

**УДК: 504.7:574.2:628.54**

**В.В. АРТЕМАСОВ**, к.т.н., доцент (КузГТУ)  
**С.А. ЗАХАРОВ**, к.т.н., заведующий кафедрой (КузГТУ)  
**И.Н. ПАСКАРЬ**, старший преподаватель (КузГТУ)

## **О НЕОБХОДИМОСТИ УТИЛИЗАЦИИ РТУТЬСОДЕРЖАЩИХ ЛАМП**

Природа подарила человечеству удивительный пластичный металл, сегодня он незаменимо стоит на службе человечеству в таких отраслях как микроэлектроника, энергосбережение, медицина и др. *Это ртуть.*

Ртуть плавится при температуре  $-39\text{ }^{\circ}\text{C}$ ., это удивительно по отношению к другим известным металлам таблицы Менделеева. (К примеру железо плавится при  $1500\text{ }^{\circ}\text{C}$ ., серебро при  $940\text{ }^{\circ}\text{C}$ ., а галлию достаточно  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .) Поэтому при нормальных условиях ртуть используется в своем «привычном» расплавленном состоянии и в большинстве случаев применения ей нет равных (термометры, барометры, манометры, лампы, бытовая техника, офисная техника, микроэлектроника, медицина и др.).

Однако воздействие ртути – даже в небольших количествах – может вызывать серьёзные проблемы со здоровьем и представляет угрозу для внутриутробного развития плода и развития ребёнка на ранних стадиях жизни. Ртуть может оказывать токсическое воздействие на нервную, пищеварительную и иммунную системы, а также на легкие, почки, кожу и глаза. ВОЗ рассматривает ртуть в качестве одного из десяти основных химических веществ или групп химических веществ, представляющих значительную проблему для общественного здравоохранения.

Наиболее ядовиты пары и растворимые соединения ртути. Металлическая ртуть не оказывает воздействия на организм. Пары могут вызвать тяжёлое отравление. Ртуть и её соединения (сулема, каломель, цианид ртути) поражают нервную систему, печень, почки, желудочно-кишечный тракт, при вдыхании – дыхательные пути (а проникновение ртути в организм чаще происходит именно при вдыхании её паров, не имеющих запаха).

По классу опасности ртуть относится к первому классу (чрезвычайно опасное химическое вещество). Опасный загрязнитель окружающей среды, особенно опасны выбросы в воду, поскольку в результате деятельности населяющих дно микроорганизмов происходит образование растворимой в воде и токсичной метилртути, накапливающейся в рыбе. Ртуть – типичный представитель кумулятивных особо опасных ядов, который стоит по классу опасности даже выше радиационного загрязнения!

Если ее использование, в современном мире, нельзя исключить, то учитывая серьезность опасности, ее необходимо контролировать и иметь

возможность управлять. Этим современная наука небезуспешно занимается.

Актуальность данной темы трудно недооценивать. Потому, что аспекты ее использования это и экология, и медицина, и ЖКХ и другие отрасли.

Исследование трудов российских ученых показало, что кроме многоуровневых оценок состояния окружающей среды на уровне теории, на практике либо малоприменимы, либо не внедрены глобально. В частности методы оценки содержания ртути, приборы и комплексы по оценке ее содержания устарели, импортные аналоги достаточно дорогостоящи, а в отдельных случаях требуют больших капитальных затрат. Соответственно при дефиците утилитарного применения знаний в этой области – развитие систем контроля и утилизации ртутьсодержащих веществ и отходов для России, в рамках оценки и регулирования состояния окружающей среды – важная задача, реализация которой очень значима и актуальна.

В контексте темы демеркуризации мониторинг можно отнести к первичной и не менее существенной задаче, чем утилизация и регулирование. В частности, в населенных пунктах на территориях объектов по размещению бытовых и промышленных отходов, в промышленных зонах. Причем, глобально, мониторинг должен быть тесно связан с системой оценки и прогноза состояния среды, а для целостности направления и с регуляторами качества состояния среды. Схематично систему можно представить в виде перекрестных связей (рис. 1).



Рис. 1. Связь параметров мониторинга прогнозирования и методов регулирования состояния окружающей среды

Учитывая опасность, которую представляет собой кумулятивное накопление ртути, мониторинг за состоянием сред должен проводиться

непрерывно, с консолидацией общей информации, и прогнозными планами, при помощи компьютерной техники. Эта задача может легко реализоваться в настоящих условиях глобальной информатизации общества. При ее реализации будут в первую очередь получены данные ртутной нагрузки на территории причем это внедрение необходимо как глобально, так и локально на отдельно взятых предприятиях.

Указом Президента РФ № 899 от 07.07.2011 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» пунктом 19 перечня определено, что «Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения» это приоритетная задача, решение которой контролируется на уровне правительства РФ. Необходимо так же учитывать внешнеэкономическую и политическую ситуацию. Ведь условиях повышения энергетической эффективности, оптимизации затрат на электроэнергию, а также направление внутренней экономической политики на импортозамещение (эмбарго на поставку оборудования производимого европейскими странами), курса России на импортозамещение остро встает вопрос внутренних промышленных внедрений. А на текущий момент в России существует лишь несколько производителей оборудования для мониторинга за содержанием ртути и утилизации ртутьсодержащих приборов и отходов, оборудование которых, зачастую, не отвечает современным стандартам и морально устарело, и подавляющая часть оборудования используемого в России, является импортной (европейского производства).

На сегодняшний день большую часть информации содержит Государственный комитет РФ по экологии, однако ее нельзя назвать полной в связи с тем, что в рамках темы регулирования состояния окружающей среды, система должна так же включать в себя кроме мониторинга и консолидации информации, оценку и планирование состояния экологии в целом.

В трактате о ртути Сиддха Нагарджуна, более двух тысяч лет назад, писал: «...с помощью ртути я избавлю человечество от страданий...». И действительно ртуть незаменима до сих пор в ряде отраслей и даже в области создания лекарственных средств. Однако она не зря получила второе имя – «Смертельный друг», ведь до настоящего времени ученые так и не научили это «человечество» правильно обращаться и утилизировать ртутьсодержащие отходы и с каждым днем загрязнение ртутью приобретает все более масштабный характер и этот вопрос приобрел уже мировой масштаб, требующий пристального изучения и внимания.

## Список литературы:

1. Thimerosal in Vaccines [Электронный ресурс] – Режим доступа: // <http://www.fda.gov/biologicsbloodvaccines/safetyavailability/vaccinesafety/ucm096228.htm>.
2. [www.epa.gov/hg/dentalamalgam.html](http://www.epa.gov/hg/dentalamalgam.html).
3. Тиомерсал [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.who.int/immunization/newsroom/thiomersal\\_information\\_sheet/ru/index.html](http://www.who.int/immunization/newsroom/thiomersal_information_sheet/ru/index.html).
4. Википедия – свободная энциклопедия. Отравления ртутью [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki>.