

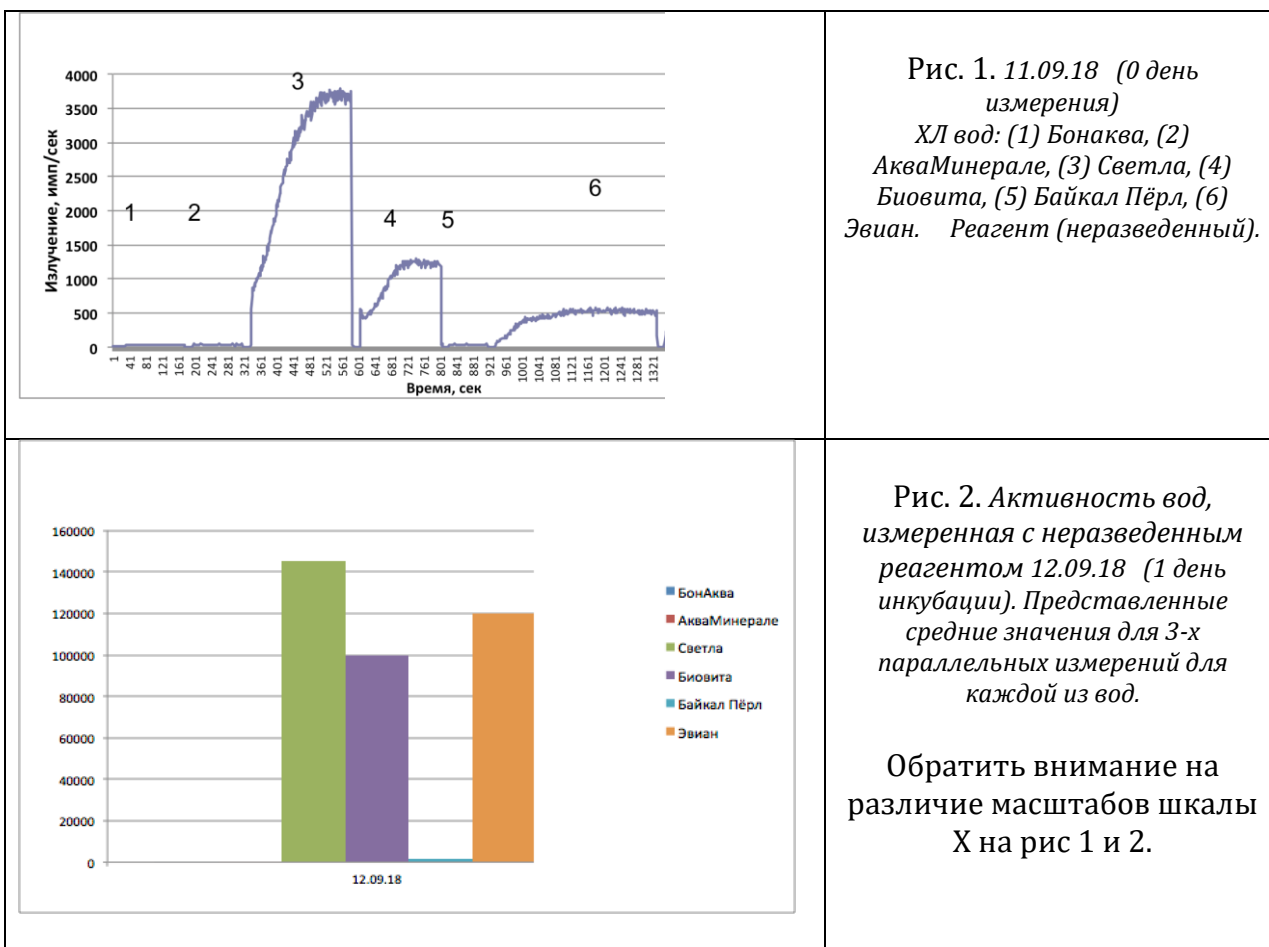
СРАВНЕНИЕ АКТИВНОСТИ И ДРУГИХ ПАРАМЕТРОВ 6-ти МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД.

