

образцы воды из различных водных источников всего мира. Вода подвергалась различным видам воздействия, такие как музыка, изображения, электромагнитное излучение от телевизора, мысли одного человека и групп людей, молитвы, напечатанные и произнесенные слова.

В нашей стране известны работы С.В. Зенина в данном направлении.

Из приведённого выше следует, что в разных районах земного шара информационная составляющая водных ресурсов не однозначна и, следовательно, есть страны, районы и т.д., где информационная составляющая воды положительная, есть районы где информационная составляющая отрицательная, с разной степенью влияния на человека и всё живое.

В этой связи необходимо ввести понятие **географическая информационная доминанта водных ресурсов мира**. Определить эталонную географическую точку, с позиций информационной составляющей и исходя из сравнения с этой составляющей, создать географические карты по составу информационной составляющей водных ресурсов стран и континентов (как это сделано с уровнем вод, нулевая географическая доминанта в России выбрана в городе Крандштаде). **Такие карты можно назвать информационно-экологические карты водных ресурсов.**

*Кроме того, необходимо разработать законодательство по закреплению данного ресурса, как национального и законодательства по его бережному сохранению и использованию.*

### СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СОЕДИНЕНИЙ РТУТИ

<sup>1</sup>Пустовалова Л.М., <sup>2</sup>Милаева Е.Р., <sup>1</sup>Кубракова М.Е.

<sup>1</sup>Ростовский Государственный Медицинский Университет, Ростов-на-Дону,

<sup>2</sup>Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Москва

Органические и неорганические производные ртути применяются в различных отраслях хозяйственной деятельности человека, что является существенным фактором загрязнения окружающей среды. При попадании соединений ртути в организм происходят серьезные и, чаще всего, необратимые нарушения в живом организме. Несмотря на большой объем публикаций по токсичности соединений ртути, практически отсутствуют работы, связанные с изучением действия органических солей ртути на изменение свободнорадикальных процессов в организме при пероральном их поступлении.

В связи с вышеизложенным, целью настоящего исследования было изучить влияние ацетата ртути на интенсивность свободнорадикального окисления (СРО) методом  $H_2O_2$ -люминоиндуцируемой хемилюминесценции.

Материалом исследования служили плазма крови и гомогенаты ткани печени, полученные от белых беспородных крысы обоего пола. Животные были разделены на 3 группы: 2 опытные и 1 контрольную.

Животным опытных групп проводили внутрижелудочное введение ацетата ртути в концентрации, которая вызывала у них признаки ртутной интоксикации (атаксия). Взятие крови производили через 24 часа после затравки (первая опытная группа), что соответствует первому ответу организма на действие соединений ртути; и через 5 суток (вторая опытная группа), когда происходит полное распределение ртути в органах и тканях организма (по данным литературы).  $H_2O_2$ -люминоиндуцируемую хемилюминесценцию плазмы крови проводили согласно методике В.А. Шестакова (1979).

В результате проведенного исследования получили следующие результаты: через 24 часа после введения ацетата ртути в организм животных отмечали активацию свободнорадикальных процессов (СРП). Это подтверждается, достоверным увеличением ( $p > 0,05$ ) в плазме крови высоты быстрой вспышки (Н)  $H_2O_2$ -люминоиндуцируемой ХЛ на 23% ( $92,9 \pm 6,75$  мм), и светосуммы свечения на 45% ( $368,4 \pm 25,08$  отн. ед ХЛ за 100 сек) от показателей в контрольной группе животных  $75,5 \pm 5,16$  мм и  $295,2 \pm 15,53$  отн. ед ХЛ за 100 сек соответственно. На пятые сутки эксперимента, высота быстрой вспышки и светосумма свечения снизились и достоверно не отличались от показателей в контрольной группе животных  $81,2 \pm 3,68$  мм и  $292,7 \pm 17,29$  отн. ед ХЛ за 100 сек соответственно. В печени также имело место достоверное увеличение высоты быстрой вспышки  $H_2O_2$ -люминоиндуцируемой ХЛ на 94% ( $933,2 \pm 52,97$  мм) по сравнению с контрольной группой животных, а на пятые сутки этот показатель снизился до  $600,66 \pm 46,33$  мм, но всё равно был достоверно выше, чем в контрольной группе животных на 25% ( $p > 0,05$ ). Показатели светосуммы свечения были достоверно ниже на 70% ( $371,22 \pm 61,2$  отн. ед ХЛ за 100 сек/мг белка) и 90% ( $124,76 \pm 15,94$  отн. ед ХЛ за 100 сек/мг белка) ( $p > 0,001$ ) как на первые, так и на пятые сутки эксперимента соответственно.

