

## НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ТОКСИЧНОСТИ И ОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

УДК: 614.7 : 615.91

### ТОКСИЧНОСТЬ ДИОКТИЛТЕРЕФТАЛАТА

Р.А. Мамонов<sup>1</sup>, Л.А. Федотова<sup>1,2</sup>,  
И.А. Печникова<sup>1</sup>, Т.Д. Потапченко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью» (ФГБУ «ЦСП» Минздрава России), 119121, г. Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup>Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования (ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России), 125993, г. Москва, Российская Федерация

**Д**иоктилтерефталат является пластификатором общего назначения, малотоксичен, не оказывает местного раздражающего действия на слизистые оболочки глаза и кожу; максимальная нетелетальная доза ( $DL_{50}$ ) для диоктилтерефталата при внутрижелудочном введении установлена на уровне 10000 мг/кг. ОБУВ диоктилтерефталата в атмосферном воздухе городских и сельских поселений рекомендован на уровне – 0,5 мг/м<sup>3</sup>. Вещество малотоксичное при остром действии; максимальная недеиствующая доза установлена на уровне 4 мг/кг; вещество малорастворимо в воде – 0,4 мкг/л не влияет на динамику биохимического потребления кислорода; ПКорг. установлена на уровне 0,25 мг/л, как для малоопасных веществ.

**Ключевые слова:** диоктилтерефталат, гигиенические нормативы, токсичность.

**Введение.** Диоктилтерефталат (ДОТФ) является пластификатором общего назначения; применяется в качестве экологичного и безопасного заменителя других пластификаторов; изделия, полученные с помощью диоктилтерефталата, становятся более прочными и износостойкими из-за малолетучести продукта. В организм человека ДОТФ попадает при вдыхании аэрозолей, контакте с кожей при производстве или использовании диоктилтерефталата, а также при контакте с продуктами, содержащими данное соединение.

ДОТФ представляет собой прозрачную бесцветную жидкость со слабым запахом; обладает повышенной морозостойкостью и низкой вязкостью, а также незначительной растворимостью в воде (CAS: 6422-86-2).

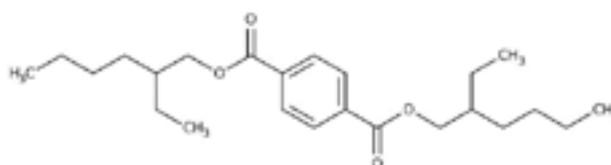


Рис. 1. Структурная формула ДОТФ.

**Материалы и методы исследования.** Были проведены опыты по установлению параметров острой токсичности при внутрижелудочном и интратрахеальном поступлении ДОТФ в организм [1]. Исследовано раздражающее действие вещества на кожу и слизистые оболочки глаз. Эффекты ДОТФ исследованы в подостром экс-

**Мамонов Роман Александрович (Mamonov Roman Aleksandrovich)**, кандидат медицинских наук, руководитель лаборатории эколого-гигиенической оценки и прогнозирования токсичности веществ ФГБУ «ЦСП» Минздрава России, jovis21@mail.ru

**Федотова Лионелла Айдыновна (Fedotova Lionella Aidinovna)**, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории гигиены атмосферного воздуха и жилой среды ФГБУ «ЦСП» Минздрава России; доцент кафедры гигиены ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, fedotov2003@mail.ru

**Печникова Ирина Александровна (Pechnikova Irina Aleksandrovna)**, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории эколого-гигиенической оценки и прогнозирования токсичности веществ ФГБУ «ЦСП» Минздрава России, jovis21@mail.ru

**Потапченко Тимур Дмитриевич (Potapchenko Timur Dmitrievich)**, младший научный сотрудник лаборатории гигиены атмосферного воздуха и жилой среды ФГБУ «ЦСП» Минздрава России, timurpotapchenko@mail.ru

перименте на неленейных крысах породы Вистар при внутрижелудочном введении. Изучена способность вещества влиять на органолептические свойства воды и биохимическое потребление кислорода [2].

**Результаты и обсуждение.** ДОТФ не вызывал блефароспазм, слезотечение, гиперемию слизистой оболочки ни сразу после введения, ни через час, 12 часов, сутки и на протяжении всего периода наблюдения за животными. Таким образом, ДОТФ не обладает раздражающим действием на слизистую оболочку глаза и кожу при повторных аппликациях.

Для определения среднесмертельной дозы ( $DL_{50}$ ) при внутрижелудочном введении ДОТФ, на лабораторных крысах были испытаны три дозы: 6000, 8000 и 10000 мг/кг. В ходе эксперимента при внутрижелудочном введении крысам не удалось выявить летальные дозы диоктилтерефталата. Однократное введение больших доз вещества сопряжено с риском механических повреждений внутренних органов экспериментальных животных при увеличении объема вводимого раствора. Следует отметить, что клиническая картина отравления характеризовалась малой подвижностью животных в первые часы после введения, при этом за все время наблюдения не погибло ни одного подопытного животного.