В период с 11 по 17 сентября было проведено исследование активности, электропроводности, рН и содержания кислорода в следующих питьевых (минеральных) водах: «Аква Минерале», «Бон-Аква», «Светла», «Био-Вита», «Байкал Пёрл», «Эвиан».

Бутылки со всеми водами были открыты 11 сентября и воды были разлиты по стеклянным стаканам по 150 мл. Стаканы прикрывали фильтровальной бумагой, и воды инкубировали в контакте с воздухом при комнатной температуре в затененном помещении.

Измерения активности вод по методике с «Реагентом» (люминол+Fe(II)) проводили сразу после разлива воды в стаканы, и в последующие дни вплоть до 17 сентября. Когда активности ряда вод (амплитуды волн люминесценции после добавления в пробирки, содержащие по 1 мл воды «Реагента») достигали значений, превышающих 100 000 имп/сек, использовали «Реагент» разведенный в 100 раз высоко очищенной Milli-Q водой.

На рисунке 1 представлены первичные данные по активности тестируемых вод, полученные не более чем, через 1 час после открывания бутылок с водами. Видно, что у 3-х вод – Бон-Аква, Аква Минерале, Байкал Перл активность чрезвычайно низка, тогда как у 3-х других она уверенно регистрируется. Особенно высока активность воды Светла.



Активность всех других вод в процессе их инкубации возрастала, хотя и по-разному, что видно из представленных на Рис. 2 и 3 экспериментальных данных.

Данные на Рис. 2 свидетельствуют, что уже через 2 суток инкубации вод на воздухе активность 3-х из 6 вод резко выросла, причем максимальная активность

была характерна для Светлы, что согласуется со всеми нами ранее проведенными измерениями ее активности.

Следует отметить, что активность вод Бон-Аква и Аква Минерале почти не возростала за 6 дней их инкубации в контакте с воздухом. Активность этих вод составляла 40 имп/сек 11.09 и 80 и 170 имп/сек 17.09 у Бон-Аква и Аква Минерале, соответственно, даже при использовании неразведенного реагента.

Поскольку активность Светлы как и других трех вод достигла и даже превысила значения 100000 имп/сек, что приближается к предельным значениям, которые можно получить с неразведенным Реагентом, активность этих же вод определяли с использованием реагента, разведенного в 100 раз (Рис. 3 А и Б)

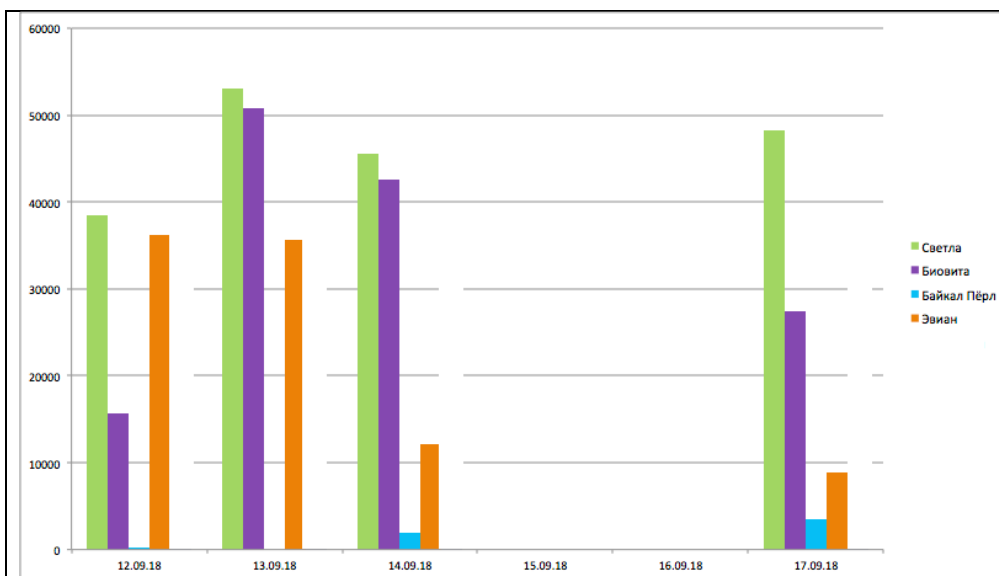


Рис. 3 (А). Изменение активности вод, с 12.09.18 (1 сутки инкубации на воздухе) по 17.09.18. (6 суток инкубации на воздухе). Использовали реагент, разведенный в 100 раз. Представлены средние значения для 3-х параллельных измерений для каждой из вод

