

# Химически опасные выбросы в атмосферу при техногенных авариях на предприятиях Украины<sup>1</sup>

**М.В. Кустов**, канд. техн. наук, доцент

Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

e-mail: maksim\_kustov@mail.ru

## Ключевые слова:

техногенные аварии,  
химически опасные вещества,  
пожары,  
продукты горения,  
предельно допустимая концентрация,  
горючие материалы,  
химические предприятия Украины.

*В работе рассмотрен качественный и количественный состав загрязняющих веществ как при нормальных условиях, так и при возникновении техногенных аварий. Определены основные химически опасные вещества, поступающие в атмосферу при разгерметизации технологического оборудования без последующего горения и запасы таких веществ на предприятиях Украины. Также проанализирован состав продуктов горения основных классов пожароопасных веществ. По результатам анализа определены степень опасности продуктов горения, их количественный состав, выбраны основные опасные вещества, поступающие в атмосферу при пожарах.*

## 1. Введение в проблему

Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем регулярно проводит мониторинг экологического состояния атмосферы над территорией Украины. Данные по основным загрязняющим веществам — формальдегидам, фенолам, пыли, оксидам углерода и азота, диоксидам серы и азота — публикуются в ежеквартальных отчетах [1].

В [2] показано, что значительную опасность для населения представляют нитрохлорбензол, серная кислота и сероводород, содержание которых в некоторых промышленных регионах Украины превышает предельно-допустимую концентрацию (ПДК). Однако экологическая ситуация резко ухудшается при возникновении аварий на химических предприятиях [3]. Всего зарегистрировано более 700 разновидностей загрязняющих газов. Однако содержание большинства из них в атмосфере не превышает  $10^{-3}$  ppm [4].

Отдельным видом техногенных аварий являются пожары. Экологические последствия лесных пожаров и горения нефтепродуктов рассмотрены в [5–8]. Однако комплексный качественный и количественный анализ химически опасных выбросов при раз-

личных техногенных авариях с определением наиболее опасных веществ не проведен.

## 2. Анализ выбросов вредных веществ в Украине

Целью работы является комплексный анализ химически опасных выбросов при различных техногенных авариях с определением наиболее опасных веществ. При рассмотрении данного вопроса следует отметить, что количественный и качественный состав опасных веществ существенно различаются в разных регионах Украины. Поэтому для оценки опасности целесообразно рассмотреть не среднее, а максимальное содержание вредного вещества, зарегистрированное в атмосфере над территорией Украины.

Степень опасности характеризуется отношением концентрации вещества к его ПДК. Агрегатное состояние химически опасных веществ (ХОВ) существенно влияет на их стойкость в атмосфере, поэтому при анализе все вещества разделены на группы по агрегатному состоянию в начальный период попадания в атмосферу.

На основе анализа [1, 2, 9] определены наиболее опасные вещества, которые содержатся в атмосферном воздухе над территорией Украины (табл. 1).

<sup>1</sup> Редакция считает статью актуальной, особенно в свете событий на востоке Украины и пожара в июне 2015 г. на нефтебазе в 30 км от г. Киева.

Таблица 1  
Основные загрязняющие вещества  
в атмосферном воздухе Украины

Опасное вещество	Максимальное значение, мг/м <sup>3</sup>	Среднесуточная ПДК [9], мг/м <sup>3</sup>
<i>Газы</i>		
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	0,172	0,04
Формальдегид (HCHO)	0,0138	0,003
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	0,18	0,05
Оксид азота (NO)	0,12	0,06
Оксид углерода (CO)	3,6	3
Дигидросульфид (H <sub>2</sub> S)	0,0224	0,008
<i>Жидкие аэрозоли</i>		
Серная кислота (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	0,18	0,1
Анилин (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub> )	0,045	0,02
<i>Твердые аэрозоли</i>		
Грунтовая пыль	5,2	0,1–2
Морская соль	2,4	3–4
Зола	1,7	0,01–0,05

Как видно из табл. 1, даже в нормальных условиях нас окружает достаточно большой спектр химических веществ в опасной для здоровья концентрации. В табл. 1 включены такие вещества, как серная кислота и анилин, которые в атмосфере могут встречаться как в газообразном, так и жидком состоянии. Чаще всего в атмосферу они попадают в газовой фазе в виде испарений, поэтому на начальном этапе их можно рассматривать как газообразные. Однако в атмосферных условиях такие вещества быстро конденсируются и гидролизуются, поэтому в основном в атмосфере находятся в виде жидких аэрозолей водных растворов.

