



ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления
медико-биологическими рисками здоровью» ФМБА России
(НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина)



Функциональные питьевые воды: методы активации и контроля их биологической активности

*Д.м.н., проф., академик РАН, РАЕН,
заслуженный деятель науки РФ Ю.А.Рахманин*

Международная н/п конференция
«Здоровье и окружающая среда», посвященная 95-летию
санитарно-эпидемиологической службы Р.Беларусь.

30.09-01.10. 2021 г. Минск



Качественная **медико-биологическая** классификация питьевых и минеральных вод (доступная для понимания населения)



Питьевая вода (пресная вода) - пищевой продукт для постоянного неограниченного потребления

Минеральная вода (вода с повышенным содержанием) - лечебное средство или биологически активная добавка (БАД)

Упаковки воды

Водопроводная (технически достижимая по безопасности)

Первая категория качества (повышенной безопасности, избирательных вкусовых предпочтений)

Высшая категория качества (гарантированной безопасности, полезности солевого состава)

Детская вода (для приготовления детского питания, учитывающая возрастные особенности организма)

Натуральная (природная) минеральная вода

Лечебно-столовая вода (от 1 до 10 г солей в 1 л, для профилактических и лечебных целей, в свободной продаже)

Лечебная вода (свыше 10 г солей в 1 л, для лечебных целей, по назначению лечащего врача, для продажи в аптечной сети)

Кодекс Алиментариус на бутилированные питьевые воды CODEX STAN 227-2001

Кодекс Алиментариус на натуральные (природные) минеральные воды CODEX STAN 108-1981

Руководства ВОЗ, 1984, 1994, 2004, 2014, Директивы ЕЭК 98/83/ЕС от 3.11.98, 2009/54/ЕС от 18.06.2009

СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества»

СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»

ГОСТ 13273-88 «Воды минеральные питьевые. Технические условия»

Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому контролю (надзору)», утвержденные решением Комиссии Таможенного союза

№ 299 от 28 мая 2010 г

ГОСТ Р 54316–2011. «Воды минеральные природные ~~питьевые~~. Общие технические условия»

5.1.3. По органолептическим показателям минеральные воды должны соответствовать требованиям, представленным в таблице 2.

Наименование показателя	Характеристика	
	минеральные воды	питьевые воды*
Прозрачность	Прозрачная жидкость без посторонних включений. Допускается естественный осадок минеральных солей	Осадок не допускается
Цвет	Бесцветная жидкость или с оттенками от желтоватого до зеленоватого	Бесцветная
Вкус и запах	Характерные для комплекса содержащихся в воде веществ	Отсутствие запаха и привкуса

* - дополнительная графа, введенная для сравнения



Интерпретация питьевых (**технологическая**) и минеральных (**бальнеологическая**) вод, включенная в ТР ЕАЭС 044/2017

Питьевая вода (пресная вода) не пищевой продукт ?

1
Природная питьевая

2
Обработанная питьевая

3
Питьевая для детского питания

Воды подземного или поверхностного вод источника, не относящиеся к природной минеральной воде

Полученная из различных водозаборов, обработанная любым (!) способом, с возможным добавлением солей и CO₂

4
Купажированная питьевая

С содержанием **до 2 г солей** в 1 литре (солончатая!), изготовленная путем смешения природных вод **1** и/или **8,7,6**, но не природная минеральная!

Искусственные смеси питьевых и/или минеральных природных вод

5 Искусственно-минерализованная

С содержанием **до 2 г солей** в 1 литре (солончатая!), изготовленная на основе **1** или **8**, с дополнительным внесением солей и полученная при восстановлении минеральной соли природной минеральной (любой ?!) с использованием питьевой воды

Минеральная вода (вода с повышенным содержанием) пищевой продукт!

6
Лечебная природная

7
Лечебно-столовая природная

8
Столовая природная

С минерализацией **от 10 до 15 г солей** в 1 л (редко больше!), содержащая, мг/л*:
 CO₂ -- ! (≥500 ?)
 Fe -- ! (≥10 ?)
 As > 0,7-5 (!)
 B - ≥10,5
 Si -- ! (≥ 14 ?)
 Br - ≥25
 J - ≥ 10
 Cd - до 0,01
 Ni - до 0,1
 NO₂ - до 2
 Орг.в-ва по С ≥ 15

С минерализацией **от 1(!) до 10 г солей** в 1 л, содержащая, мг/л*:
 CO₂ - ≥ 500
 Fe - ≥ 10
 As -- ! (<0,7 ?)
 B - ≥6,1-≤10,5
 Si - > 14
 Br -- ! (< 25 ?)
 J - ≥ 5 ≤ 10
 Cd - до 0,01
 Ni - до 0,1
 NO₂ - до 2
 Орг.в-ва по С - ≥ 5-<15

С минерализацией **менее 1 г солей** в 1 л, содержащая, мг/л*:
 CO₂ -- ! (<500 ?)
 Fe -- ! (< 10 ?)
 As - <0,01 (<0,7 ?)
 B - <5 (<6,1 ?)
 Si -- ! (<14 ?)
 Br -- ! (<25 ?)
 J -- ! (<5 ?)
 Орг.в-ва по С -- ! (<5 ?)

* - показатели безопасности (п.13)

Классификация природных минеральных вод, лечебных грязей и лечебного климата (ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России, 2020 г.)

10 основных групп минеральных вод

- ❖ Минеральные воды, действие которых определяется ионным составом и минерализацией
- ❖ Углекислые воды
- ❖ Сероводородные (сульфидные)
- ❖ Железистые
- ❖ Бромные, йодные и йодобромные
- ❖ Кремнистые термальные воды
- ❖ Мышьяксодержащие воды
- ❖ Радоновые (радиоактивные) воды
- ❖ Борсодержащие воды
- ❖ Воды, обогащенные минеральными веществами

Для отнесения минеральной воды к той или иной группе используется совокупность показателей:

Общая минерализация; ионный состав; газовый состав и газонасыщенность; содержание биологически-активных элементов (железо, бром, йод); радиоактивность; реакция воды (РН); температура воды

Общая минерализация, химический состав и температура воды - важнейшие характеристики, определяющие физиологическое и лечебное действие воды

