

**В.В. Гончарук, В.Б. Лапшин, Т.Н. Бурдейная, Т.В. Плетенева,
А.С. Чернопятко, И.Д. Атаманенко, А.С. Ульяновцев,
Е.В. Успенская, А.О. Самсоны-Тодоров, В.В. Таранов,
Г.М. Николаев, А.А. Кавицкая, И.Ю. Романюкина,
Р.В. Приходько, Е.А. Орехова, В.А. Яременко,
А.С. Котельчук, А.В. Сыроешкин**

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И
БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ВОДЫ,
ОБЕДНЕННОЙ ПО ТЯЖЕЛЫМ ИЗОТОПАМ**

Получены данные по физико-химическим свойствам легкой воды (концентрация дейтерия снижена до соотношения D/H = 4 ppt, а изотопа кислорода 18 – до соотношения $^{18}\text{O}/^{16}\text{O} = 750$ ppt): температуре плавления и кипения, кинематической вязкости, плотности, времени спин-спиновой релаксации протонов, коэффициентам самодиффузии, малоугловому рассеянию лазерного света. Определено, что биологическая активность легкой воды обусловлена механизмами, отличными от лигандоиндуцированных токсических эффектов. Предложено объяснение обнаруженных значительных изменений свойств легкой воды по сравнению с высокоомной водой геохимически обычного изотопного состава, основанное на механизме формирования супрамолекулярных плотностных неоднородностей в воде – дейтеростабилизированных гетерофазных кластеров.

Ключевые слова: физико-химические свойства воды, протиевая вода, легкая вода, тяжелая вода, токсичность воды.

Введение. Природная вода представляет собой многокомпонентную смесь молекул различного изотопного состава – изотопологов. В природных водах в 1000000 молекул в среднем содержится 997284 молекул $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$, 311 молекул $^1\text{HD}^{16}\text{O}$, 390 молекул $^1\text{H}_2^{17}\text{O}$ и около 2005 молекул $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$ [1]. Концентрация молекул воды, содержащих тяжелые изотопы D, ^{17}O , ^{18}O , в природной воде колеблется в пределах, зафиксированных в основных международных стандартах изотопного состава гидросферы VSMOW (Vienna Standard Mean Ocean Water) и SLAP (Standard Light Antarctic Precipitation), введенных Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) [1,2]. Стандарт VSMOW определяет изотопный состав глубинной воды Мирового океана, стандарт SLAP – изотопный состав природной воды из Антарктики (концентрация дейтерия варьи-