Полученные данные подтверждают информацию о влиянии органических соединений ртути на увеличение генерации активных форм кислорода (АФК). Активация СРО в плазме крови, и особенно в печени происходит под действием высокой концентрации органического производного ртути. С течением времени происходит распределение соединений ртути по органам и тканям, и мы наблюдаем снижение показателей ХЛ, что свидетельствует о затухании процессов СРО в плазме крови и ткани печени на пятые сутки эксперимента. Что касается низких значений показателя светосуммы свечения в ткани печени, то можно предположить, что ионы ртути взаимодействуют со свободными липидными радикалами с образованием молекулярных продуктов, а эта реакция не сопровождается высвечиванием квантов света.

**ВЛИЯНИЕ СОЕДИНЕНИЙ РТУТИ НА  
УРОВЕНЬ ПРОДУКТОВ  
СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ В  
ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ**

<sup>1</sup>Пустовалова Л.М., <sup>2</sup>Милаева Е.Р., <sup>1</sup>Кубракова М.Е.

<sup>1</sup>*Ростовский Государственный Медицинский  
Университет, Ростов-на-Дону,*

<sup>2</sup>*Московский Государственный Университет  
им. М.В. Ломоносова, Москва*

В настоящее время одной из важнейших проблем экологии стало загрязнение биосферы экотоксикантами – химическими соединениями, количество которых достигает 400000 наименований. К экотоксикантам относят соединения тяжелых металлов органической и неорганической природы, которые поступают в окружающую среду в результате производственной деятельности человека. В результате токсичные соединения попадают в организм животных и человека, всасываются в кишечнике, попадают в кровь и разносятся к различным тканям организма, оказывая влияние на метаболизм. Широко распространённым представителем группы экотоксикантов являются соединения ртути.

В связи с вышеизложенным, целью настоящего исследования было изучить влияние органической соли ртути – ацетата ртути на интенсивность свободнорадикального окисления (СРО). Материалом исследования служили плазма крови и гомогенаты ткани печени, полученные от белых беспородных крысы обоего пола. Животные были разделены на 3 группы: 2 опытные и 1 контрольную. Животным опытных групп проводили внутривенное введение ацетата ртути в концентрации, которая вызывала у них признаки ртутной интоксикации (атаксия). Взятие крови производили через 24 часа после затравки (первая опытная группа), что соответствует первому ответу организма на действие соединений ртути; и через 5 суток (вторая опытная группа), когда происходит полное распределение ртути в органах и тканях организма (по данным литературы). Интенсивность СРО оценивали по накоплению продуктов перекисного окисления липидов: первичных – диеновых конъюгатов (ДК), вторичного – малонового диальдегида (МДА) и конечных – шиффовых оснований (ШО).

В результате проведенных исследований были получены следующие результаты: в плазме крови содержание ДК, МДА и ШО на первые сутки эксперимента достоверно увеличивалось на 60% ( $16,24 \pm 0,65$  нМ/мл), 43% ( $31,34 \pm 1,48$  нМ/мл) и 124% ( $1,57 \pm 0,08$  ед. фл./мл) соответственно. В контрольной группе животных, где эти показатели были: ДК –  $10,15 \pm 0,37$  нМ/мл, МДА –  $21,99 \pm 0,79$  нМ/мл, ШО –  $0,7 \pm 0,05$  ед. фл./мл. На пятые сутки эксперимента содержание ДК увеличилось вдвое и составило  $21,32 \pm 2,09$  нМ/мл от контрольных значений. Уровень МДА остался таким же –  $31,7 \pm 1,44$  нМ/мл от показателя в контрольной группы животных, а содержание ШО снизилось до значений близких к контрольным –  $0,67 \pm 0,04$  ед. фл./мл.