Атмосферные твердые аэрозоли имеют сложную физико-химическую структуру, поэтому в табл. 1 основные твердые аэрозоли разбиты на группы. Однако и внутри группы твердые аэрозоли имеют различный химический состав. Поэтому значения среднесуточной ПДК приведены в диапазоне в зависимости от химического состава аэрозоля. Наибольшее превышение ПДК в воздухе относится к саже. Однако данные значения взяты вблизи точечных источников — теплоэлектростанций, металлургических предприятий и т.д.

Среди газообразных веществ значительное превышение ПДК отмечено по диоксиду азота и формальдегиду, основными источниками которых являются автотранспорт, металлургические и химические предприятия. Максимальное содержание диоксида азота и формальдегида зарегистрировано в западном и южном регионах страны. И хотя среднее содержание представленных опасных веществ в атмосфере значительно ниже максимальных значе-

ний (табл. 1), однако их наибольшее содержание регистрируется в густонаселенной городской местности [2], что приводит к значительной опасности для населения Украины. Все рассмотренные опасные вещества являются неустойчивыми в атмосфере и с различной интенсивностью изменяют свое агрегатное состояние, взаимодействуют между собой и другими компонентами атмосферы.

При возникновении аварий на предприятиях со значительным содержанием ХОВ в зоне выброса происходит резкий всплеск концентрации того или иного вещества. Следовательно, кроме рассмотрения состава нормальной атмосферы, особое внимание необходимо уделить возможным авариям на таких объектах. Техногенные аварии с выбросом в атмосферу ХОВ можно разделить на два класса. Первый — это разгерметизация емкостей, в которых хранятся либо обращаются газы под давлением без последующего горения. Ко второму классу относятся техногенные аварии, сопровождающиеся масштабными пожарами. Ниже рассмотрим возможные выбросы ХОВ при различных техногенных авариях.

На территории Украины размещено 1823 предприятия, на которых обращаются химически опасные вещества [10] (табл. 2). При авариях на них может произойти выброс опасных химических веществ. Общее количество ХОВ на этих предприятиях более 283 тыс. т, большую часть составляют аммиак и серная кислота.

Разделять указанные в табл. 2 вещества по агрегатному состоянию при нормальных условиях нецелесообразно, так как большинство веществ хранится или в сжиженном состоянии, или в виде растворов. В табл. 2 рассмотрены только ХОВ, запасы которых в Украине превышают 1 тыс. т, однако нельзя забывать и про такие особенно опасные вещества, как синильная кислота (~200 т), фосген (~150 т), фтороводород (~180 т), для которых зна-

Таблица 2  
Запасы опасных химических веществ  
на предприятиях Украины

Опасное вещество	Количество, тыс. т	Среднесуточная ПДК [9], мг/м <sup>3</sup>
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	178,4	0,04
Серная кислота (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	43,7	0,1
Азотная кислота (HNO <sub>3</sub> )	16,3	0,15
Фосфор (белый, желтый, красный, черный)	12,4	0,03–0,05
Хлор (Cl <sub>2</sub> )	9,8	0,03
Хлористый водород (HCl)	5,3	0,2
Ацетон	3,5	0,04
Дигидросульфид (H <sub>2</sub> S)	2,2	0,008

чения ПДК менее  $0,01 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-3}$ . Как видно из табл. 2, запасы таких высокоопасных веществ, как аммиак, фосфор и хлор, велики на объектах Украины. Кроме того, аммиак и хлор при нормальных условиях находятся в газообразном состоянии и легко распространяются в атмосфере. Значительное количество аммиака обусловлено расположением на территории Украины Международного аммиакопровода Тольятти–Одесса и крупных предприятий химической промышленности в Донецкой, Луганской, Черкасской и Одесской областях. Большое количество хлора обусловлено наличием в каждой административно-территориальной единице водоочистных сооружений. Таким образом, из веществ, представленных в табл. 2, при аварийной разгерметизации технологических аппаратов в атмосферу будут активно выбрасываться газообразные вещества — аммиак, хлор, хлористый водород и дигидросульфид. Серная и азотная кислоты, а также ацетон как легкокипящие жидкости при выбросе из технологического аппарата будут активно испаряться. Однако интенсивность поступления паров этих веществ в атмосферу существенно ниже, чем поступления в атмосферу газов, т.е. зона возможного химического заражения будет незначительной. Так, за период 2004–2013 гг. не зарегистрировано ни одной аварии с выбросом кислот выше объектового уровня, но за этот же период в Украине произошло 7 аварий местного уровня с выбросом аммиака, хлора или сероводорода [10–19]. Таким образом, наибольшую опасность при техногенных авариях без возгорания представляют аммиак, хлор или сероводород.

