

## **К ВОПРОСУ О НОРМИРОВАНИИ ФЕНОЛА И БЕНЗОЛА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ**

1. В связи с мощным развитием в шестой пятилетке энергетической базы и тяжелой индустрии возрастает значение проблемы санитарной охраны атмосферного воздуха городов от загрязнения промышленными выбросами. В частности, в городах Кузбасса массивным источником такого загрязнения является коксохимическая промышленность.

2. Главными компонентами дымовых выбросов современного коксохимического завода, загрязняющих атмосферу города, являются летучие продукты возгонки: каменноугольная и пековая смолы, фенолы, бензол и др.

3. При исследовании (аспирационным методом) атмосферного воздуха города в районе крупного коксохимкомбината было сделано 257 определений на фенолы и 92 определения на бензол. Положительные результаты определения фенолов в зоне до 1000 м от завода составили 88%, в зоне 1000—2000 м — 71%, для бензола соответственно — 59% и 34%.

4. Наличие в атмосфере города фенолов и бензолов устанавливалось исследованиями с достаточным постоянством. В зависимости же от многообразия и динамичности условий, сопутствовавших отбору проб воздуха, они обнаруживались в следующих концентрациях (мг/м<sup>3</sup>):

	Максимально- разовые	Максимально суточные
Фенолы . . . . .	0,040—0,971	0,023—0,746
Бензол . . . . .	0,086—1,220	0,043—1,150

Фенолы и бензол воздушными потоками могут выноситься на значительное расстояние (до 2000 м) от центра дымового факела завода. Концентрации этих веществ на этом пути закономерно спадают.

5. На расстоянии до 500 м от завода установлены близкие между собой концентрации фенолов в воздухе на участках и в жилых помещениях.

6. Сопоставлением уровней рекомендуемых гигиенических нормативов и фактических концентраций фенолов и бензола в

атмосфере города было установлено, что последние на расстоянии 500 м и более от завода оставались ниже предлагаемых предельно допустимых концентраций. Однако визуальные и органолептические показатели состояния городской атмосферы оставались неудовлетворительными.

7. Наличие «ясно выраженной» пахучести летучих продуктов коксования дало основание применить метод органолептической оценки атмосферных загрязнений и установить пороги запахов для некоторых веществ как в естественных, так и в экспериментальных условиях.

8. Под дымовым факелом в районе завода преобладающим оставался запах каменноугольной смолы. Но при некоторых условиях в разных пунктах отбора проб воздуха различались запахи пековой смолы и бензола. Запах собственно фенола отчетливо фиксировался только под факелом завода «Карболит».

Из 217 положительных определений фенолов запахи каменноугольной смолы различались в 165 случаях, пековой смолы — в 35 случаях и фенолов — в 11 случаях. Из 61 определения бензола его собственный запах фиксировался в 49 случаях.

Запах пековой смолы воспринимался как более резкий и сопровождался обычно раздражением слизистых оболочек и кожных покровов. Это свойство пековой смолы необходимо отнести за счет присутствия в ней акридина.

9. Анализ полученных данных об интенсивности обонятельных восприятий для различных запахов во внешней атмосфере в сопоставлении с концентрациями определявшихся веществ (фенолы и бензол) дает основание для следующих констатаций:

а) под факелом дыма с преобладанием пековой смолы органолептически фиксировались резкие и очень резкие запахи, сопровождавшиеся раздражением слизистых оболочек и кожных покровов и распространявшиеся до 500 м от завода; фенолы в этих случаях определялись в концентрациях 0,237—0,897 мг/м<sup>3</sup>;

б) под факелом дыма с преобладанием каменноугольной смолы запахи по своей интенсивности ощущались (по условно принятой шкале) от «сильных» до «едва уловимых», для бензола — от «сильных» до «слабых».

«Сильные» запахи каменноугольной смолы отмечались только на территории завода, а бензола — на расстоянии до 500 м от него (при фактических концентрациях: фенолов — 0,275—0,971 мг/м<sup>3</sup> и бензола — 0,214—1,220 мг/м<sup>3</sup>).

«Явно выраженные» запахи каменноугольной смолы прослеживались до 1000 м, а бензола — до 2000 м, (при фактических концентрациях: фенолов — 0,050 — 0,259 мг/м<sup>3</sup> и бензола — 0,070—0,222 мг/м<sup>3</sup>).

«Слабые» запахи каменноугольной смолы прослеживались на расстоянии до 2000 м, а бензола — до 1000 м от завода (при фактических концентрациях: фенолов — 0,016—0,059 мг/м<sup>3</sup> и бензола — 0,050—0,055 мг/м<sup>3</sup>).

«Едва уловимые» запахи каменноугольной смолы фиксировались только в наиболее удаленных участках города: от 600 м до 2000 м от завода (при концентрациях фенолов — 0,007—0,021 мг/м<sup>3</sup>).

Таким образом интенсивность запаха по мере удаления от завода закономерно ослабевает и концентрации фенолов и бензола уменьшаются.

10. Обязательные пороги для «слабых» и «явно выраженных» запахов за пределами санитарно-защитной зоны (1000 м и более) оказались: для фенола (по запаху каменноугольной смолы) — 0,029—0,151 мг/м<sup>3</sup> и для бензола (по его запаху) — 0,50—0,218 мг/м<sup>3</sup>.

11. Расхождение между истинным порогом запаха фенола и порогом запаха каменноугольной смолы в атмосферном воздухе является возможным и закономерным и может обуславливаться многими причинами, в частности, степенью разбавления или усреднения определяющихся веществ при отборе проб и наличием в выбросах других веществ группы фенолов с более низкими обязательными порогами по сравнению с таковыми карболовой кислоты.

12. В лабораторном эксперименте для фенола и фенолосодержащих продуктов коксования были установлены следующие пороги запахов: для фенола — 3 мг/м<sup>3</sup>, для фенольно-крезольной фракции — 0,2 мг/м<sup>3</sup> и для черной карболки — 0,1 мг/м<sup>3</sup>.

13. При установлении предельно допустимой концентрации для фенола, как условного показателя загрязнения атмосферы предприятиями коксохимической промышленности, необходимо учитывать и другие вещества этой группы, определяемые химической реакцией как летучие фенолы и имеющие значительно более низкие пороговые концентрации по запаху, чем собственно очищенный фенол.

14. На данном этапе исследований эти наиболее низкие обязательные пороги фенолосодержащих веществ, равные 0,1—0,2 мг/м<sup>3</sup> фенола, могут быть рекомендованы в качестве нормы максимально-разовой концентрации для атмосферного

воздуха, загрязняемого выбросами коксохимической промышленности. В естественных условиях наблюдения такие концентрации фенолов определялись преимущественно в жилой зоне (1000—2000 м от завода) при наличии «ясно выраженного» запаха ( $0,151 \text{ мг/м}^3$ ).

В качестве нормы среднесуточной концентрации может быть рекомендована величина, равная  $0,050 \text{ мг/м}^3$  фенола. При этой концентрации фенола в жилой зоне запах каменноугольной смолы ощущался как «слабый».

Для бензола нами рекомендуются, по аналогии с фенолом, предельно допустимые концентрации: для максимально разовых определений —  $0,250 \text{ мг/м}^3$ , для среднесуточных —  $0,050 \text{ мг/м}^3$ .