При определении продуктов СРО в эритроцитах, через 24 часа от начала эксперимента, так же отмечали увеличение содержания ДК, МДА и ШО на 67%

( $8,08 \pm 0,65$  нМ/мг Нб), 23% ( $3,57 \pm 0,33$  нМ/мг Нб) и 47% ( $0,66 \pm 0,04$  ед. фл./мг Нб) соответственно. В контрольной группе животных, где эти показатели были: ДК –  $4,85 \pm 0,25$  нМ/мг Нб, МДА –  $2,91 \pm 0,18$  нМ/мг Нб, ШО –  $0,45 \pm 0,03$  ед. фл./мг Нб. На пятые сутки содержание ДК и ШО снизилось и стало на 26% ( $3,61 \pm 0,19$  нМ/мг Нб) и 20% ( $0,36 \pm 0,03$  ед. фл./мг Нб) ниже, чем в контрольной группе, а содержание МДА незначительно повысилось до 25% ( $3,64 \pm 0,13$  нМ/мг Нб) от показателей в контрольной группе животных.

В печени на первые сутки от начала эксперимента содержание ДК и ШО достоверно увеличилось на 53% ( $8,89 \pm 0,35$  нМ/мг белка) и 229% ( $2,04 \pm 0,09$  ед. фл./мг белка), а содержание МДА было достоверно ниже на 69% ( $2,34 \pm 0,19$  нМ/мг белка), относительно контрольных значений. В контрольной группе животных, где эти показатели были: ДК –  $5,8 \pm 0,24$  нМ/мг белка, МДА –  $7,48 \pm 0,41$  нМ/мг белка, ШО –  $0,62 \pm 0,04$  ед. фл./мг белка. На пятые сутки отмечали снижение содержания ДК к значениям, близким к контрольным, и ШО до  $6,27 \pm 0,65$  нМ/мг белка и  $1,16 \pm 0,01$  ед. фл./мг белка. Уровень МДА, так же стремился к нормальным значениям, но оставался ниже показателей в контрольной группе животных на 17% ( $6,24 \pm 0,52$  нМ/мг белка).

Изменение содержания продуктов СРО, которое мы наблюдали, подтверждает активацию его под действием токсических концентраций органических соединений ртути сразу во всех исследованных биосубстратах, после всасывания из кишечника.

**РАСЧЕТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ  
ВРЕДНЫМИ ВЫБРОСАМИ ТЭС**

Федосов А.А.

*Исследовательский центр проблем энергетики  
Казанского научного центра РАН,  
Казань*

Работа посвящена расчету распределения приземной концентрации выбросов от нескольких точечных источников загрязнений. Дымовые трубы ТЭЦ или котельных в масштабе окружающей атмосферы рассматриваются как точечные источники, при расчете принимаются допущения однородной местности и неизменных метеорологических параметров. Условия рассеяния выбрасываемых в атмосферу веществ определяются классом устойчивости, поверхность характеризуется высотой шероховатости подстилающей поверхности. Используются эффективные методики расчета приземной концентрации [1,2], позволяющие свести расчет к последовательности аналитических выражений. Рассматриваются две прямоугольные системы координат – исходная, в которой заданы координаты источников выбросов и система, связанная с источником выброса. В работах [1,2] разработана методика расчета концентрации выбросов в системе координат, связанной с источником, обозначим координаты точки в этой системе координат как X и Y. Система координат, связанная с источником выброса, выбирается так, чтобы направление оси X совпало с направлением ветра, а сам источник находился в начале координат. Расчет загрязнения произвольной