

Игуменьцева Виктория Валерьевна,

к.б.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: viktoria_igumen@mail.ru

Филиппова Тамара Матвеевна,

к.х.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: ripr@angtu.ru

Юшков Геннадий Георгиевич,

к.м.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: prof_ushkov@mail.ru

ОБЩЕЕ, ЧАСТНОЕ И ОСОБЕННОЕ В ТОКСИКОЛОГИИ КАРБОРАНОВ

Igumenshcheva V.V., Filippova T.M., Yushkov G.G.

PUBLIC, PRIVATE AND SPECIAL TOXICOLOGY KARBORANES

Аннотация. Представлены результаты сравнительного анализа токсичности карборанов различной химической структуры и борной кислоты по семнадцати оценочным критериям состояния организма животных при поступлении изучаемых веществ через рот и ингаляционно. Выделены общие признаки интоксикации, частные элементы их проявления и особенности развития гонадотропного действия.

Ключевые слова: карбораны, эксперимент, токсичность.

Abstract. Presents the results of a comparative analysis of the toxicity of different chemical structure and karboranov of boric acid on the seventeen criteria estimates the condition of an organism of animals when entering the studied substances through mouth and inhalation. Highlighted common signs of intoxication, the private elements of their manifestations and characteristics of gonadotropinog actions.

Keywords: carboranes, experiment, toxicity.

Полувековая история изучения химии и токсикологии карборанов способствовала появлению устоявшегося к сегодняшнему времени мнения о том, что их токсичность зависит от структуры углеводородной цепи и сообщает некую «одинаковость» клиническим проявлениям интоксикации. Были выделены и основные черты биологического отклика организма лабораторных животных на воздействие карборанами:

- выраженное влияние на функциональное состояние нервной системы;
- выраженное влияние на систему крови;
- выраженное влияние на функциональное и морфологическое состояние гонад;
- характерные признаки иммунно-биохимических изменений.

Логической предпосылкой к кажущейся одинаковости токсического действия карборанов явилось недостаточно проверенная точка зрения о влиянии на биосубстраты именно борной кислоты, как конечного продукта гидролиза органических соединений бора. В то же время проведенные нами сравнительные исследования острого и хронического действия карборанов позволили установить, что при совпадении конечного результата частные

элементы токсического действия карборанов значительно различались по времени и объему проявлений, в отличие от борной кислоты. Это касалось свертывающей системы крови (время свертывания, содержание фибриногена, кальция и тромбоцитов) и влияния на процессы гликолиза в эритроцитах (содержание молочной кислоты и глюкозы). Аналогичные отличия получены и при изучении клеточной части иммунитета (показатели фагоцитоза). Содержание восстановленного глутатиона оказалось информативным только для оксиметилортокарборана, в отличие от содержания метгемоглобина, повышавшегося при воздействии другими карборанами и борной кислотой. Существенные различия установлены по эффекту вторичной люминесценции лейкоцитов и их цитохимического исследования (содержание липидов, гликогена, пероксидазы и РНК). Отмечены различия во влиянии карборанов на функциональное состояние сперматозоидов (количество, подвижность, осмотическая и кислотная резистентность), особенно в условиях хронического ингаляционного воздействия: разрушающая гонадотропность оказалась наиболее характерной для изопропилметакарборана, частично для оксиметилметакарборана и борной кислоты, и совершенно не свойственной диоксиметилортокарборану. Это явление отнесено к особенностям токсического действия карборанов с различной химической структурой и должно учитываться при организации работ по производству и использованию этого чрезвычайно важного ряда органических соединений бора, контакт с которыми постоянно расширяется, как в ракетно-космической отрасли, так и в области медицинского применения для лечения раковых заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вредные химические вещества в ракетно-космической отрасли. Справочник (редактор проф., д.м.н. В.В.Уйба). М.: Изд-во ФГБУ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА, 2011. 408 с.
2. Energy-intensive fuels for aircraft and rocket engines / Edited by L.S. Yanovskii / М.: FIZMATLIT, 2009. 400 p.
3. Foreign aircraft engines (foreign publications). Issue № 14 / Edited by V.A. Skibin, V.I. Solonin/. М.: CIAM, 2005. p.320-332.
4. Grimes R.N. Carboranes / Amsterdam / :2011: (2- th Ed.): 1139 p.
5. Turanskaya S.P., Turelik M.P., Petranovskaya A.L., Turov V.V., Gorbik P.P. Nanocomposites in neutron capture therapy / *Povercthnost*. 2010: Ed. (17): 355-374. (in Ua).
6. Zasharkin L.I. New bororganicheskie connection. Structure and properties of karboranov. Accessed: - 2015 - Available at : fs.Nashaucheba.ru/docs/2151/index-3668821. <http://dspace.bsu.edu.ru/handle/123456789/20430> (23.11.2017г.)