

108-164 / форма 108, 162  
ввод. зк

ОПАСНЫЕ ОТХОДЫ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Д.И. Пичиков, Л.А. Шульц, В.Н. Степченко, А.Г. Юдин,  
И.И. Поляков, Б.С. Чайкин

БП
2



Опасные отходы образуются в относительно небольших количествах (их доля в общем количестве отходов, образующихся в странах ЕС-27, составляет в среднем 1%), но они создают большие угрозы как для здоровья человека, так и для окружающей среды, включая животный и растительный мир, и угрожают биоэкообразию.

Среди нормативно-правовых документов, разработанных в мире в области обращения с опасными отходами, выделяется специальная Директива Совета ЕС № 91/689/ЕЕС от 12 декабря 1991 г. по опасным отходам<sup>1</sup>. В пункте 14 констатирующей части Рамочной Директивы Европейского Парламента и Совета от 19 ноября 2008 г. по отходам<sup>2</sup> формулируется: *Классификация отходов как опасных отходов должна основываться, прежде всего, на законодательстве Соединенного Королевства о химических веществах, в частности относящаяся к классификации префильтров как опасных, включая определенные значения концентрации, используемые для этой цели. Опасные отходы должны регулироваться в рамках жестких технических условий, для того чтобы предотвратить или ограничить, насколько возможно, потенциальные негативные воздействия на окружающую среду и здоровье человека вследствие ненадлежащего обращения. Помимо этого, необходимо поддерживать систему, с помощью которой отходы и опасные отходы должны классифицироваться в соответствии с перечнем типов отходов, установленных. Решением Комиссии 2000/532/ЕС<sup>3</sup>, для того чтобы поддерживать согласованную классификацию отходов и обеспечить согласованное определение опасных отходов в Соединенном Королевстве.*

В Статье 1(4) Директивы 91/689/ЕЕС дается следующее определение: *"Опасные отходы" означают:*

- отходы, перечисленные в списке, составленном согласно процедуре, изложенной в Статье 18 Директивы 75/442/ЕЕС на Основе Приложений I и II к данной Директиве... Эти отходы должны обладать хотя бы одним из свойств, перечисленных в Приложении III. Список должен учитывать происхождение и состав отходов, и при необходимости, предельные значения концентрации ...;

- любые другие отходы, которые, по мнению государства-члена ЕС, обладают свойствами из списка, перечисленных в Приложении III ...

В связи с особой важностью упомянутого Приложения III для понятия определения опасных отходов считаем целесообразным привести его текст:

<sup>1</sup> ОJ L 377, 31.12.1991, P. 20-27.  
<sup>2</sup> Директива 2008/98/ЕС: ОJ L 312, 22.11.2008, P. 3-30.  
<sup>3</sup> Решение Комиссии С (2000) 147 от 3 мая 2000 г. аннулирующее Решение 94/3/ЕС, устанавливающее перечень отходов согласно Статье 1(4) Директивы Совета 75/442/ЕЕС по отходам, и Решение Совета 94/904/ЕС, устанавливающее перечень опасных отходов согласно Статье 1(4) Директивы Совета 91/689/ЕЕС по опасным отходам. ОJ L 226, 6.9.2000, P. 3-24.

ПРИЛОЖЕНИЕ III  
СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВ, КОТОРЫЕ ПРЕВРАЩАЮТ ИХ  
В ОПАСНЫЕ

Н1 "Взрывчатые": вещества и префильтры, которые могут взорваться под воздействием пламени или которые более чувствительны к ударам и трению, чем динитробензол<sup>1</sup>.

Н2 "Окисляющиеся": вещества и префильтры, которые склонны к сильным экзотермическим реакциям при контакте с органическими веществами, в частности с воспламеняющимися веществами.

Н3А "Легковоспламеняющиеся": жидкие вещества и префильтры с температурой воспламенения ниже 21°C (включая легковоспламеняемые жидкости) или - вещества и префильтры, которые могут встретиться и в конечном итоге воспламениться при контакте с воздухом при окружающей температуре без применения энергии;

- твердые вещества и префильтры, которые могут легко воспламениться после не продолжительного контакта с источником воспламенения и которые могут продолжать гореть самопроизвольно после удаления источника воспламенения;

- газобразные вещества и префильтры, которые воспламеняются на воздухе при нормальном давлении;

- вещества и префильтры, которые при контакте с водой или влажным воздухом выделяют легковоспламеняющийся газ в большом количестве.

