

ГАЗООБРАЗНЫЕ ВЫБРОСЫ СУПЕРФОСФАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ УЛАВЛИВАНИЯ

Н. М. ТОМСОН,

действительный член Академии наук Эстонской ССР

В резолюциях XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы записано: «В химической промышленности обеспечить наиболее высокие темпы роста производства минеральных удобрений . . . Организовать в Эстонской ССР производство суперфосфата и начать строительство суперфосфатного завода в Литовской ССР».

Производство суперфосфата связано с выбросом в атмосферу вредных газов, действию которых подвергается население окружающей завод территории. Поэтому при новом строительстве необходимо учесть недостатки существующих предприятий по производству суперфосфата в отношении загрязнения атмосферного воздуха и осуществить оздоровительные мероприятия.

Исследования загрязнения атмосферного воздуха суперфосфатным заводом были проведены Ленинградским научно-исследовательским санитарно-гигиеническим институтом в 1938—1939 годах (А. Я. Ирбе-Коган) и в 1951 году (М. Ф. Ивановой под руководством Н. М. Томсона).

Подвергнутый исследованию суперфосфатный завод расположен на восточной окраине города, где наблюдается незначительная повторяемость ветров восточного направления (8,3%) в сравнении с ветрами западного направления (16,4%), благодаря чему воздух в городе в меньшей степени загрязняется выбросами завода.

Территория вокруг завода застроена редкими жилыми домами только с западной стороны. С севера, северо-востока и востока к заводу примыкает заболоченная территория, заросшая низкорослым кустарником.

В 1939 году было отмечено повреждение растительности и частичная ее гибель от выбросов суперфосфатного завода. В домах, расположенных на расстоянии около 500 м от завода, оконные стекла под действием фтористого водорода сделались матовыми.

В том же, 1939 году на заводе были осуществлены следующие мероприятия: установлены электрофильтры для улавливания тумана серной кислоты, было приступлено к улавливанию летучих соединений фтора для переработки их на кремнефтористокислый натрий и увеличена высота трубы с 60 до 100 мм.

Благодаря принятым мерам зелень к 1951 году отрасла вновь, и незначительные повреждения листьев наблюдались только на ближайших расстояниях от завода.

Чтобы иметь возможность сравнивать полученные данные, были применены одинаковые методы отбора проб и их анализа как в 1938 и 1939, так и в 1951 году. Пробы на сернистый газ отбирались путем просасывания 200 литров воздуха через поглотители с подкисленной дистиллированной водой и с перекисью водорода; окислы азота поглощались дистиллированной водой из 200 литров воздуха, а фтористый водород улавливался дистиллированной водой в парафинированных стеклянных поглотителях из 400 литров воздуха.

Сырьем для суперфосфатного завода служат апатиты и серный колчедан.

В таблице 1 приводятся концентрации сернистого газа в атмосферном воздухе в мг/м³ при концентрации его в трубе перед выпуском в атмосферу в 5000 мг/м³.

Таблица 1

Место взятия проб	Количество проб			Максимальные концентрации сернистого газа в мг/м ³			В % к концентрации газа в трубе (1951 г.)
	1938 г.	1939 г.	1951 г.	1938 г.	1939 г.	1951 г.	
На территории завода	—	—	5	—	—	1,64	0,0328
На расстоянии 500 м	47	50	12	20,8	1,6	0,42	0,0084
На расстоянии 1000 м	32	30	4	5,3	0,75	0,14	0,0028
На расстоянии 1500 м	—	—	10	—	—	0,22	0,0044
На расстоянии 2000 м	25	14	12	4,4	0,6	0,45	0,0090
Контроль	21	23	14	1,4	0,22	0,008	—

Контрольные пробы брались с подветренной стороны. Положительные результаты объясняются десорбцией или происхождением от других близко расположенных предприятий.

Средние концентрации газа, которые здесь не приводятся, были в 2—3 раза меньше, но ими нельзя пользоваться, так как по условиям отбора проб трудно установить истинные концентрации вследствие изменчивости условий погоды. Поэтому малые концентрации, а также отрицательные результаты могут быть объяснены отклонением ветра в месте отбора пробы.

