

РТУТНЫЕ ТЕРМОМЕТРЫ: опасность для окружающей среды

Е.П. Янин, канд. геол.-мин. наук
ГЕОХИ им. В.И. Вернадского РАН

На промышленных предприятиях используется значительное количество ртутисодержащих приборов, нуждающихся в обязательной утилизации после выхода их из строя.

Ртутные термометры представляют собой удобные приборы для измерения температуры, действие которых основано на изменении физических свойств металлической ртути, используемой в качестве термометрической жидкости. В России самым распространенным является медицинский термометр отечественного производства, содержащий 2 г ртути (с 2001 г. – 1,85 г). Содержание ртути в метеорологических, лабораторных, технических, электроконтактных и специальных термометрах составляет от 1,4 до 48 г. В последнее время на российский рынок ежегодно поступает 8–10 млн ртутных термометров отечественного производства (более 90% из них составляют медицинские), а также 1–1,5 млн термометров из Китая и других азиатских стран, куда были переведены соответствующие производства из Западной Европы и США (со средним содержанием ртути в каждом из них 0,6–1 г).

При практическом использовании термометров значительная часть их по тем или иным причинам ежегодно выходит из строя, что не исключает поступления содержащейся в них ртути в среду обитания. Для оценки потерь ртути с вышедшими

из строя термометрами воспользуемся удельным показателем, рассчитанным для России [1]: один ежегодно выходящий из строя термометр, содержащий 2 г ртути, на 16 жителей нашей страны. В последние годы в России ежегодно использовалось (разбивалось, выходило из строя) до 9 млн термометров, содержащих (при указанных выше допущениях) не менее 18 т ртути (табл. 1).

Таблица 1
Годовой баланс ртути, поступающей в окружающую среду при использовании ртутных термометров в России*

Составляющие баланса	Масса, т	Доля, %
Поступление в окружающую среду		
В атмосферу	1,75	9,7
В гидросферу	2,75	15,3
В почву	2,50	13,9
Временное депонирование		
С отходами (на свалках)	5,0	27,8
В канализационной сети	0,5	2,8
С осадками сточных вод	4,5	25
Рециклинг ртути		
Получение вторичной ртути	1	5,5
<i>Итого</i>	<i>18</i>	<i>100</i>

*Общая масса ежегодно выходящих в России из строя ртутных термометров составляет 450–500 т, в которых содержится 30–40 т алюминия и 400–410 т стекла.

Как следует из табл. 1, существенная часть ртути (7 т), содержащейся в использованных термометрах, относительно быстро включается в природные геохимические циклы и участвует в загрязнении среды обитания. Характерно, что практически аналогичные показатели (с учётом численности населения, количества используемых термометров и содержания в них ртути) имеются, например, для США, где ртутные термометры являются основным источником поступления ртути в твердые бытовые отходы (до 15–23 т ртути ежегодно) [2].

Таким образом, использование ртутных термометров в быту, медицине, научных исследованиях, сельском хозяйстве, промышленности неизбежно сопровождается существенной и сейчас практически не контролируемой эмиссией ртути в среду обитания. Объемы этой эмиссии не уступают и даже превосходят техногенную поставку ртути, обусловленную деятельностью многих других промышленных источников, расположенных в пределах России (табл. 2).

Значимость данного источника поступления ртути в среду обитания определяется ещё и тем, что в настоящее время в быту, в различных организациях, на промышленных предприятиях России используется значительное количество ртутных термо-

Таблица 2
Эмиссия ртути от различных видов деятельности в России

Вид деятельности	Эмиссия	Объём, т/год
Сжигание каменного угля [3]	В атмосферу	11,5
Цветная металлургия [4]	В атмосферу	7,4
Производство цемента [5]	В атмосферу	3,1
Производство кокса [6]	В атмосферу	1,3
Черная металлургия [7]	В атмосферу	1,9
Использованные ртутные лампы [8]	Общие потери	4,0
	Поступление на свалки	1,6
Использованные ртутные термометры	Общие потери	18,0
	В окружающую среду	7,0

Таблица 3

Оценка количества ртутных термометров, находящихся в эксплуатации в России, и содержащейся в них ртути

Тип термометров и сфера использования	Количество изделий, млн шт.	Ртуть, т
Медицинские термометры (у населения)	≥ 100	≥ 200
Медицинские термометры (организации)	≥ 7,5	≥ 15
Промышленные термометры: у населения на предприятиях	~ 0,8	≥ 8
	≥ 1,2	≥ 12
<i>Итого</i>	≥ 109	≥ 235

метров, массовая замена которых на другие типы аналогичных приборов (даже при осуществлении необходимых организационно-технических мероприятий), как показывает мировой опыт, вряд ли возможна в ближайшие годы (табл. 3). Есть все основания считать, что в нашей стране ртутные термометры будут эксплуатироваться ещё достаточно длительное время.