Необходимо отметить, что в табл. 2 не представлены нефть и нефтепродукты, которые по классификации не относятся к ХОВ. Однако это горючие и легковоспламеняющиеся жидкости, которые при горении выделяют в атмосферу ряд опасных веществ. Поскольку на территории Украины находится ~50 млн т нефти и нефтепродуктов, необходимо учитывать данный источник опасных веществ в атмосфере.

Отдельный класс опасных химических веществ составляют продукты горения. Состав продуктов горения существенно зависит от природы горючего материала, которые можно разделить на:

- целлюлозосодержащие — древесина, бумага и др.;
- нефтепродукты;
- искусственные полимеры — резина, пластмассы и др.;
- химически опасные вещества — фосфор, кислоты и др.

В табл. 3 представлен массовый состав основных продуктов горения материалов различной природы.

Газообразные продукты горения  
основных классов горючих материалов

Таблица 3

Опасное вещество	Удельный вес продуктов горения, кг/кг	Средне-суточная ПДК [9], мг/м <sup>3</sup>
<i>Целлюлозосодержащие горючие материалы</i>		
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	1,85	—
Оксид углерода (CO)	0,45	3
Углеводороды (C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> )	0,012	0,3–1
Сажа (C)	0,8	0,05
Зола (100%)		
• CaO (до 40%)		
• SiO <sub>2</sub> (до 32%)		
• Fe <sub>x</sub> O <sub>y</sub> (до 20%)		
• Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (до 8%)	0,4	0,02
• MgO (до 3%)		
• Na <sub>2</sub> O (до 2%)		
• оксиды титана, марганца, фосфора и др. (до 1%)		
<i>Нефтепродукты</i>		
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	2,8	—
Оксид углерода (CO)	0,83	3,0
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	0,055	0,04
Оксид азота (NO)	0,038	0,06
Дигидросульфид (H <sub>2</sub> S)	0,0027	0,008
Оксиды серы (SO <sub>x</sub> )	0,038	0,05–0,1
Тетраэтилсвинец (Pb(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub> )	0,0005	0,00004
Синильная кислота (HCN)	0,0027	0,01
Формальдегид (HCHO)	0,0022	0,003
Органические кислоты (R-COON)	0,035	0,02–0,14
Сажа (C)	0,07	0,05
Зола (100%)		
• V <sub>x</sub> O <sub>y</sub> (до 25%)		
• NiO (до 8%)		
• Te <sub>x</sub> O <sub>y</sub> (до 5%)	0,05	0,02
• оксиды свинца, хрома, цинка и др. (до 1%)		
<i>Искусственные полимеры</i>		
Оксиды серы (SO <sub>x</sub> )	0,38	0,05–0,1
Синильная кислота (HCN)	0,002	0,01
Фосген (COCl <sub>2</sub> )	0,25	0,003
Хлор (Cl <sub>2</sub> )	0,13	0,04
Галогенводороды (HF, HCl, HI, HBr)	0,083	0,005–0,2
Сажа (C)	0,5	0,05
Зола (100%)		
• CaO (до 32%)		
• SiO <sub>2</sub> (до 14%)		
• Fe <sub>x</sub> O <sub>y</sub> (до 8%)		
• V <sub>x</sub> O <sub>y</sub> (до 7%)		
• Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (до 4%)	0,3	0,02
• MgO (до 2%)		
• TiO <sub>2</sub> (до 2%)		
• NiO (до 2%)		
• оксиды свинца, хрома, цинка и др. (до 1%)		
<i>Химически опасные вещества</i>		
Оксиды серы (SO <sub>x</sub> )	2,5	0,05–0,1
Фосген (COCl <sub>2</sub> )	0,4	0,003
Синильная кислота (HCN)	0,7	0,01
Галогенводороды (HF, HCl, HI, HBr)	1,5	0,005–0,2
Оксиды фосфора (P <sub>x</sub> O <sub>y</sub> )	3,1	0,03–0,08

Химический и массовый состав продуктов горения зависит от условий горения и конкретного вида горючего материала, поэтому в табл. 3 приведены максимально возможные значения массового состава продуктов горения.