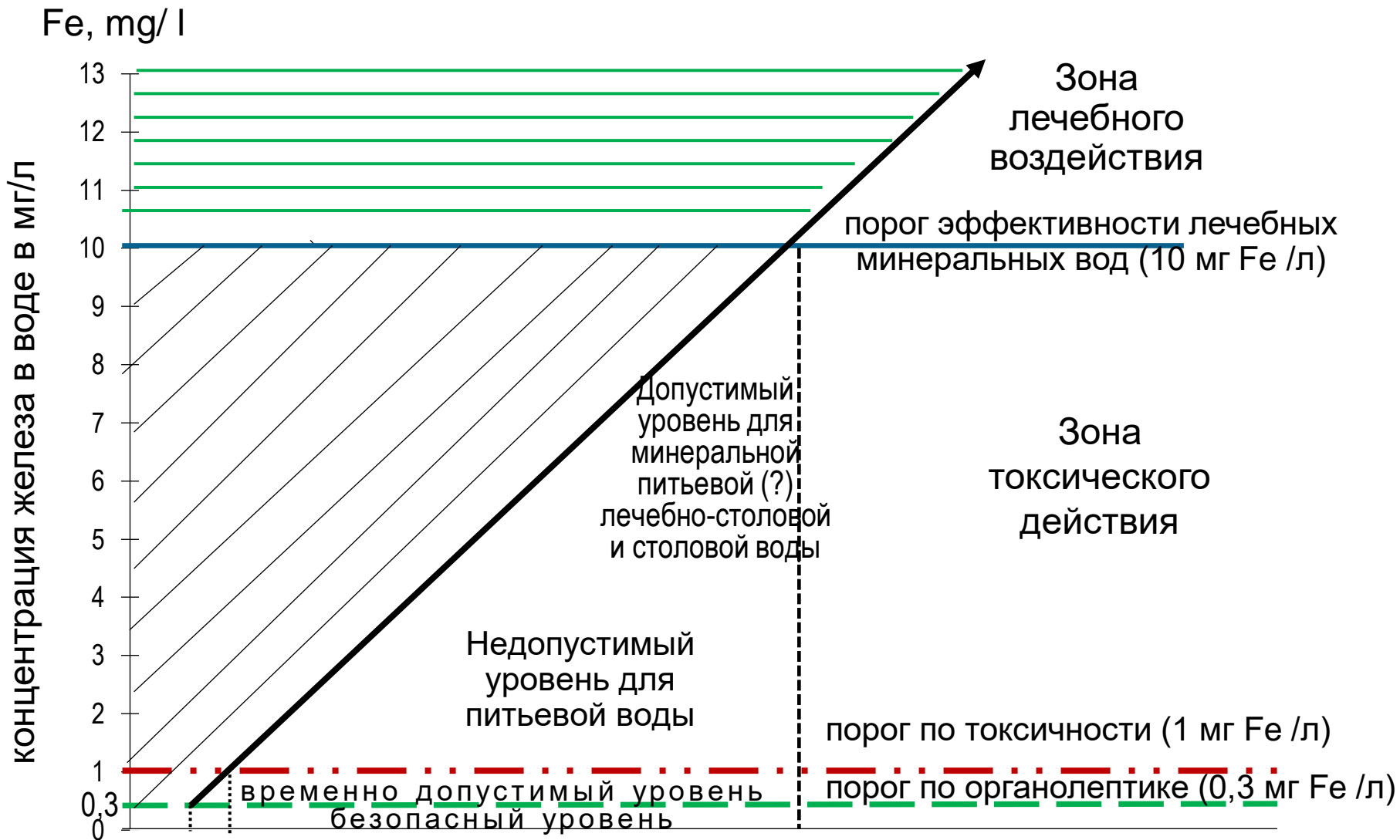
70 – лечебно-столовые, 21 – лечебные минеральные воды

НОРМЫ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ПРИРОДНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЕ ДЛЯ ОТНЕСЕНИЯ ЕЕ К ЛЕЧЕБНО-СТОЛОВОЙ ПРИРОДНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЕ ИЛИ ЛЕЧЕБНОЙ ПРИРОДНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЕ

Наименование группы минеральной воды	Наименование биологически активного компонента	Наименование биологически активного компонента		Питьевая вода ПДК, мг/л (для сравнения)
		Лечебные	Лечебно-столовые	
Борная	Бор (в пересчете на ортоборную кислоту)	> 100,0	≥35,0, но ≥100,0	3 (0,5 по В)
Бромная	Бром	≥ 25,0	-	0,2
Железистая	Железо (суммарное)	-	≥ 10,0	0,3
Йодная	Йод	≥ 10,0	≥ 5,0, но ≤10,0	0,125
Слабокремнистая*	Кремний (в пересчете на метакремниевую кислоту)	-	≥ 25, но < 50,0	18,1 (10 по Si)
Кремнистая	Кремний (в пересчете на метакремниевую кислоту)	-	≥ 50,0	
Мышьяковистая	Мышьяк**	≥ 0,7, но ≤ 5,0	-	0,05
Содержащая органические вещества	Органические вещества (в расчете на углерод)	≥ 15,0	≥ 5,0, но ≤ 15,0	I – 10, В - 5
Углекислая	Свободная двуокись углерода* (растворенная)	-	≥ 500,0	200

1 Данная группа, при отсутствии других бальнеотерапевтически значимых факторов, не имеет специальных показаний к применению

2 Для природной минеральной воды, содержащих природный биологически активный мышьяк в источнике (скважине).



Расчет допустимой суточной дозы минеральной воды с содержанием Fe на практически разрешенном уровне 9 мг/л (т.е. на уровне токсического, но не бальнеологического действия) показывает, что такой воды можно пить не более 70 мл в сутки.. По бромю при концентрации 24 мг/л, не имеющей бальнеологического значения, можно пить не более 20 мл в сутки. Спрашивается «Зачем, с какой целью?»



Различия в нормативной базе элементного состава питьевых вод, минеральной столовой (питьевой!) пресной воды, минеральных лечебно-столовых и лечебных вод по ТР ЕАЭС 044/2017



№ п/п	Элементы	Питьевые воды ¹⁾ , не более, мг/л	Минеральная питьевая столовая (пресная) вода ²⁾ , не более, мг/л	Минеральные лечебно-столовые и лечебные воды ³⁾ , не менее, мг/л	Что делать ! ?
1	As	0,01	0,01 (0,05-0,1) ↑ 5-10 раз	≥ 0,7 - ≤ 5 (↑ 70-500 раз) ≤ 0,05 ²⁾	> 0,1 - < 0,7
2	Ba	0,7	1 (↑ 1,5 раза)	≥ 5 (↑ 7,1 раза)	> 1 - < 5
3	B	1 (?)	5 (↑ 5 раз)	≥ 6,1 - ≤ 10,5 не нормируется ²⁾	> 5 - < 6,1
4	Sr	7	7	≥ 25 (↑ в 3,5 раза)	> 7 - < 25
5	F	1,5	5 (↑ 3,3 раза)	≥ 10 - ≥ 15 ²⁾	> 5 - < 10
6	Br	0,01 (?)	?	≥ 25 (↑ 2500 раз)	> 0,01- < 25
7	J	0,125	?	≥ 5 - ≥ 10 (↑ 40 раз)	> 0,125- < 5
8	Fe	0,3	?	≥ 10 (↑ 33 раза)	> 0,3- < 10
9	Si	10	?	≥ 14 (↑ 1,4 раза)	> 10- < 14
10	орг. С	10 (?)	?	≥ 5 - ≥ 5 (↓ 2 раза - ↑ 1,5 раза)	-
11	Cd	0,001	0,003 (↑ 3 раза)	0,003 (до 0,01) ¹⁾	
12	CN	0,035	0,07 (↑ 2 раза)	0,07	
13	Mn	0,05	0,04 (↑ 8 раз)	0,4	
14	Ni	0,02	0,02	0,02 (до 0,1) ¹⁾	
15	NO ₃	20	50 (↑ 2,5 раза)	50	
16	NO ₂	0,5	0,1 (↓ 5 раз ?)	0,1 (до 2) ¹⁾	
17	Hg	0,0005	0,001 (↑ 2 раза)	0,001	
18	Pb	0,01	0,01	0,01 (до 0,1) ¹⁾	
19	Se	0,01	0,01	0,05 (↑ 5 раз)	
20	Жесткость	≥ 1,5 - ≤ 7	?	?	
21	Минерализация	≥ 100 - ≤ 1000	≥ 100 - ≤ 1000	> 1000	
По показателям: Cu (1 мг/л), Cr (0,05 мг/л), Sb (0,005 мг/л) все нормативы идентичны					