Максимальные концентрации сернистого газа уменьшились в 1951 году против 1938 года на расстоянии 500 м в 49,5 раза, на расстоянии 1000 м — в 37,8 раза и на расстоянии 2000 м — в 9,7 раза. Высокие концентрации газа на территории завода и на расстоянии 500 м свидетельствуют о на-

Таблица 2

Место взятия проб	Количество проб			Максимальные концентрации окислов азота в мг/м ³			В % к концентрации окислов в трубе (1951 г.)
	1938 г.	1939 г.	1951 г.	1938 г.	1939 г.	1951 г.	
На территории завода	—	—	5	—	—	0,810	0,0147
На расстоянии 500 м	52	44	12	2,7	1,43	0,860	0,0156
На расстоянии 1000 м	36	29	5	1,42	0,27	0,042	0,0008
На расстоянии 1500 м	—	—	13	—	—	0,250	0,0045
На расстоянии 2000 м	27	16	10	0,6	0,24	0,100	0,0018
Контроль	20	29	15	0,36	0,14	следы	—

личии значительного неорганизованного выброса, распространяющегося по земле. Выбросы из трубы спускаются вниз на расстоянии от 1000 до 1500 м и имеют здесь повышенную концентрацию.

В таблице 2 приводятся концентрации окислов азота в атмосферном воздухе в мг/м³ при концентрации в трубе перед выпуском в атмосферу в 5500 мг/м³.

Максимальные концентрации окислов азота уменьшились в 1951 году против 1938 года на расстоянии 500 м в 3,1 раза, на расстоянии 1000 м — в 33,8 раза и на расстоянии 2000 м — в 6 раз. Высокие концентрации на близких расстояниях свидетельствуют о наличии значительного неорганизованного выброса. На расстоянии 1000 м концентрации окислов азота были ниже (0,042), чем на расстояниях 1500 м и дальше (0,25 и 0,1); это говорит о том, что выбросы через высокую, стометровую трубу снижаются на более дальних расстояниях, чем 1000 м.

В таблице 3 приводятся концентрации фтористого водорода в атмосферном воздухе в мг/м³ при концентрации в трубе в 900 мг/м³.

Таблица 3

Место взятия проб	Количество проб			Максимальные концентрации фтористого водорода в мг/м ³			В % к концентрации в трубе (1951 г.)
	1938 г.	1939 г.	1951 г.	1938 г.	1939 г.	1951 г.	
На территории завода	—	—	4	—	—	0,55	0,0611
На расстоянии 500 м	38	46	18	9,0	0,33	0,23	0,0255
На расстоянии 1000 м	31	25	6	12,0	0,12	0,30	0,0333
На расстоянии 1500 м	—	—	15	—	—	0,82	0,0911
На расстоянии 2000 м	23	20	17	7,6	0,09	0,18	0,0200
Контроль	17	27	7	0,57	0,06	0,0	—

Максимальные концентрации фтористого водорода уменьшились в 1951 году против 1938 года на расстоянии 500 м в 39 раз, на расстоянии 1000 м — в 40 раз и на расстоянии 2000 м — в 42 раза. По фтористому водороду так же, как и по окислам азота и сернистому газу наблюдается уменьшение концентрации на расстоянии 1000 м и затем новое повышение на расстоянии 1500 м.

Следовательно, в результате проведенных исследований выяснено, что установка уловителей и увеличение высоты трубы с 60 м до 100 м привели к уменьшению концентрации сернистого газа в атмосферном воздухе от 9,7 до 49,5 раза, окислов азота — от 3,1 до 33,8 раза и фтористых соединений — от 39 до 42 раз, что представляет существенное улучшение.

Однако при новом строительстве необходимо добиваться лучших результатов путем рационализации технологического процесса, герметизации и лучшего улавливания и разработки новых методов улавливания окислов азота, легко реагирующих с парами воды и аммиаком.

На далеко не полную рационализацию технологического процесса в производстве суперфосфата указывает наличие неорганизованного выброса газов через неплотности. Неорганизованный выброс является более вредным, так как газы попадают сразу в зону дыхания людей и распространяются по земле, в отличие от организованного выброса через высокие трубы, обеспечивающего рассеивание газов раньше, чем они успеют опуститься до уровня земли на более далеких расстояниях.