При горении многих искусственных полимеров образуются оксиды хлора. Однако такие оксиды крайне нестойки в атмосфере и практически сразу, взаимодействуя с компонентами воздуха, образуют хлор, фосген и жидкие кислоты. Как видно из анализа, при горении целлюлозосодержащих материалов, искусственных полимеров и нефтепродуктов основную массу продуктов горения составляют твердые нелетучие остатки и аэрозоли, которые можно выделить в отдельную группу опасных веществ с особыми физико-химическими свойствами. При анализе химического состава золы различных материалов можно выделить их общую структуру — сплав оксидов щелочных и щелочноземельных металлов. Также следует отметить присутствие в продуктах горения соединения I группы опасности — тетраэтилсвинца, который добавляют в качестве присадок в светлые нефтепродукты и который является одной из основных угроз от выхлопных газов автомобилей.

Из табл. 3 видно, что наибольшую опасность представляют ХОВ, при горении 1 кг которых может выделяться более 3 кг оксидов фосфора, до 2,5 кг оксидов серы и около 1 кг соединений хлора. При этом при горении фосфора основным компонентом продуктов горения является аэрозоль твердых частиц оксидов фосфора. Однако для работы с такими веществами разработаны эффективные меры безопасности, поэтому пожары данного класса составляют незначительную долю общих пожаров в Украине (рис. 1) и характеризуются небольшими размерами.

Из рис. 1 следует, что особое внимание необходимо уделить процессам горения нефтепродуктов и целлюлозосодержащих материалов, которые по абсолютному количеству химически опасных выбросов в атмосферу значительно превосходят другие типы пожаров. Кроме того, горение целлюлозосодержащих материалов (уголь, торф) и различных нефтепродуктов широко используются в технологических процессах и на транспорте, что дополнительно увеличивает выбросы вредных газообразных продуктов горения. Однако из 69% пожаров с горением цел-

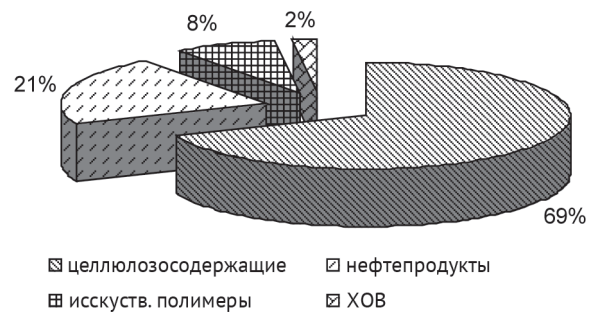


Рис. 1. Распределение пожаров по типу горючего материала за 2014 г. в Украине

люлозосодержащих материалов лишь около 5% относятся к техногенным авариям, а основную часть составляют пожары в жилом секторе и аварии природного характера.

В отдельную группу можно выделить пожары искусственных полимеров, которые составляют 8% общего числа пожаров, но при их горении выделяются особо опасные вещества — синильная кислота, оксиды серы и хлора. Также необходимо отметить, что хотя оксид и диоксид углерода относятся к IV группе опасности (наименее опасные), они крайне негативно влияют на озоновый слой, при этом их выбросы на два-три порядка превышают выбросы остальных загрязняющих газов.

### 3. Выводы

Определены основные атмосферные загрязняющие вещества при возникновении техногенных аварий в Украине. При авариях, связанных с разгерметизацией технологического оборудования без возникновения пожара, основными химически опасными веществами, поступающими в атмосферу, являются аммиак, хлор и сероводород. В случае возникновения пожаров на промышленных объектах особую опасность представляют оксиды углерода, азота и серы, галогенводороды, особо опасные — синильная кислота, фосген, оксиды фосфора и тетраэтилсвинец. Отдельную группу опасных выбросов при пожарах составляют твердые аэрозоли сажи и золы, которые по массе являются основными компонентами продуктов горения многих веществ. В связи с этим при ликвидации техногенных аварий важно удалять осадения указанных выше химически опасных веществ.