Примечание: ¹⁾ – приложение 2, табл. 1; ²⁾ – приложение 1, табл. 1; ³⁾ – приложение 3

Способы водообработки упаковываемых вод

Не изменяющие (?) исходной солевой состав и содержание биологически активных компонентов

- Отделение соединений (!) **Fe, Mn, S, As** продувкой воздухом и/или кислородом;
- Отделение нерастворимых соединений **Fe** и **S** путем фильтрации или декантирования;
- Уменьшение содержания или удаление **CO₂** физическими методами (?);
- Насыщение воды **CO₂**;
- Обработка **лимонной** кислотой и/или **аскорбиновой кислотой** (для железистых вод);
- Обработка **сернокислым серебром** до 0,2 мг/л;
- УФ-обеззараживание

Природные минеральные воды

Изменяющие (!) исходной солевой состав и содержание биологически активных компонентов

- Отделение иных (кроме **Fe, Mn, S, As**) элементов путем фильтрации и декантирования;
 - Озонирование (до 0,1 мг/л после 12 мин контакта);
 - Использование препаратов хлора;
 - Снижение и/или повышение температуры
- Кондиционирование воды по микроконцентрациям **F** (в пределах 0,6-0,9 мг/л) и **J** (в пределах 0,04-0,06 мг/л)
- Кондиционирование воды по биогенным компонентам: **Ca** (до уровня – 30 мг/л), **Mg** (до уровня 5-10 мг/л), **K** (до уровня 2 мг/л), **Na** (до уровня 20 мг/л), **бикарбонатов** (до уровня 30 мг/л)

Не природные питьевые воды

КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

По их физиологической роли

Структурные
элементы
органов и
тканей [11]:

O, C, H, N, Cl,
Ca, Mg, P, K, Na,
S (96% массы
тела)

Эссенциальные
(жизненно-
необходимые)
элементы [9]:

Fe, I, Cu, Zn, Co,
Cr, Mo, Se, Mn

Условно
эссенциальные
элементы [8]:

As, B, Br, **F**, Li,
Ni, Si, V

Потенциально
токсичные
элементы [11]:

Ag, Au, In, Ge,
Rb, Ti, Te, U, Sn,
Zr,

Токсичные
элементы [8]:

Al, **Cd**, **Pb**, **Hg**,
Be, Ba, Bi, Tl

По процентному содержанию в теле человека

> 0,01 [11]:

O, C, H, N, Ca, P, K,
Na, S, Cl, Mg

> 0,00001 – 0,01 % [16]:

Fe, Zn, **F**, Sr, Mo, Cu, Br, Si,
Cs, I, Mn, Al, **Pb**, **Cd**, B, Rb

< 0,00001 % [22]:

Se, Co, V, Cr, **As**, Ni, Li, Ba,
Ti, **Ag**, Sn, Be, Ga, Ge, **Hg**,
Se, Zr, Bi, Sh, U, Th, Rn



Неотождествленные терминологические понятия



питьевая

≠

для питья (питьевого применения)

подземная

≠

минеральная

натуральная

≠

природная

Биологическая активность

≠

Бальнеологическая активность

Несовместимые терминологические понятия

питьевая

≠

минеральная

минеральная

≠

детская



Воды лечебно-оздоровительного действия

Природные минеральные воды

Столовые минеральные (пресные или солоноватые) воды с повышенным (относительно питьевой воды) содержанием отдельных химических веществ (макро- и микроэлементов)

Лечебно-столовые минеральные воды (с уровнем общей минерализации до 10 г солей в 1 л)

Лечебные минеральные воды (с уровнем общей минерализации больше 10 г солей в 1 л)

Суперпресные воды (с очищающим мочегонным эффектом)

Искусственно получаемые (разбавленные лечебные) воды, получаемые на основе

Искусственно получаемые функциональные питьевые воды (с направленно усиленными биологическими свойствами) за счет

Природного происхождения

Искусственно получаемые (дистиллированные)

Подземных минеральных вод (в том числе рассолов)

Морских и минеральных озерных вод

Изменения изотопного водородно-кислородного состава воды

Обогащения воды водородом или кислородом

Изменения молекулярно-кластерной структуры воды

Предназначены для ограниченного по объему (в том числе курсового) применения

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ ЭНЕРГО-ИНФОРМАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (ЭИВ) НА ВОДУ