Приведённые выше факты определяют необходимость реализации в России системы мероприятий, которые должны обеспечить рациональное и безопасное использование ртутных термометров во всех сферах деятельности, а также учёт и сбор вышедших из строя изделий, окончательную переработку которых (с получением вторичной ртути) следует осуществлять на предприятиях, располагающих необходимыми для этих целей производственной базой и технологическими возможностями.

Как показывает мировой опыт, наиболее трудно решаемой задачей в системе обезвреживания ртутных термометров (впрочем, как и других ртутных приборов) являются их учёт, сбор, временное хранение и транспортировка. Тем не менее хорошо известно, что в настоящее время во многих странах мира внедрен или активно внедряется в практику так называемый раздельный сбор отходов потребления.

В последнее время попытки организовать раздельную систему сбора и обез-

вреживания ртутьсодержащих отходов предпринимаются и в некоторых регионах России. С этой точки зрения вышедшие из строя ртутные термометры являются возможным объектом для отработки организационных аспектов такой системы как в отдельных регионах, так и в стране в целом. Организационной основой системы сбора использованных ртутных термометров вполне могут стать существующие во многих регионах станции демеркуризации, которые способны обеспечить сбор этих отходов и их безопасную транспортировку к местам утилизации.

Следует отметить, что практикующие ныне сбор, хранение и перевозка вышедших из строя ртутных приборов в картонной таре не исключают её загрязнения ртутью. Такая тара, по сути дела, превращается в отходы, для переработки которых нет соответствующего оборудования. Поэтому хранение и транспортировка потерявших потребительские свойства термометров должны осуществляться только в специальных (оборотных) контейнерах, например как отработанные ртутные лампы или любые другие ртутьсодержащие отходы, подлежащие демеркуризации доступны и эффективными способами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Янин Е.П. Экологические аспекты производства, использования и утилизации ртутных термометров в России// Экологическая экспертиза. 2004. № 6.
2. Mercury Study Report to Congress/US EPA. 1997. V. II. EPA-452/R-97-004.
3. Янин Е.П. Эмиссия ртути в атмосферу при сжигании каменного угля в России// Ресурсосберегающие технологии. 2006. № 3.
4. Янин Е.П. Эмиссия ртути в окружающую среду предприятиями цветной металлургии России// Экологическая экспертиза. 2004. № 5.
5. Янин Е.П. Эмиссия ртути в окружающую среду при производстве цемента в России// Экологическая экспертиза. 2004. № 4.
6. Янин Е.П. Оценка эмиссии ртути в окружающую среду при производстве кокса в России// Экологическая экспертиза. 2005. № 1.
7. Янин Е.П. Оценка эмиссии ртути в атмосферу российскими предприятиями черной металлургии// Экологическая экспертиза. 2004. № 5.
8. Янин Е.П. Ртутные лампы как источник загрязнения окружающей среды. - М.: ИМГРЭ, 2005.



ООО «Агентство
«Ртутная безопасность»
353309, РФ, Краснодарский край,
Абинский район, ст. Холможая,
ул. Элеваторная, 11
Тел./факс: 8 (861) 273-18-91, 273-18-81
8 (861-50) 3-32-19, 3-32-10, 3-32-59
e-mail: arb-krasnodar@rambler.ru
hgsaf@mail.ru
www.rlut-arb.ru

Специальная тара



для безопасного хранения и перевозки
отработанных ртутьсодержащих ламп всех типов

(в т. ч. бактерицидных, неоновых, энергосберегающих, натриевых, уф, ик и др.)

- Доставка спец. тары осуществляется за счет поставщика!
- Спец. тара соответствует санитарным правилам, что подтверждено санитарно-эпидемиологическим заключением, выданным ЦГСЭН по г. Москве № 77.01.30.148.П.02215.012 от 31.01.02 г. и экспертным заключением ТУ ФС Роспотребнадзора по Краснодарскому краю от 02.06.2005 г.
- Сопроводительная документация включает инструкцию о порядке сбора, хранения, транспортирования и приема ртутьсодержащих отходов на утилизацию.
- Спец. тара изготавливается на основании ТУ СТП 1-98