Максимальная нелетальная доза ( $DL_0$ ) ДОТФ при внутрижелудочном введении выявленная в эксперименте составила 10000 мг/кг.

Острое интратрахеальное воздействие ДОТФ изучали на крысах самцах при однократном введении экспериментальным животным трех концентраций исследуемого вещества в виде взвеси в физиологическом растворе. Концентрации в пересчете составили 1000мг/м<sup>3</sup>, 1500мг/м<sup>3</sup> и 2500мг/м<sup>3</sup>. Гибели подопытных животных не наблюдали. После интратрахеального воздействия диоктилтерефталата в изученных концентрациях внешний вид и общее состояние подопытных животных не отличались от контроля. Не наблюдали влияние диоктилтерефталата в изученных концентрациях на физиологические показатели экспери-

ментальных животных – двигательную активность, эмоциональную реактивность в тестах «открытого поля» и поисковую реакцию в тесте «норковый рефлекс».

В подостром токсикологическом эксперименте были изучены эффекты ДОТФ в дозах 300 мг/кг, 5 мг/кг, 1 мг/кг. Экспериментальная пороговая доза подострого опыта ( $ПД_{пэк}$ ) составила 300 мг/кг. С учетом соотношения  $ЛД_{50}/ПД_{пэк}$  (10000/300=33), ДОТФ – умеренно опасное вещество по способности к функциональной кумуляции для прогноза пороговой дозы хронического действия вводится коэффициент  $J_3$ , равный 25. Пороговая доза хронического действия ДОТФ рекомендуется на уровне 12 мг/кг.

Соотношение  $ЛД_{50}/ПД_{хр}$  свидетельствует об умеренной способности ДОТФ к функциональной кумуляции (3 класс опасности). Для расчета максимальной недействующей дозы хронического действия использовался коэффициент запаса, равный 3. Максимальная недействующая доза ДОТФ рекомендуется на уровне 4 мг/кг, максимальная недействующая концентрация – 80 мг/л.

При проведении опытов по установлению пороговой концентрации ДОТФ по влиянию на органолептические свойства воды установлено, что вещество крайне малорастворимо (предел растворимости 0,4 мкг/л) и исходя из низкой его токсичности ПКорг установлена на уровне 0,25 мг/л, как для малоопасных веществ.

ДОТФ в пределах растворимости (0,4 мкг/л) не влияет на динамику биохимического потребления кислорода.

**Заключение.** На основании проведенных исследований рекомендуется ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) диоктилтерефталата в атмосферном воздухе городских и сельских поселений на уровне 0,5 мг/м<sup>3</sup>, а так же ориентировочно допустимый уровень (ОДУ) в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования на уровне 0,25 мг/л, лимитирующий показатель вредности – органолептический (плавающие примеси), класс опасности – 3.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Временные методические указания по обоснованию предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест, ВМУ № 4681-88.
2. Обоснование гигиенических нормативов химических веществ в воде водных

объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования: Методические указания. МУ 2.1.5.720-98. - М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава РФ, 1999.

## REFERENCES:

1. Temporary methodical instructions on justification of maximum permissible concentrations (MPC) of pollutants in atmospheric air of inhabited places, VMU No. 4681-88. (n Russian)
2. Justification of hygienic standards of chemicals in water of water objects of economic-

drinking and cultural-household water use: Methodical instructions. MU 2.1.5.720-98. - M.: Federal center of Gossanepidnadzor of the Ministry of Health of the Russian Federation, 1999. (n Russian)

*R.A. Mamonov<sup>1</sup>, L.A. Fedotova<sup>1,2</sup>, I.A. Pechnikova<sup>1</sup>, T.D. Potapchenko<sup>1</sup>*

### TOXICITY OF DIOCTYLTEREPHTHALATE

<sup>1</sup>Center for Strategic Planning and Management of Biomedical Health Risks, RF Ministry of Health, 119121, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, RF Ministry of Health, 125993, Moscow, Russian Federation

Diethylterephthalate is a general-purpose plasticizer, has low toxicity, and does not irritate the mucous membranes of the eye and the skin; the maximum nonlethal dose ( $DL_{01}$ ) for diethylterephthalate after intragastric administration is set at 10,000 mg/kg. Indicative safe exposure level for diethylterephthalate in ambient air in urban and rural settlements is recommended at 0.5 mg/m<sup>3</sup>. Substance has low acute toxicity; the maximum inactive dose is set at 4 mg/kg. The substance has low solubility in water (0.4 µg/l), does not affect the dynamics of biochemical oxygen consumption. Threshold concentration in water on organoleptic characteristic is set at 0.25 mg/l as for low hazard substances.

**Keywords:** *diethylterephthalate, hygienic standards, toxicity.*

Материал поступил в редакцию 27.06.2018 г.