Методы ЭИВ

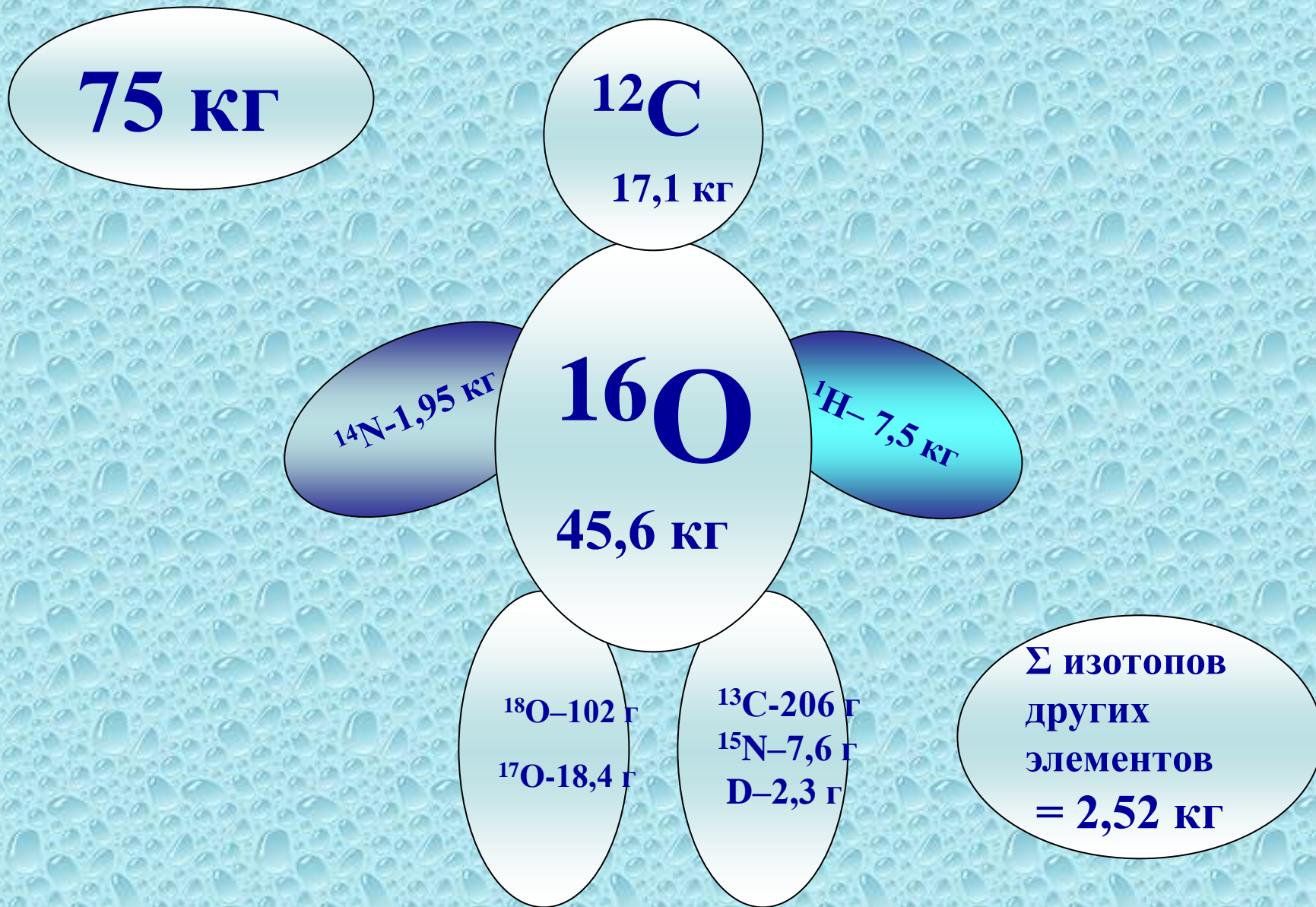




Функциональная вода – 1-ой или высшей категории качества, **молекулярно-кластерная структура** и **биологические свойства** которой **направленно модифицированы** посредством **физических методов** водоподготовки (ЭМИ, t^0 , разряд, штрих коды, электролиз, кавитация, магнит и др.) или изменением ее водородно-кислородного **изо-топного состава**



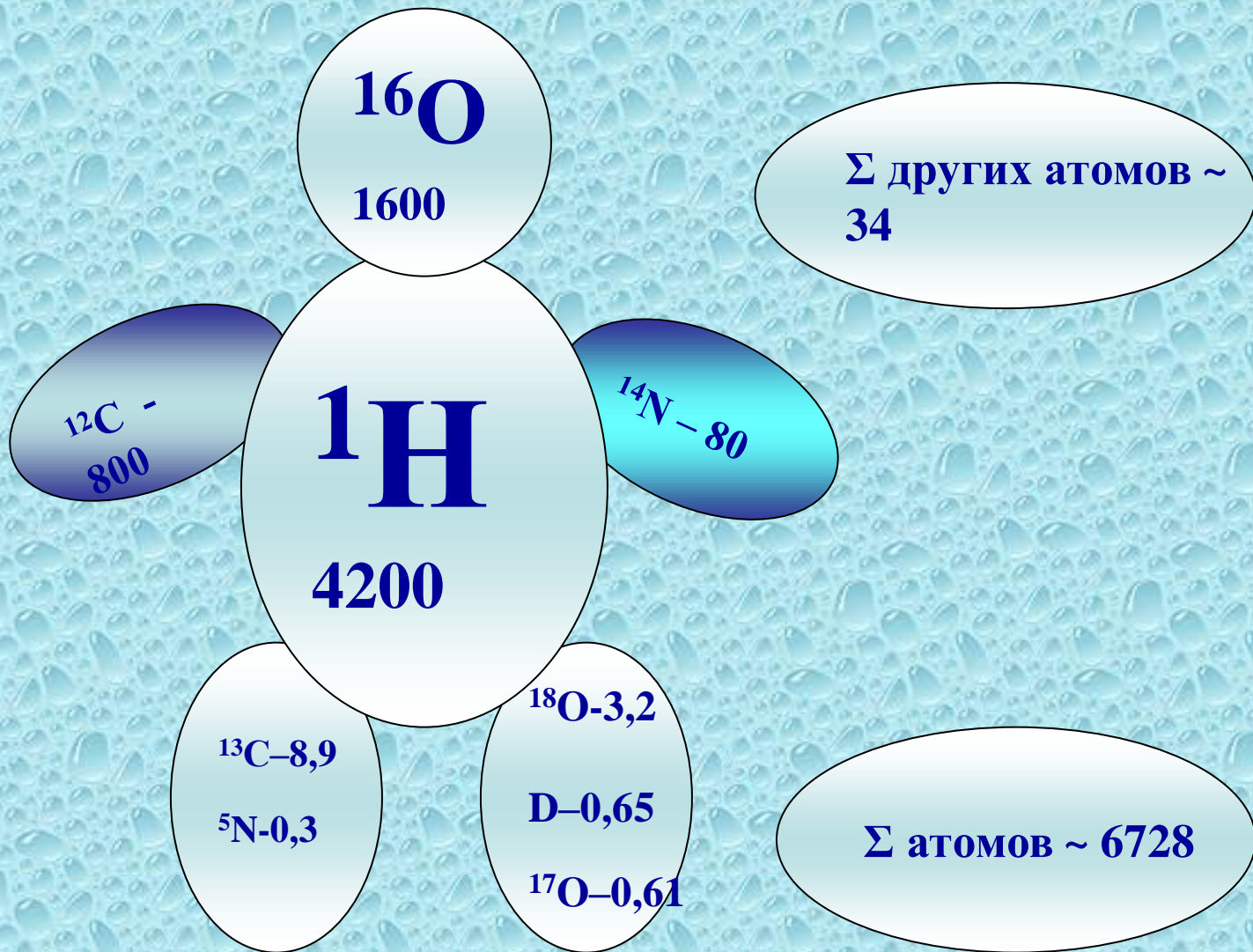
ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ ЧЕЛОВЕКА





ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ ЧЕЛОВЕКА ПО ЧИСЛУ АТОМОВ ЭЛЕМЕНТОВ, ОБРАЗУЮЩИХ ЕГО ТЕЛО (единица – число атомов $\times 10^{24}$)

$^1\text{H} = 62,5\%$
 $^{16}\text{O} = 23,8\%$
 $^{12}\text{C} = 11,9\%$
 $^{14}\text{N} = 1,2\%$
 $\Sigma = 99,4\%$





Изотопные стандарты воды

- **SMOW** – венский стандарт среднеокеанической воды:

$$D/H = (155,76 \pm 0,5) \times 10^{-6}$$
$$O^{18}/O^{16} = (2005,2 \pm 4,5) \times 10^{-6}$$

- **GISP** – стандарт воды из гренландского льда:

$$D/H = (124,6 \pm 0,5) \times 10^{-6}$$

- **SLAP** – стандарт воды из антарктического льда:

$$D/H = (90,5 \pm 1,0) \times 10^{-6}$$

Отклонение от стандарта:

$$\delta = (R_{\text{обр.}} / R_{\text{станд.}} - 1) \times 10^3 (\text{‰}),$$

где R – абсолютные значения отношения изотопов

Организм человека $D/H = 306,6 \times 10^{-6}$; $O^{18}/O^{16} = 2236 \times 10^{-6}$



Структурно-энергетические показатели качества питьевой воды, обработанной различными физическими методами

БИОКАТАЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ

(концентрация $\text{NO}_2^{-(*)}$, мг/л)*

- показатель, устанавливающий степень электронной неравновесности воды, отвечающей за интенсивность колебательных и конформационных процессов в воде, биологических мембранах, белках и нуклеиновых кислотах, работу «клеточных насосов», транспорт везикул и пролиферативную активность клеток.