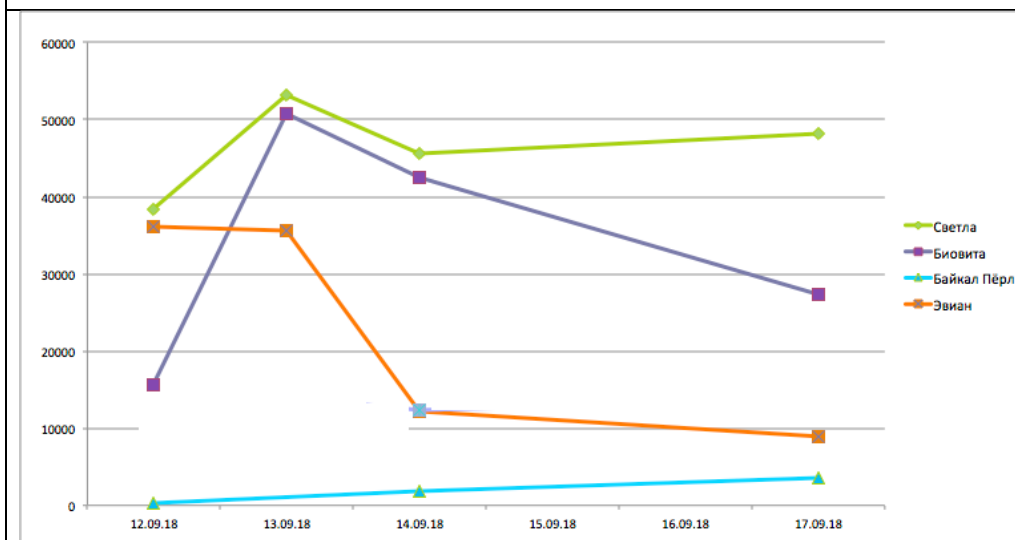


Рис. 3 (Б). Те же результаты, представлены в виде кривых изменения активности вод в ходе их инкубации

Данные для Бон Аква и Аква Минерале не представлены из-за их очень низких значений

Длительный мониторинг за изменением активности вод (Рис 3 А и Б) показал, что из всех вод наиболее выделяется по активности и по сохранению ее активности в ходе инкубации вода Светла, а за ней следует Бюовита. В первые дни высока активность воды Эвиан, но уже после 3-х суток инкубации она существенно снижается. Самой низкой активностью в ряду этих вод характеризуется вода Байкал Перл, хотя она немного возрастает в ходе инкубации. Воды Бон Аква и Аква Минерале активности при использовании реагента, разведенного в 100 раз не обнаруживали.

Изменения рН и электропроводности тестированных вод при их инкубации в контакте с воздухом в течение 6 суток представлены на рисунках 4 и 5.

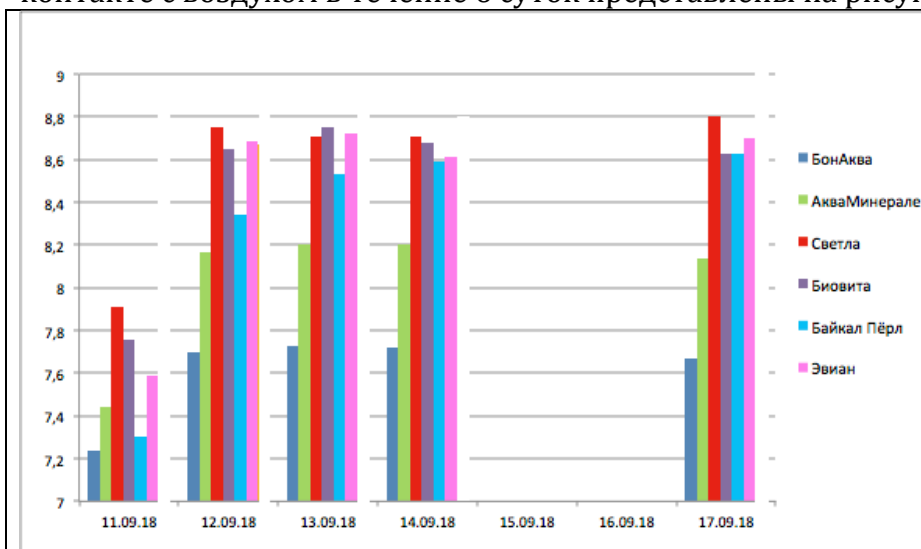


Рис. 4 Изменение рН вод с 12.09. по 17.09.18.