Н3В "Воспламеняющиеся": жидкие вещества и префильтры, имеющие температуру воспламенения, равную или выше, чем 21°C, и равную или ниже, чем 55°C.

Н4: "Раздражающие": коррозионноспособные вещества и префильтры, которые при кратковременном, длительном или повторном контакте с кожей или слизистой оболочкой могут вызвать воспаление.

Н5: "Вредные": вещества и префильтры, которые при ингаляции, приеме внутрь или проглатывании через кожу могут вызвать органический риск для здоровья.

Н6: "Токсичные": вещества и префильтры (в том числе высокотоксичные вещества и префильтры), которые при ингаляции, приеме внутрь или проглатывании через кожу могут вызвать риск для здоровья.

Н7: "Канцерогенные": вещества и префильтры, которые при ингаляции, приеме внутрь или проглатывании через кожу могут вызвать рак или повысить частоту заболеваний.

Н8: "Коррозионные": вещества и префильтры, которые при контакте могут повредить живые ткани.

Н9: "Инфекционные": вещества, содержащие жизнеспособные микроорганизмы или их токсины, о которых известно или можно обоснованно полагать, что они могут стать причиной заболевания человека или других живых организмов.

Н10: "Терапевтические": вещества и префильтры, которые при ингаляции, приеме внутрь или проглатывании через кожу могут вызвать ненадлежащие пороки развития или повысить их частоту.

Н11: "Мутагенные": вещества и префильтры, которые при ингаляции, приеме внутрь или проглатывании через кожу могут вызвать наследственные генетические дефекты или повысить риск их появления.

<sup>1</sup> Химическое соединение со структурной бензола, в которой два атома водорода замещены нитрогруппами; твердое кристаллическое вещество, применяемое при изготовлении взрывчатых веществ, которое по взрывчатым свойствам слабее тротила на 13%.

И еще одно очень важное замечание. В статье в журнале "Экология и жизнь" в очередной раз говорится о малой степени утилизации материально-энергетических ресурсов отходов. Это уже стало чем-то вроде мантры. Существоющее архаичное экологическое законодательство России не оставляет никаких возможностей для такой утилизации. Есть прекрасные примеры законодательства ЕС, США, Канады, даже Украины, Японии, Тайваня, в котором установлен целый пакет законодательных мер, стимулирующих раздельный сбор, переработку, утилизацию различных видов отходов. Предусматриваются конкретные целевые показатели. В приведенной выше таблице для стран ЕС-27 видно, что в Дании, Германии, Нидерландах, Австрии (страны ЕС), а также в Швейцарии и Норвегии практически отсутствует погонное лицензирование ТБО, в то время как в России на него приходится 97%. Именно Директивы ЕС стали основой того, что европейские страны уверенно движутся к обществу рециклинга.

## Выводы

Оптимальный режим термической переработки опасных отходов – автотермический высокотемпературный режим, при поддержании которого подавляется образование диоксинов и практически исключается использование топлива, или других дополнительных источников энергии; снимаются ограничения в скорости охлаждения отходовных газов и утилизации их теплоты. Основные непрерывно контролируемые параметры в зоне дожигания и выдержки: температура  $t \geq 1250^\circ\text{C}$ , концентрация  $\text{CO} \leq 15 \text{ мг/м}^3$  ( $\leq 13 \text{ ppm}$ ,  $\leq 0,0012\%$ ), содержание кислорода  $\text{O}_2 \geq 2,5\%$ . Другие важнейшие показатели, обеспечивающие оптимальные условия работы: смешение газов с достижением  $\sigma \leq 0,07$ , выдержка газов при высокой температуре  $\geq 2 \text{ с}$ .

Только при высокотемпературной термической переработке отходов возможно в наибольшей степени уменьшить загрязнение природной среды и рабочей зоны, значительно снизить капитальные и эксплуатационные затраты, организовать непрерывный инструментальный контроль, гарантирующий максимальное подавление РСDD/F и эффективное использование выделяющейся при сжигании энергии.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. United Nations Environment Programme (2000). Geo 2000, Global Environmental Outlook. New York. United Nations.
2. EC 2004. Hazardous and Industrial Waste Management in Accession Countries. European Commission: European Communities, 2004, ISBN -2-824-8212-5.
3. Proceedings of GRETE 2012 – 3rd International Conference on Industrial and Hazardous Waste Management, September 12-14. Chania, Crete, Greece.
4. European Commission. Integrated Pollution Prevention and Control. Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatment Industries, August 2006.