### Литература

1. Стан довкілля в Україні. Інформаційно-аналітичний огляд. URL — <http://www.ecobank.org.ua/GovSystem/EnvironmentState/Reviews/Pages/default.aspx>
2. Витрищак С.В., Санина Е.В., Сичанова Е.В. и др. Анализ загрязнения атмосферного воздуха крупных промышленных городов и его влияние на уровень заболеваемо-



- сти детей и подростков // Украинский журнал клинической та лабораторной міді ціни. 2010. Т.5, №4. С. 167–172.
3. Исаева Л.К. Экология пожаров, техногенных и природных катастроф. — М.: Академия ГПС МВД России, 2000.
  4. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник. Т. 1. Калуга, 2003.
  5. Конев Э.В. Физические основы горения растительных материалов. Новосибирск: Наука СО, 1977.
  6. Иличкин В.С., Леснович А.А., Яненко М.В. Термические превращения и токсичность продуктов горения древесины // Обз.инф. — М.: ГИЦ МВД СССР, 1990. №8.
  7. Сигал И.Я. Защита воздушного бассейна при сжигании топлива. — Л.: Химимя, 1988.
  8. Сучков В.П., Безродный И.Ф., Вязниковцев А.В. и др. Пожары резервуаров с нефтью и нефтепродуктами // Обз.инф.: Сер. Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. — М.: ЦНИИТЭФТЕХИМ, 1992. Вып. 3–4.
  9. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами). ДСП 201-97. [Діє від 1997-07-09]. Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 201.
  10. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2013 році. URL — [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2013.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2013.html)
  11. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2004 році. URL — [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2004.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2004.html)
  12. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2005 році. URL — [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2005.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2005.html)
  13. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2006 році. URL — [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2006.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2006.html)
  14. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2007 році. URL — [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2007.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2007.html)
  15. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2008 році. URL — [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2008.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2008.html)
  16. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2009 році. URL — [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2009.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2009.html)
  17. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2010 році. URL — [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2010.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2010.html)
  18. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2011 році. URL — [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2011.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2011.html)
  19. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2012 році. URL — [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2012.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2012.html)

## References

1. The state of environment in Ukraine. Information and analytical review. Available at: <http://www.ecobank.org.ua/GovSystem/EnvironmentState/Reviews/Pages/default.aspx> (in Ukrainian)
2. Vitreschak S.V., Sanina E.V., Sechenova E.V., Analysis of air pollution in large industrial cities and its impact on the incidence of children and adolescents. *The Ukrainian journal of clinical and laboratory copper prices*. Lugansk, 2010, V. 5, I. 4, pp. 167–172. [in Russian]
3. Isaeva L.K. Fire Ecology, technogenic and natural accident. *Academy of state fire service of the Ministry of internal Affairs of Russia*, 2000. 301 p. (in Russian)
4. Timonin A.S. Engineering-Environmental reference book. V.1, Kaluga, 2003. 971 p. (in Russian)
5. Konev E.V. Physical bases of burning of plant materials. Novosibirsk, Science SD, 1977. 237 p. (in Russian)
6. Ilichkin V. S. Lesnovich A.A., Yanenko M. V. Thermal transformations and toxicity of products of burning wood. *Review of information*. Mocsow, USSR Ministry of Internal Affairs Main research center Publ., 1990, I. 8. 67 p. (in Russian)
7. Segal I.Ya. Protection of the air basin when burning fuel. *Chemical*. Leningrad, 1988. 312 p. (in Russian)
8. Suchkov V.P., Bezborody I.F., Vyaznikovtsev A.V., etc. The fires of tanks with oil and oil products. *Review of information: Series. Transportation and storage of oil products and hydrocarbonic raw materials*. 1992, I. 3–4. 97 p. (in Russian)
9. State sanitary rules of protection of atmospheric air of populated areas (pollution from chemical and biological substances). Acts on 1997-07-09. Order of Ministry of health of Ukraine № 201. 43 p. (in Ukrainian)
10. National report on the state of technogenic and natural security in Ukraine in 2013.). Available at: [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2013.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2013.html) (in Ukrainian)
11. National report on the state of technogenic and natural security in Ukraine in 2004.). Available at: [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2004.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2004.html) (in Ukrainian)
12. National report on the state of technogenic and natural security in Ukraine in 2005.). Available at: [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2005.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2005.html) (in Ukrainian)
13. National report on the state of technogenic and natural security in Ukraine in 2006.). Available at: [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2006.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2006.html) (in Ukrainian)
14. National report on the state of technogenic and natural security in Ukraine in 2007.). Available at: [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2007.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2007.html) (in Ukrainian)
15. National report on the state of technogenic and natural security in Ukraine in 2008.). Available at: [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2008.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2008.html) (in Ukrainian)