ОКИСЛИТЕЛЬНО – ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ (Eh, мВ)

- показатель, оценивающий стабильность системы антиоксидантной защиты клеток, степень свободнорадикальной нагрузки на клеточные структуры и участие в запуске программы апоптоза клеток.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ (динамическая вязкость, μ , сантипуаз)

- показатель, определяющий термодинамические и реологические свойства жидкости в организме, приток энергии гидратации белковых структур клеток и их способность к конформационной перестройке.

СТРУКТУРИРОВАННОСТЬ, ср., %

- показатель степени гидратации белков, устанавливающий эффективность электронного переноса и транспорта внутриклеточных метаболитов, активность ферментов и органелл клеток и активирующее действие на клеточный цикл.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

структурированной фазы (доля состояний $\Delta(q_i)$, отн.ед.)

- показатель направленности активирующего и регуляторного действия на работу внутриклеточных структур и селективной экспрессии оперонов ДНК, управляющих клеточным циклом и дифференцировкой клеток.

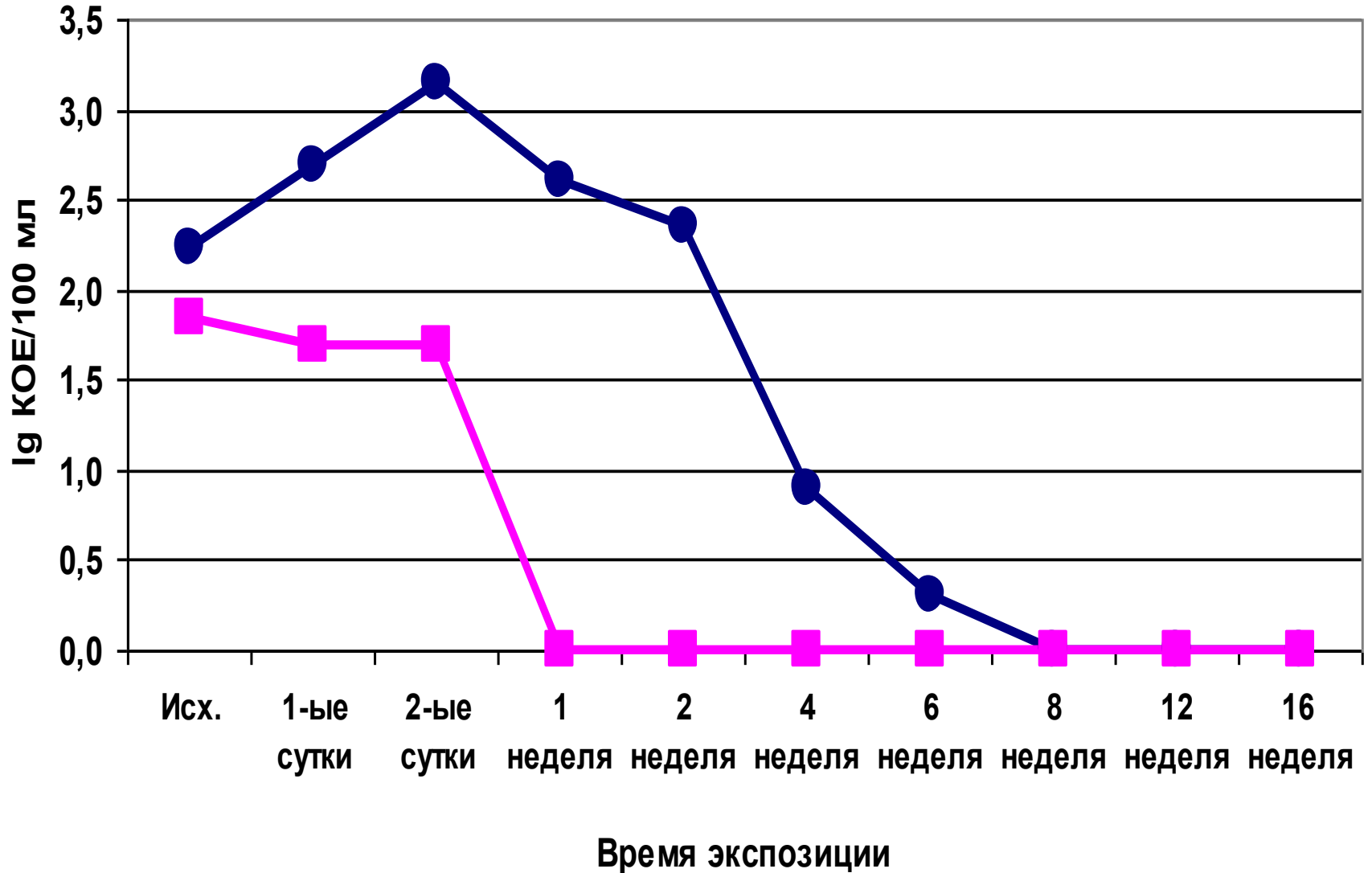
Российский научный центр восстановительной медицины и
курортологии МЗ РФ

**Применение структурированной воды «Ренорм-2» у
больных с кислотозависимыми заболеваниями**

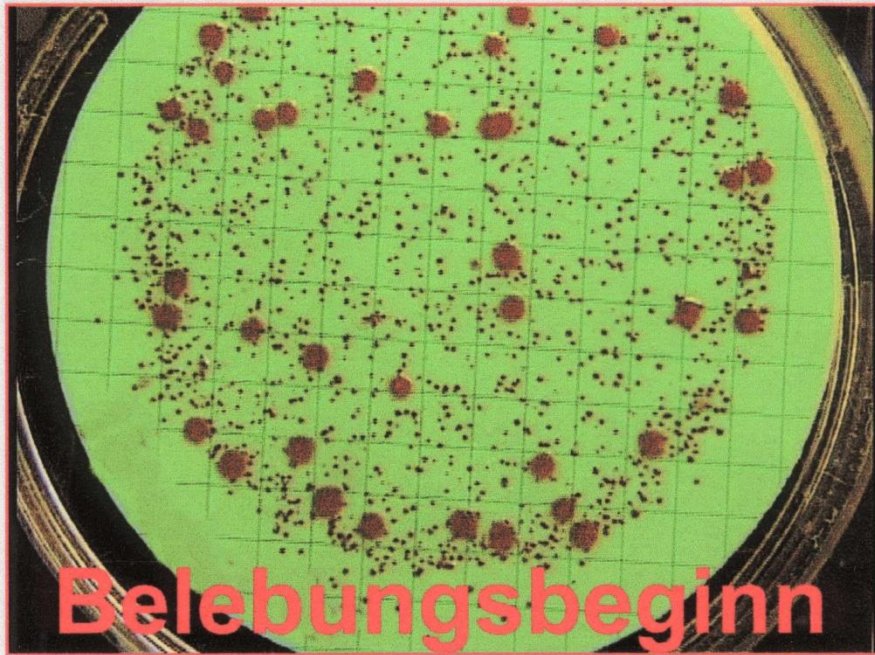
Руководство для практикующих врачей

Москва – 2004

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ САЛЬМОНЕЛЛ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ «GRANDER»



