

В настоящей работе представлены результаты изучения их токсических свойств.

В токсикологических экспериментах на лабораторных животных определены параметры острой токсичности мономикроудобрений, изучено их сенсибилизирующие, ирритативные и кожно-раздражающие эффекты.

В ходе проведения токсиколого-гигиенической оценки у изученных препаратов («Гисинар-Cu», «Гисинар-Zn», «Гисинар-Mn») установлено отсутствие раздражающего действия на кожные покровы и слизистые оболочки глаз подопытных животных, DL_{50} мономикроудобрений «Гисинар» при внутрижелудочном введении для белых крыс составила более 5010 мг/кг, среднесмертельная доза при однократном чрескожном поступлении (DL_{50cut}) – более 2510 мг/кг, что позволило считать изученные вещества малоопасными химическими соединениями (IV класс). Препараты оказывали сенсибилизирующее действие во внутрикожном тесте опухания лапы мыши.

Уровни гиперчувствительности замедленного типа на внутрикожную провокационную пробу в сенсибилизированных опытных группах животных по абсолютному показателю превышали контрольный в 2,78, 3,22 и 2,67 раза ($P < 0,05$). По более строгому интегральному показателю бальной оценки частота и выраженность теста опухания лапы в опыте также достоверно превышали значения контрольной группы животных. Частота положительных кожных тестов у подопытных животных, индуцируемых мономикроудобрениями «Гисинар-Cu» и «Гисинар-Zn», составляет менее 50%, «Гисинар-Mn» – менее 25%.

Таким образом, проведенный эксперимент по критериям классификационной оценки степени сенсибилизирующей способности вещества позволяет отнести исследованные мономикроудобрения к алергоактивным: «Гисинар-Cu» и «Гисинар-Zn» – к III классу алергенной активности (умеренные алергены), «Гисинар-Mn» – IV классу алергенной активности (слабый алерген).

Demenkova T. V., Stelmach V. A., Lisovskaya G. V., Malinovskaya I. V.

TOXICOLOGICAL CHARACTERISTICS MONO MICROFERTILIZERS «GISINAR»

This paper presents the results of studying the chemical properties of mono microfertilizers «Gisinar» with trace elements («Gisinar-Cu», «Gisinar-Zn», «Gisinar-Mn»). We studied drugs found no irritating effect on the skin and eyes of test animals, but the sensitizer in the intradermal test mouse paw swelling. DL_{50} preparations at intragastric introduction to white rats was more than 5010 mg / kg, of the mean dose for a single entry through the skin (DL_{50cut}) – more than 2510 mg / kg, which made it possible to consider the studied substances low hazard chemical compounds (IV class).

Дребенкова И. В., Зайцев В. А.

Научно-практический центр гигиены, г. Минск, Республика Беларусь

МИКРО- И МАКРОЭЛЕМЕНТЫ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ

Высококачественная вода, отвечающая санитарно-гигиеническим и эпидемиологическим требованиям, является одним из неперемных условий сохранения здоровья людей, особенно детского возраста.

Цель работы – провести исследование содержания микро- и макроэлементов в питьевой воде, употребляемой школьниками г. Минска в условиях учреждений общего среднего образования.

Объекты исследования – питьевая бутилированная, водопроводная нефилтрованная и прошедшая фильтрацию вода, употребляемая школьниками в условиях учреждений общего среднего образования. Бутилированная вода представлена следующими образцами производства Республики Беларусь: «Протера», «Графская», «202», «Биоакватория», «Королевская», «Славная», «Фрост».

Для исследований использовали метод атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой. Проведена оценка содержания макроэлементов натрия, кальция, магния, калия, микроэлементов меди, железа, фосфора, цинка, марганца, кобальта и селена, а также токсичных кадмия, хрома, свинца, алюминия, никеля в 160 образцах воды, отобранных в 21 учреждении образования.

Установлено, что содержание всех исследованных микро- и макроэлементов, за исключением натрия, не превышают предельно-допустимых концентраций этих элементов. Однако, в каждой пятой пробе питьевой бутилированной воды зафиксировано превышение предельно-допустимой концентрации натрия.

Оценка физиологической полноценности питьевой воды проведена путем определения содержания в ней макроэлементов кальция, магния и калия.

