

**Макарова Вероника Григорьевна,**  
магистрант, Ангарский государственный технический университет,  
e-mail: veronika\_makarova\_97@mail.ru

**Усов Константин Ильич,**  
к.б.н., доцент, кафедра «Экология и безопасность деятельности человека»,  
Ангарский государственный технический университет,  
e-mail: konstausov@ya.ru

**ОЦЕНКА ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ ИЗОПРОПИЛМЕТАКАРБОРАНА**  
**Makarova V.G., Usov K.I.**  
**EVALUATION OF ACUTE TOXICITY OF ISOPROPYLMETACARBORANE**

**Аннотация.** Проведена оценка острой токсичности изопропилметакарборана на экспериментальных животных.

**Ключевые слова:** карборан, токсичность карборанов, изопропилметакарборан, метакарборан, борсодержащие органические соединения, токсические эффекты.

**Abstract.** The acute toxicity of isopropylmethacborane was evaluated in experimental animals.

**Keywords:** carborane, carborane toxicity, isopropylmethacborane, metacborane, boron-containing organic compounds, toxic effects.

Изопропилметакарборан - жидкость (бесцветная или слегка желтоватая) с характерным запахом, напоминающим камфарный. Молекулярная масса - 186 г/моль, плотность - 0,922 г/см<sup>3</sup>, высококипящее соединение, в воде не растворим (C<sub>5</sub>H<sub>18</sub>B<sub>10</sub>, 1- (1-метилэтил)-1,7-дикарбододекаборан, CAS 23868-54, код 0360) [1].

**Цель исследования:** изучение острой токсичности изопропилметакарборана в условиях токсикологического эксперимента.

Проведено изучение параметров острой токсичности изопропилметакарборана при введении через рот (*per os*) с использованием металлического атравматического зонда.

Исследования проводились в соответствии с существующими методическими указаниями [2-4]. В опытах использованы белые нелинейные крысы-самцы (n = 10) и крысы-самки (n = 10), половозрелые белые нелинейные мыши-самцы (n = 10) и мыши-самки (n = 10). Для оценки токсичности вещество вводилось в желудок в чистом виде однократно. Наблюдение за состоянием животных осуществлялось в течение двух недель после введения вещества. Все животные содержались в условиях специализированной экспериментально-биологической клиники (вивария), ветеринарное удостоверение 238 № 0019817. Эксперименты были проведены в соответствии с этическими требованиями по работе с экспериментальными животными [2, 3].

В опыте были использованы клинически здоровые животные, находившиеся в одинаковых условиях содержания и кормления. С учетом

каждого вида и пола животного, они были рандомизированы на 6 групп, придерживаясь принципа аналогов.

Изучение токсикометрии острого отравления изопропилметакарбораном позволило рассчитать среднесмертельные дозы ( $DL_{50}$ ) по методу Кербера [4] :

$DL_{50}$ (крысы-самцы, *per os*) -  $16224 \pm 0,5$  мг/кг;

$DL_{50}$ (крысы-самки, *per os*) -  $16331 \pm 0,453$  мг/кг;

$DL_{50}$ (мыши-самцы-самки, *per os*) -  $16630 \pm 0,451$  мг/кг.

Полученные данные свидетельствуют об отсутствии различий в видовой и половой чувствительности животных к изопропилметакарборану. При введении изопропилметакарборана в дозах, превышающих 15 г/кг, гибель животных наступала в течение 1-3 суток от начала введения вещества. В клинической картине отравления наблюдались признаки нейротоксичности, что проявлялось общим угнетением, развитием пареза конечностей, удушья, в 10-20 % случаев развивались клонические судороги. При введении в дозах 12-14 г/кг гибель животных наступала в более поздние сроки от развивающейся пневмонии.

Полученные результаты исследования позволяют отнести изопропилметакарборан к 4 классу опасности (ГОСТ 12.1.007-76), а по степени токсичности к малоопасным веществам [5].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Изопропилметакарборан [Электронный ресурс]. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293772/4293772092.pdf> (дата обращения: 10.03.2020).

2. «Об утверждении правил надлежащей лабораторной практики»: Приказ министерства здравоохранения и социального развития РФ от 01 апреля 2016 г. №199н [Электронный ресурс]. URL: <http://www.docs.cntd.ru/document/420350679> (дата обращения: 10.03.2020).

3. Усов К.И., Гуськова Т.А., Юшков Г.Г. Чувствительность животных различных возрастных групп к изониазиду в условиях токсикологического эксперимента // Токсикологический вестник. – 2016. – № 5, – С. 36 – 43.

4. Усов К.И., Юшков Г.Г., Машанов А.В. Острая токсичность противотуберкулезных препаратов, содержащих и не содержащих пиридоксина гидрохлорид (экспериментальное исследование) // Туберкулез и болезни легких. – 2014. – № 12, – С. 76 – 82.

5. ГОСТ 12.1.007-76. «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» (с Изменениями № 1, 2) [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/5200233> (дата обращения: 10.03.2020).