VERLAUF EINER BELEBUNG NACH JOHANN GRANDER

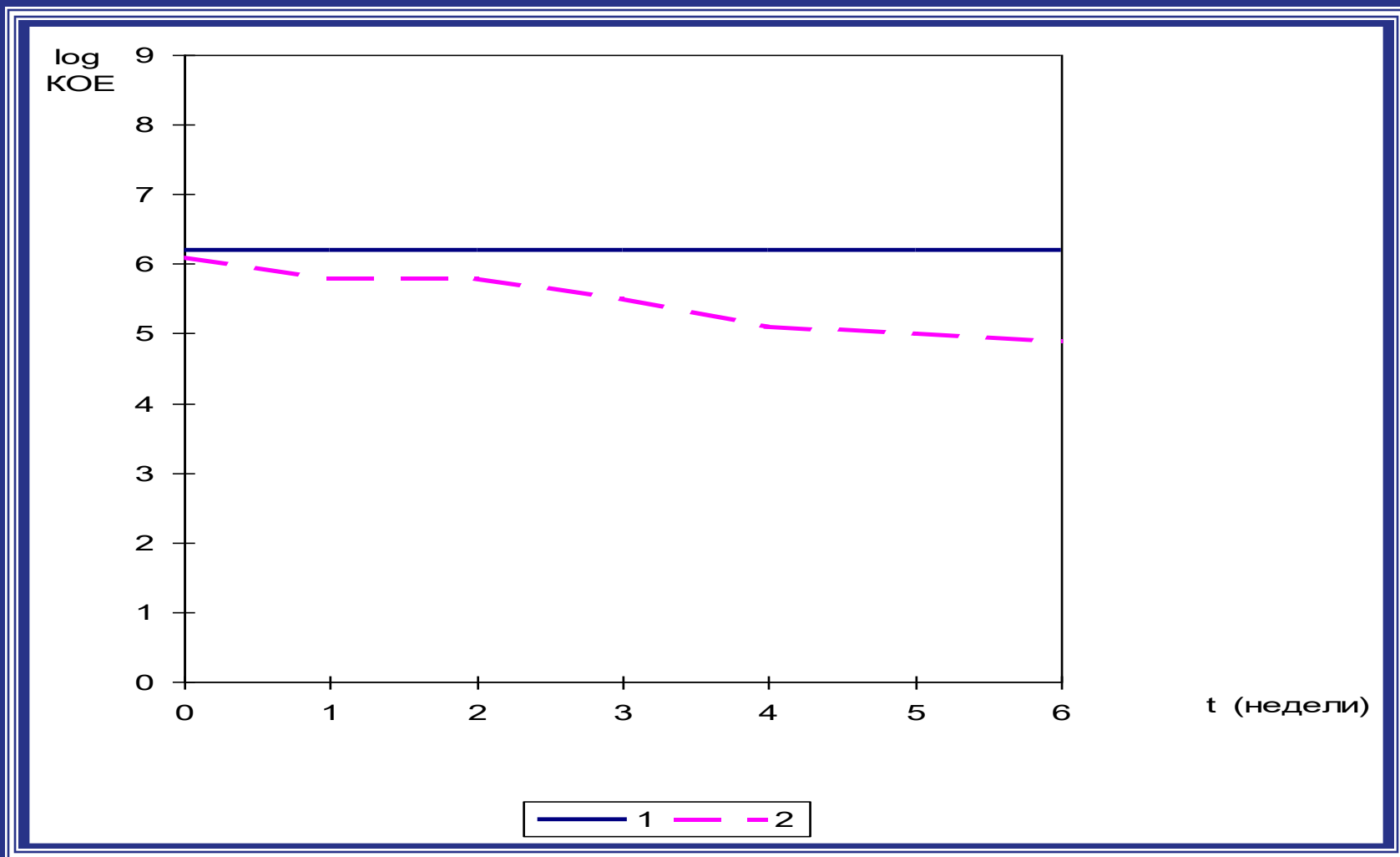


Belebungsbeginn



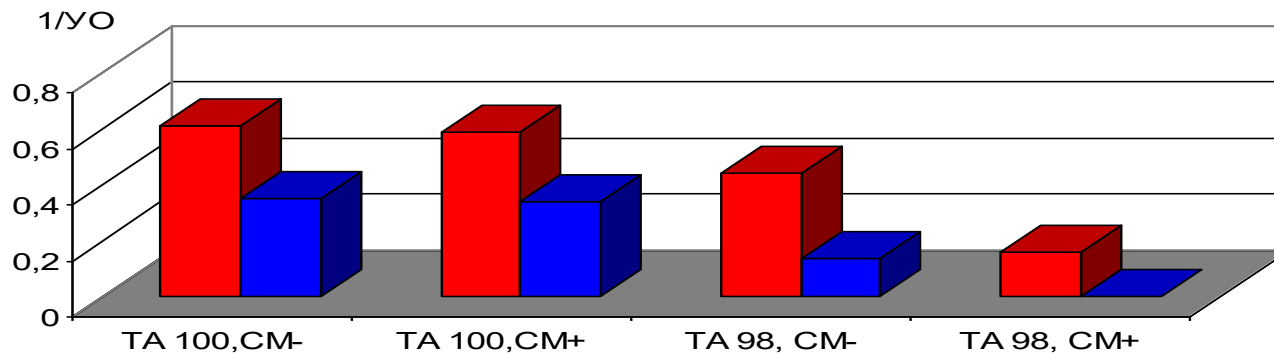
**keine
Mutterkolonien**

Динамика влияния воды Грандера на выживаемость легионелл в водопроводной воде в сравнении с действием воды Стефания
1 - концентрация легионелл в воде с устройством, содержащим воду Грандера, 2 - концентрация легионелл в воде с устройством, содержащим воду Стефания

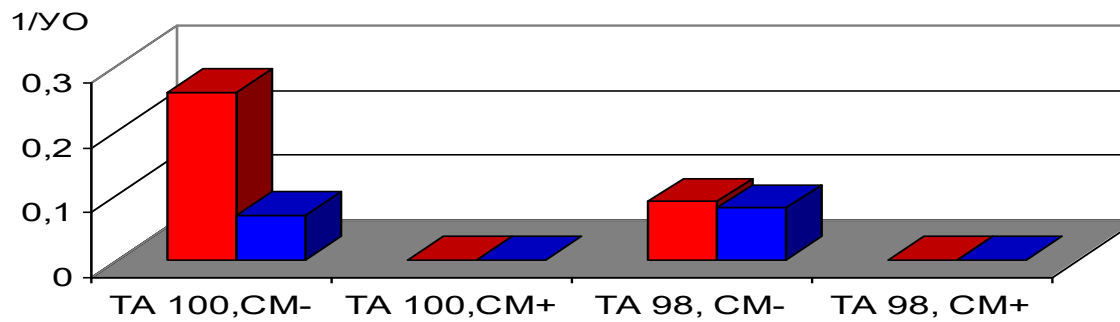


СУММАРНАЯ МУТАГЕННАЯ АКТИВНОСТЬ ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ ИЗ РАЗВОДЯЩИХ СЕТЕЙ ВС ДО И ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ ПРИБОРОМ ГРАНДЕРА

