3. Нитрит-тест	Нитрит-анион $\text{NO}_2^-$	3	3,3	Загрязнение слабое или отсутствует
4. Сульфид-тест	$\text{H}_2\text{S}$ , $\text{HS}^-$ , $\text{S}^{2-}$ , органические сульфиды	30	Не допускается	Загрязнение слабое или отсутствует
5. Железо общее («Феррум-тест»)	Сумма катионов $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Fe}^{3+}$	Менее 20 (предел шкалы)	0,3	Загрязнение слабое или отсутствует
6. pH	Кислотность (щелочность)	4	6-9	Сильное загрязнение кислотами. Необходима идентификация загрязнителя и анализ его концентрации в лабораторных условиях

### 5.3. Результаты анализа почвенно-грунтовых вод

Анализ проводился на площадке, имеющей проливы неизвестных жидкостей и отдельными сыпучими веществами, предположительно химическими реактивами. Результаты анализа вытяжек из материала площадки приведены в табл.3.

Таблица 3

Наименование тест-системы	Определяемый компонент	Результаты	Выводы, превышение
1. Активный хлор	Активный хлор в свободном и связанном видах	Свыше 100 (предел шкалы)	Рассыпанное вещество содержит активный хлор. Необходима срочная эвакуация загрязненного грунта и его обезвреживание. Необходима идентификация загрязнителя в лабораторных условиях
2. Нитрат-тест	Нитрат-анион $\text{NO}_3^-$	Менее 10 (предел шкалы)	Рассыпанное вещество не содержит нитратов
3. Нитрит-тест	Нитрит-анион $\text{NO}_2^-$	Менее 1 (предел шкалы)	Рассыпанное вещество не содержит нитритов
4. Сульфид-тест	Сероводород, гидросульфид- и сульфид-анионы $\text{H}_2\text{S}$ , $\text{HS}^-$ , $\text{S}^{2-}$	Менее 10 (предел шкалы)	Рассыпанное вещество не содержит сульфидов
5. Железо общее («Феррум-тест»)	Сумма катионов $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Fe}^{3+}$	Менее 20 (предел шкалы)	Рассыпанное вещество не содержит катионов
6. pH	Кислотность (щелочность) $\text{H}^+$ , $\text{OH}^-$	2-3	Сильная водорастворимая кислота. Необходима срочная эвакуация загрязненного грунта и его обезвреживание. Необходима идентификация загрязнителя в лабораторных условиях

## 6. Заключение

### 6.1. При экспресс-анализе воздуха в зоне ЧС выявлена сильная загрязненность воздуха

1) парами ацетона, источником которого может являться разгерметизированное оборудование;

2) диоксидом серы, монооксидом углерода (угарным газом), оксидами азота, что обусловлено выбросом продуктов сгорания, обычно имеющими место при пожаре. Других химических загрязнителей, по имеющейся номенклатуре индикаторных трубок, не выявлено;

3) нефтепродуктами, что, вероятно, может быть следствием разгерметизации топливных резервуаров для автотранспорта и дизельного оборудования.

Необходимо прогнозирование последствий распространения загрязнений воздуха в соответствии с ожидаемыми климатическими условиями.

6.2. При обследовании водоемов (сигнальном экспресс-анализе воды) выявлена сильная загрязненность кислотами. Необходима идентификация загрязнителя с целью выяснения причин и путей данного загрязнения, и анализ его концентрации в лабораторных условиях.

По остальным использованным тест-системам получена информация, свидетельствующая от отсутствии загрязнений, значимых при исследовании очага данной ЧС.

6.3. При экспресс-анализе загрязнений жидкими и сыпучими продуктами на грунте промплощадки выявлено наличие загрязнителей (предположительно, химреактивов или препаратов бытовой химии), содержащих активный хлор и сильной водорастворимой кислоты. Необходима идентификация загрязнителя в лабораторных условиях и с целью выяснения причин и путей данного загрязнения. Необходима также срочная эвакуация загрязненного грунта и его обезвреживание, во избежание распространения загрязнений.