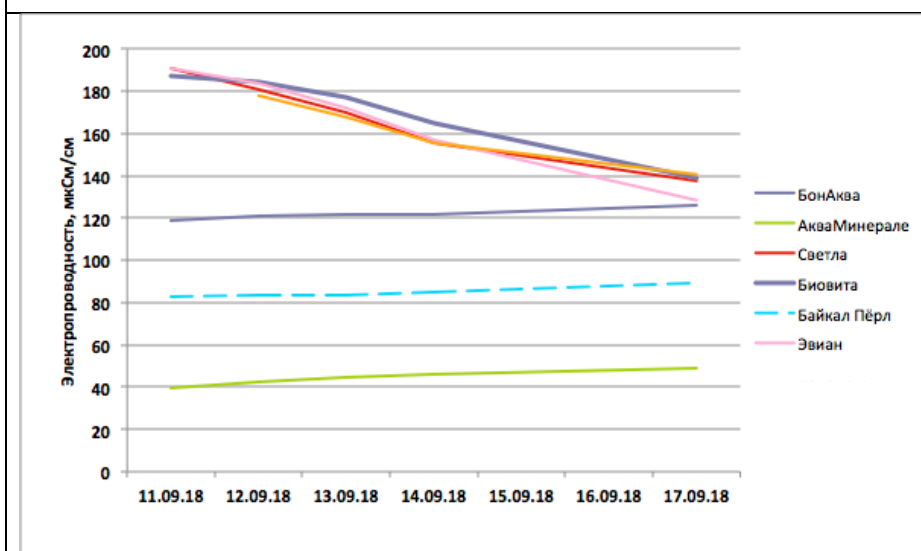


Рис. 5. Изменение электропроводности вод, с 12.09. по 17.09.18.

Как видно из рисунка 4 самые низкие начальные значения рН для вод из только что открытых бутылок были характерны для вод с самой низкой активностью – Бон Аква, Аква Минерале и Байкал Перл. И хотя в дальнейшем рН для всех вод возрастал, а для воды Байкал Перл даже сравнялся со значением рН для воды Биовита, активность этой воды как видно на Рис. 3 оставалась самой низкой в процессе инкубации. Самые высокие значения рН были характерны для Светлы.

Наиболее высокой начальной электропроводностью характеризовались воды Светла, Биовита, Эвиан, но за 6 суток их электропроводность снизилась до значения, характерного для воды Бон Аква. Вероятно, это происходило из-за выпадения солей в ходе инкубации. Тем не менее, разница в активности 3-х первых вод и Бон Аква оставалась очень значительной. Интересно также, что электропроводность воды Байкал Перл была значительно ниже, чем воды Бон Аква, но активность первой была хоть и не высока, но существенно выше, чем воды Бон Аква. Кроме того, снижение электропроводности 3-х первых вод происходило с одинаковой скоростью и до одинаковых значений, однако активность Светлы при этом оставалась существенно выше, чем остальных вод, особенно после длительной инкубации.