I станция



II станция



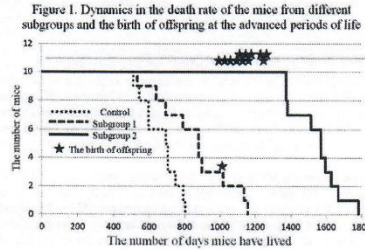
■ контроль (плацебо) ■ после устройства для душа



**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕГАЗИРОВАННОЙ ПИТЬЕВОЙ
АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ «КРИСТАЛЬНАЯ»
(ТМ АКВАДОКТОР), НАПРАВЛЕННОЙ НА РЕГУЛЯЦИЮ
ФУНКЦИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ,
В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С РАЗЛИЧНЫМИ
ПРОЯВЛЕНИЯМИ АТЕРОСКЛЕРОЗА**

Методические рекомендации для врачей

Starting from the 513-th day of life of the animals, the onset of their death was first recorded in the control subgroup, and soon in the 1st experimental subgroup (Fig. 1).



Subsequently, the mortality rate of the mice from the 1st experimental subgroup somewhat slowed down, as compared to the mortality rate of the animals from the control subgroup. This ultimately affected the indicators for the average and maximum life span of the animals in this subgroup.

A specific nature of the mortality rate was observed in the animals from the 2nd subgroup, where the onset of death was recorded when the animals reached the age of over 3,7 years. The mortality curve for the mice from this subgroup was less "stretched" in comparison with that for the animals in the 1st experimental subgroup. The data on the survival rate of each individual in the control and both experimental subgroups made it possible to determine the average and maximum life span of the animals in these subgroups (Table 1).

As shown in Table. 1, the average and maximum life span of the animals receiving D120 just for 2.5 months turned out to be 28% and 44%, respectively, longer as compared to the control.

Table 1. Average and maximum life span of mice in each group

Group	Number of days each of 10 mice have lived	Total number of days	Life span (days)	
			Average	Maximum
Control	513, 549, 598, 598, 698, 708, 708, 751, 793, 803	6719	671.9 100%	803 100%
1 st subgroup	537, 642, 698, 793, 880, 880, 897, 1018, 1135, 1157	8637	863.7 +28%	1157 +44%
2 nd subgroup	1376, 1376, 1382, 1517, 1573, 1573, 1598, 1630, 1670, 1762	15457	1545.7 +130%	1762 +119%

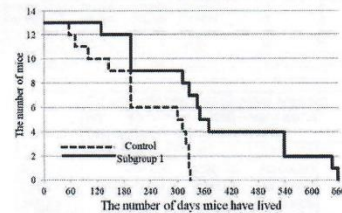
At the same time, prolonged administration of D120 into the animals of the 2nd subgroup allowed the authors to increase their average life span more than twice (by 130%) and maximum life span by 119%. (See Supplement "Cumulative proportion of mice surviving in the subgroups of the 1st group").

At the beginning of the study, we did not aim to determine fertility of the animals. However, the animals from the 1st and 2nd subgroups gave birth to offspring at the advanced periods of life, when they reached almost 3 years of age, which made us focus particular attention on this fact. By the end of the observation period, when all the mice in the control group had already died, we were able to record that the animals from the 1st subgroup gave birth to a single litter, whereas the animals from the 2nd experimental subgroup produced the offspring 12 times (Fig. 1). The total number of mouse pups born by the animals from the 1st and 2nd experimental subgroups was equal to 7 and 96 individuals, correspondingly.

The group of so-called "weak" C57Black/6 mice with a shorter life span consisted of two subgroups - the control and experimental ones of 13 animals in each. Control animals received ordinary tap water and standard feed in pellets. Mice from the experimental group additionally received *per os* 0,25 µl of the medicinal product D120 daily.

As anticipated, the onset of death in the control mice from the weakened group of animals was recorded already in the second or third months of their first year of life. Unlike previous observations, the control mice did not survive until the end of their first year of life (Fig. 2).

Figure 2. Dynamics in the death rate of the "weak" mice from different subgroups



In the experimental subgroup, the mice started dying in the fifth month of life. It took place at prolonged time intervals. The obtained data allowed the authors to determine the average and maximum life span of the animals (Table 2)

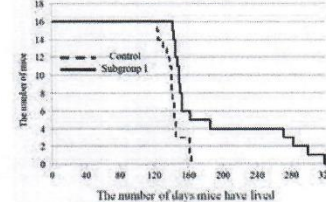
Table 2. Average and maximum life span of "weak" mice in each subgroup

Group	Number of days each of 13 mice have lived	Total number of days	Life span (days)	
			Average	Maximum
Control	57, 71, 100, 146, 195, 195, 195, 300, 311, 318, 325, 325, 328	2866	220.5 100%	328 100%
1 st subgroup	129, 195, 195, 195, 311, 326, 344, 350, 370, 538, 538, 645, 658	4794	368.8 +67,3%	658 +100,6%

D120, was placed in a cage with experimental animals at the end of the working day.

As anticipated, the onset of mortality in the mice from the control group (Fig. 3) started from the 4th month of their life and was rather sudden. As expected, all control mice died before they had reached 6 months of age.

Figure 3. Dynamics in the death rate of the "diabetic" mice from different subgroups



At the same time, mortality of the mice that were receiving D120 was also characterized by a rather "steep" dynamics. However, the onset of their death started somewhat later. The process of a gradual death lasted much longer, as compared with the control. These differences are also expressed in the values of the average and maximum life span of the animals (Table 3).

Table 3. Average and maximum life span of "diabetic" mice in each subgroup

Group	Number of days each of 16 mice have lived	Total number of days	Life span (days)	
			Average	Maximum
Control	134, 125, 131, 135, 138, 140, 140, 140, 141, 143, 143, 145, 145, 161, 161, 163	2275	142.2 100%	163 100%
1 st subgroup	142, 145, 145, 145, 147, 149, 149, 150, 152, 152, 162, 185, 271, 282, 299, 319	2992	187.0 +31,5%	319 +95,7%

So, owing to the administration of D120, the average and maximum life span of diabetic mice have increased by 31.5% and 95.7%, respectively, as compared to the control. (See Supplement "Cumulative proportion of diabetic mice surviving").