16. National report on the state of technogenic and natural security in Ukraine in 2009.). Available at: [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2009.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2009.html) (in Ukrainian)
17. National report on the state of technogenic and natural security in Ukraine in 2010.). Available at: [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2010.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2010.html) [(in Ukrainian)
18. National report on the state of technogenic and natural security in Ukraine in 2011.). Available at: [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2011.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2011.html) (in Ukrainian)
19. National report on the state of technogenic and natural security in Ukraine in 2012.). Available at: [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2012.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2012.html) (in Ukrainian)

## Chemically Hazardous Emissions into the Atmosphere Due to Technogenic Accidents at Ukraine Facilities

M.V. Kustov, Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, National University of Civil Protection of Ukraine

*The paper considers the qualitative and quantitative composition of the lower troposphere and the main pollutants under normal conditions, and in the event of industrial accidents. It identifies the main chemically hazardous substances released into the atmosphere during depressurization of production machinery without subsequent burning and inventories of such substances on the enterprises of Ukraine. The paper also analyzes the combustion products composition of main classes of flammable substances. On the basis of the analysis the combustion products' hazard level is defined, as well as their quantitative composition; hence relying on this analysis major hazardous substances released into the atmosphere during fires are identified.*

**Keywords:** technogenic accidents, chemically hazardous substances, fire, products of combustion, maximum permissible concentration, combustible materials.

### Общественный совет при Ростехнадзоре обсудил вопрос безопасности опасных промышленных объектов в нефтегазовом комплексе

24 июня 2015 г. в Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) состоялось заседание Общественного совета. Мероприятие открыл руководитель Ростехнадзора Алексей Алёшин, также в заседании приняли участие заместители руководителя Ростехнадзора.

Участники обсудили вопрос диагностики состояний, мониторинга рисков и экспертизы безопасности промышленных объектов I и II классов опасности в нефтегазовом комплексе.

В 2015 г. Ростехнадзор уделяет особое внимание риск-ориентированному подходу в контрольно-надзорной деятельности ведомства, происходит внедрение дистанционного надзора на поднадзорных объектах в нефтегазовом комплексе. Принятые в 2013–2015 гг. Федеральные законы о стратегическом планировании в Российской Федерации, о промышленной политике, а также внесенные изменения в законодательные акты о промышленной безопасности и соответствующие документы Правительства Российской Федерации и постановления Ростехнадзора направлены на углубленный анализ снижения рисков отказов, аварий и катастроф.

Одним из новых важных положений правовой и нормативной базы стало категорирование объектов по степени их опасности — это коснулось высокорисковых объектов промышленности, транспорта, гидротехнических сооружений. В качестве базовых критериев потенциальной опасности промышленных объектов стали количество (валовое или объемное) опасных веществ и сочетание давлений и температур рабочего тела в процессе технологических операций, хранения и транспортировки.

Федеральный закон №172 от 28.06.2014 г. «О стратегическом планировании в Российской Федерации» принципиально по-новому ставит вопрос об одновременном достижении двух стратегических приоритетов — устойчивом социально-экономическом развитии и повышении национальной безопасности. Для нефтегазового комплекса реализация этих приоритетов возможна на базе обоснованного использования критериев двух основных рисков — индивидуальных и социальных рисков гибели людей и потери здоровья и интегральных экономических рисков в сложной социально-природно-техногенной системе с расширением сферы всего законодательства по безопасности.

Ростехнадзор, Российская академия наук, МЧС России при координирующей роли Совета безопасности разработывают единую систему определяющих уравнений и их параметров для количественного определения указанных рисков и достижения функционирования нефтегазового комплекса в зоне приемлемых рисков. Эта стратегическая задача будет решаться через разработку, регламентацию, нормирование и надзор за комплексом важнейших параметров работоспособности объектов I и II классов опасности.

Также члены Общественного совета при Ростехнадзоре обсудили проблемы совершенствования нормативно-методической базы экспертизы промышленной безопасности, методику оценки эффективности и результативности деятельности территориальных органов и ряд других вопросов.

*Источник: сайт Ростехнадзора*