5. *Chandler A.J.* (2002). Technical Pollution Prevention Options for Incinerators A Report Prepared for the Canadian Council of Ministers of the Environment Inc. by A.J. Chandler & Associates Ltd. Willowdale ON, September 2002.
6. Review of Dioxins and Furans from Incineration. In Support of a Canada-wide Standard Review. December 15, 2006. A Report Prepared for The Dioxins and Furans Incineration Review Group/ A.J.Chandler & Associates Ltd.
7. *Авдюхов В.А., Дербичев Ф.Г.* Мусоросжигание без диоксинов, "Экология и жизнь", 2012, № 3, с. 32-35.
8. *Rydz H. Szwed*. Sources of Dioxin in the Environment", Solid Waste Technologies January/February, 1995, 36-39, Association of North America.
9. *Vehlow J., Rittinger G., Vogt H., Mark F., Koyen H.* (1994). Einfluß von Kunststoffen auf die Qualität der Restmüllverbrennung // GVC-Symposium Abfallwirtschaft, Würzburg, 17-19.10.1994, Preprints 203.
10. *Vehlow J., Rittinger G., Vogt H., Mark F., Koyen H.* (1994). Einfluß von Kunststoffen auf die Qualität der Restmüllverbrennung // GVC-Symposium Abfallwirtschaft, Würzburg, 17-19.10.1994, Preprints 203.
11. *Vogt H., Hininger H., Merg A., Steilitz & Vehlow J.* (1991). Head-end-Techniken zur Dioxin-minderung // VDI Berichte 895, 193.
12. *Vogt H., Hininger H. & Steilitz L.* (1990). Contribution to Solving the Problem of Dioxins Generated during Waste Incineration // Chemical Engineering Technology, 13, 221.
13. *Rueck G., Schuder W. & Schetter G.* (1991) Zukunftsorientierte Abfallverbrennung in der MV A Ludwigshafen // Müll und Abfall, 23.
14. *Vehlow J., Rittinger G., Vogt H., Mark F. & Koyen H.* (1994). Einfluß von Kunststoffen auf die Qualität der Restmüllverbrennung // GVC-Symposium Abfallwirtschaft, Würzburg, 17-19.10.1994, Preprints 203.
15. *Kao A.S., Vatikakattan C.* (1995): Estimating the Combustion of Reintainment to the Atmosphere Deposition of Dioxin // Chemosphere 31. 4317-4331.
16. *Vehlow J. & Mark F.E.* (1995), So-combustion of building insulation foams with municipal solid waste // ARME Technical Report (October 1995: *Vehlow J., Bergfeldt B., Jasy K., Siefert H., Wanke T. & Mark F.E.* (2000) Thematic Treatment of E+E Waste Plastics // Waste Management and Research, 18, 131.
17. *Gas H.C., Linder K., Willeken M.* (2002) Stelle der Anfahrverbote aus kalten Anlagenzustand eine PCDD/F-Belastung bei der Thermischen Abfallverwertung dar? // Müll und Abfall, 33, 391.
18. *Sandström W., Stockmann H. & Castin R.* (1957). Über die Pyrolyse des Pentachlorphenoles. Chemische Berichte, 90, 690.
19. *Fiedler H., Hinzinger O., Lam C., Siefert D., Hoeselmann J.* (1995): Case Study of a Highly Dioxin Contaminated Sports Field: Environmental Risk Assessment and Human exposure // J. Of hazard. Mater. 43, 217-227.
20. *Gas H.C., Linder K., Willeken M.* (2002) Stelle der Anfahrverbote aus kalten Anlagenzustand eine PCDD/F-Belastung bei der Thermischen Abfallverwertung dar? // Müll und Abfall, 33, 391.
21. American Academy of Clinical Toxicology, 1985. Commentary on 2, 3, 7, 8-tetrachlorobenzo-para-Dioxin (TCDD). Scientific Review Committee // J. Toxicol. Clin. Toxicol. 23:191-204.