В нефилтрованной водопроводной воде содержание кальция и магния соответствует интервалу физиологической полноценности питьевой воды. Уровень калия не достигает нижней границы этого интервала в 92,5%.

В питьевой водопроводной воде, прошедшей фильтрацию, установлено достоверное снижение концентрации кальция, магния и натрия ($p < 0,05$). Магний в 75% образцов присутствует в количестве, не достигающем нижней границы интервала физиологической полноценности воды. Содержание кальция и калия также не достигает нижней границы интервала физиологической полноценности воды.

В питьевой бутилированной воде содержание кальция меньше нижней границы интервала физиологической полноценности воды в 79,6%, магния – в 65,3% образцов. Среднее содержание калия в бутилированной воде в 34% случаев ниже интервала физиологической полноценности воды.

Таким образом, питьевая вода, употребляемая школьниками г. Минска в условиях учреждений общего среднего образования, по минеральному составу соответствует требованиям безопасности, но не соответствует нормам физиологической полноценности – только содержание кальция и магния в водопроводной воде являются оптимальными.

Drebenkova I. V., Zaitsev V. A.

MICRO- AND MACROELEMENTS OF DRINKING WATER

The assessment of microelements contents in drinking water consumed by schoolchildren of Minsk has been carried out. It was shown the compliance of the microelements contents in drinking water with safety requirements. Physiological usefulness on calcium and magnesium was set only for tap water.

Дроздова Е. В., Дудчик Н. В.

Научно-практический центр гигиены, г. Минск, Республика Беларусь

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

В последние годы получило широкое распространение использование в устройствах для очистки воды наноструктурированных материалов (далее – НСМ), имеющих ряд преимуществ по сравнению с известными материалами, в том числе большую активную площадь. Использование НСМ создает благоприятные предпосылки для эффективного решения задач по очистке питьевой воды, сточных вод от химических и биологических загрязнителей. Наиболее часто с целью фотокаталитической очистки применяются соединения диоксида титана. В Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники создан ряд опытных образцов НСМ на основе оксидов титана. С целью оценки возможности использования разработок в водоснабжении и их последующего промышленного освоения в Научно-практическом центре гигиены в рамках ГПНИ «Конвергенция» (2012–2015 гг.) выполнены исследования по оценке их потенциальных очищающих свойств. Проведена серия модельных экспериментов по изучению 25 образцов НСМ на основе диоксида титана, отличающихся способами получения, подложкой (диоксид титана на титановой, медной, алюминиевой фольге различной толщины, медной сетке, стекле).

Антимикробная токсичность наноструктурированных TiO_2 материалов изучалась в эксперименте, моделирующем прямой контакт образцов с суспензией микроорганизмов в физиологическом растворе с использованием 2 целевых концентраций: 2 Lg КОЕ/мл и 6 Lg КОЕ/мл.

На основании результатов исследований был разработан подход к количественной оценке антимикробного потенциала наноматериалов. Данный подход экспериментально обоснован и основан на принципе биологического моделирования и предназначен для использования при оценке наноматериалов как потенциальных материалов для водоочистки и водоподготовки. Для количественной оценки результатов и динамики антимикробной активности мы предложили показатель RDDS (относительный потенциал), рассчитываемый по следующей формуле:

$$RDDS = \frac{Lg 0 - Lg 30}{Lg 0},$$

где $Lg 0$ – десятичный логарифм исходной микробной нагрузки; $Lg 30$ – десятичный логарифм микробной нагрузки через 30 минут экспозиции.

Критерии для оценки: $1 \geq R_{DDS} > 0,7$ – выраженный антимикробный потенциал; $0,7 \geq R_{DDS} > 0,5$ – средний антимикробный потенциал; $0,5 \geq R_{DDS} > 0,3$ – незначительный антимикробный потенциал; $R_{DDS} \leq 0,3$ – отсутствие антимикробного потенциала. При $R_{DDS} = 1$ – тестируемые наноматериалы показали максимально возможный антимикробный потенциал, $R_{DDS} = 0$ – отсутствие антимикробного потенциала, $R_{DDS} < -0,3$ – стимулирующая микробная активность.

Drazdova A. V., Dudchik N. V.

ON ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF CLEANING OF NANOSTRUCTURED MATERIALS

An approach to the quantification of the antimicrobial potential of nanomaterials based on the principle of biological modeling and is designed for use in assessing nanomaterials as potential materials for water treatment.