Изменение концентрации кислорода с использованием кислородного электрода в течение 10 минут измерения в тестируемых водах сразу после открытия бутылок с водой представлено на Рис. 6

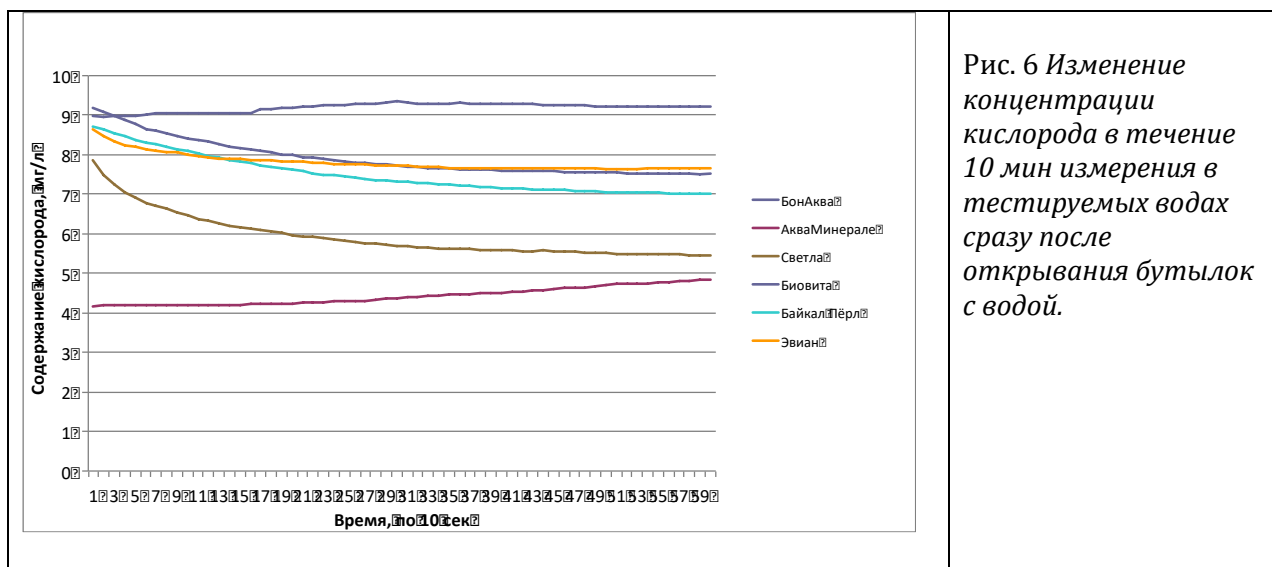


Рис. 6 Изменение концентрации кислорода в течение 10 мин измерения в тестируемых водах сразу после открывания бутылок с водой.

Интересно отметить, что в ходе измерения кислорода его содержание в воде Бон Аква остается постоянным, в Аква Минерале несколько увеличивается, тогда как в остальных с разной скоростью снижается по сравнению с начальным значением.

Рост содержания кислорода в Аква Минерале логично объяснить тем, что она исходно содержит его низкую концентрацию и при контакте с воздухом его концентрация в воде растет. Постоянство концентрации кислорода в Бон Аква может быть связано с тем, что оно близко к равновесному. Труднее объяснить снижение в остальных водах содержания кислорода в процессе его измерения. Поскольку неизменность содержания кислорода или его слабый рост характерны для вод, которые не обладают активностью, а его снижение характерно для активных вод, причем максимальное снижение характерно для наиболее активной воды Светла, можно предположить, что электрод как бы «потребляет» активный кислород из активных вод в процессе измерения. Однако обоснование этого предположения требует дополнительных исследований.

Выводы.

Наиболее распространенные питьевые воды Бон Аква и Аква Минерале, отличающиеся друг от друга и электропроводностью, и содержанием кислорода, и значениями pH и динамикой его изменения практически не обладают активностью, связанной с продукцией в них активных форм кислорода.

Низкой активностью обладает и байкальская вода. Эта вода слабо минерализована, поскольку обладает низкой электропроводностью. Даже повышение значения в ней pH при ее инкубации на воздухе до значений, характерных для обладающих заметной активностью минеральных вод, не приводит к соответствующему увеличению ее активности.

Наиболее высокая активность характерна для активированных вод Светла и БиоВита, хотя по другим параметрам (кроме значительного снижения

содержания в Светле кислорода в процессе его измерения) они принципиально не отличаются от других тестированных минеральных вод. Их повышенная активность, возможно, связана с их специфическим структурированием в результате обработки физическими полями при их приготовлении.

**Д.б.н., профессор Биологического ф-та МГУ
В.Л. Воейков**

**С.н.с., к.м.н.
Е.В. Буравлева**