DISCUSSION

The obtained data make it possible to speculate about an obviously positive effect of D120 on the indicators for life span of the animals. This is clearly demonstrated by a significant increase in the average



Microbiology

INFLUENCE OF D120-SOLUTION ON LIFE SPAN AND FERTILITY IN MICE

Victor Abramovich Zuev*

National Research Center of Epidemiology and Microbiology named after N.F. Gamaleya, the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia;
*Corresponding Author

Sergey Evgenevich Postnov

Federal State Unitary Enterprise the Central Aerohydrodynamic Institute Named after Prof. N.E. Zhukovsky, Zhukovsky, Russia

Larisa Georgievna Vetkova

National Research Center of Epidemiology and Microbiology named after N.F. Gamaleya, the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia;

Galina Michailovna Shaposhnikova

National Research Center of Epidemiology and Microbiology named after N.F. Gamaleya, the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia;

Valentina Semionovna Zueva

National Research Center of Epidemiology and Microbiology named after N.F. Gamaleya, the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia;

ABSTRACT

Prolonged administration to mice of the medicinal product with the working title "D120" appreciably increase the average and maximum lifespan of the mice either with different health status or having severe pathologies. Under some experimental conditions, fertility of the animals dramatically increased, which was manifested in a litter born by the animals in the 3rd and 4th year of their life.



стекло



стекло

Образцы функциональных питьевых вод



Российская академия естественных наук
Российская академия медицинских наук

**ВОДА –
КОСМИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ**

Кооперативные свойства
Биологическая активность

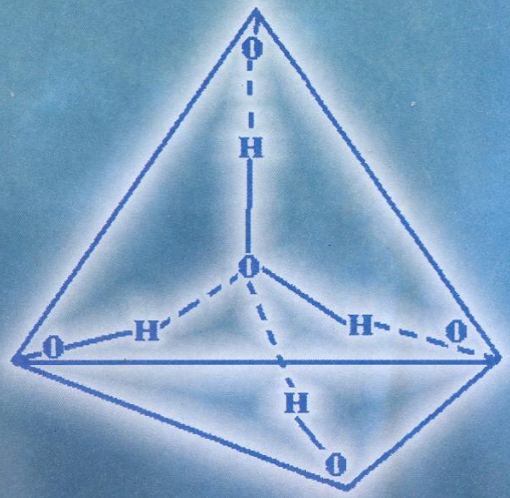
под редакцией Рахманина Ю.А., Кондратова В.К.

Москва, 2002



*Н.Ф. Фаращук,
Ю.А. Рахманин*

ВОДА - СТРУКТУРНАЯ ОСНОВА АДАПТАЦИИ





Ю. А. Рахманин, А. А. Стехин, Г. В. Яковлева

БИОФИЗИКА ВОДЫ

- Квантовая нелокальность
в технологиях водоподготовки
- Регуляторная роль ассоциированной воды
в клеточном метаболизме
- Нормирование биоэнергетической
активности питьевой воды

СЕРИЯ
REFERO

*Платон мне друг,
но истина дороже*
Аристотель





А. А. Стехин, Г. В. Яковлева

КВАНТОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ ВОДЫ

- Свойства электронной подсистемы ассоциатов воды
- Электронный дефицит как фактор риска здоровью



URSS

УРОВНИ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Показатель	Уровни биоэнергетической активности			
	1 низкая	2 средняя	3 высокая	4 - экстремально высокая
<u>Биокаталитическая</u> активность (концентрация $\text{HO}_2^{(*)}$, мкг/л)	$< 10^{-2}$	$10^{-2} \dots 1$	$1 \dots 10$	$10 \dots 40$
<u>Окислительно –</u> восстановительный потенциал Eh, мВ	> 230	$230 \dots 150$	$150 \dots -50$	< -50
Термодинамический показатель (динамическая вязкость, μ , снПз)	$1,100 - 0,995$	$0,995 - 0,980$	$0,980 - 0,970$	$0,970 - 0,955$
Доля фазы ассоциированной воды, q, %	$0,0012 \dots 0,4$	$0,4 \dots 0,7$	$0,7 \dots 1,0$	$> 1,0$
Энергетическое распределение фазы ассоциированной воды (доля состояний $\Delta(q_i)$, отн.ед.)	$\Delta < 0,1$ $q_i > 1,0\%$	$0,25 > \Delta > 0,1$ $1,2\% > q_i > 1,0$ %	$0,15 > \Delta > 0,05$ $q_i > 1,2\%$	$\Delta > 0,15$ $q_i > 1,2\%$

**Федеральное медико-биологическое агентство
(ФМБА России)
ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления медико-
биологическими рисками здоровью»
(НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина)**

Утверждаю

Руководитель Федерального
медико-биологического агентства

_____ В.И.Скворцова

« ____ » _____ 2021 г.

**СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦИИ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ РФ
ГРУППА 12. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОФИЛАКТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ,
ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ПОВРЕЖДАЮЩИХ ФАКТОРОВ,
ОХРАНЕ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ И ОКАЗАНИЮ
МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ ПОМОЩИ.**

2.1.4. ПИТЬЕВАЯ ВОДА И ВОДОСНАБЖЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

Методические рекомендации

**ПО ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ И СТРУКТУРНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПИТЬЕВЫХ ВОД, ОБРАБОТАННЫХ ФИЗИЧЕСКИМИ
ТЕХНОЛОГИЯМИ ВОДООБРАБОТКИ
(ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИТЬЕВЫХ ВОД)**

МР ФМБА России _____ - 2021

Издание официальное

Москва
2021



«Acqua di Cristallo Tributo a Modigliani», 1,25 литра — \$60,000

Acqua di Cristallo Tributo a Modigliani — это смесь чистой родниковой воды из Франции, с островов Фиджи, с добавлением воды из ледников Исландии. Эта необыкновенная по составу и оформлению вода. Самая дорогая в мире бутылка воды, покрытая слоем золота в 24 карата, создана известным дизайнером Фернандо Алтамирано (Fernando Altamirano). Заняла почетное место в списке необычных вещей Книги рекордов Гиннеса. Этот упаковочный шедевр весом в 5 кг (вместе с коробкой) вмещает в себя 1,25л. питьевой воды Tributo a Modigliani в переводе означает «посвященная Модильяни». Амедео Клементе Модильяни — один из ярчайших представителей экспрессионизма, его работы пронизаны абстракцией, пластикой, чувственностью. Это уникальный дизайн бутылки созданный самим Фернандо Алтамирано, который считается признанным гением в создании дизайнерских бутылок. Это произведение искусства покрыто 24-каратными — 100 процентное чистое золото) золотым художеством основанном на работах итальянского живописца и скульптора Амедео Клементе Модильяни. Кстати, ранее этот дизайнер создал самые дорогие в мире бутылки для коньяка и текилы, которые также попали в книгу рекордов Гиннеса. Помимо версии с 24-каратным золотым покрытием, Алтамирано создал ещё одну бутылку, полностью состоящую из золота, платины и 6 000 бриллиантов, её цена — \$3,3 млн. Есть и более дешевые версии, например, посеребренная, из хрусталя с серебром (обе за \$1 999), чисто хрустальная за \$275 и несколько других. Посвящённая Модильяни считается самой дорогой водой в мире, что и заверено на страничках книги рекордов Гиннеса.



Благодарим за внимание!