

КОРАЛ-МАЙН (CORAL-MINE)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВСТУПЛЕНИЕ	2
2. МЕТОД BIONEVAPO®	3
3. РЕЗУЛЬТАТЫ	4
3.1 ВИЗУАЛЬНАЯ ОЦЕНКА	5
3.2 АНАЛИЗ ЧАСТОТНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	7
3.3 АНАЛИЗ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО УМЕНЬШЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА СТРУКТУР (РАЗМЫТИЕ)	9
3.4 ПОСЛОЙНЫЙ АНАЛИЗ	10
4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	12
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	12

1. ВСТУПЛЕНИЕ

Одним из направлений научных исследований, проводимых в Институте Бион, является измерение эффектов (ультра-) слабого излучения от различных источников. Это излучение не может быть измерено общепринятыми измерительными приборами. Даже многие менее традиционные устройства пока еще не способны измерять такого рода излучения (физические или химические воздействия) с достаточной надежностью – но технологии постоянно развиваются и в этом направлении. Чаще всего такого рода излучение вместе с его воздействиями (физико-химическими и биологическими) не может быть объяснено общепринятыми теориями, хотя некоторые ученые предложили возможные объяснения.

Институт Бион специализируется на измерении биологических эффектов слабой эмиссии различных продуктов, для которых производители не могут подтвердить свои заявления обычным способом. За многие годы исследований Институт Бион разработал серию тестов, которые позволяют использовать человеческий организм или воду для обнаружения таких слабых эмиссий и определения их общих эффектов.

Клиент Coral Club заказал тестирование своего продукта «Корал-Майн» и его влияния на воду. Было проведено экспериментальное исследование методом BionEvapo® влияния Корал-Майна, обычного песка и в качестве контроля пустого саше-пакета, т.е. стандартной воды.



Рисунок 1. Стаканы, наполненные стандартной водой и пакетами-саше, содержащими: 1 г Корал-Майна (А), 1 г обычного песка (В) и пустыми пакетами (С).

1. МЕТОД BIONEVAPO®

Метод BionEvapo® представляет собой стандартизованный научный метод наблюдения и анализа изменений в структуре воды, вызванных различными внешними факторами. Продуманное сочетание методов и процедур позволяет изучать долгосрочные последствия этих факторов для воды и оценивать ее динамическую структуру, которую трудно определить при помощи общепринятых процедур. Методика заключается в создании каплей различных образцов на чистых предметных стеклах и высушивании их при определенных условиях. Впоследствии проводится анализ сухих остатков образцов, которые остались на предметном стекле микроскопа после испарения воды. Изучаются структуры сухих остатков, образованные при различных условиях испытаний, при помощи темнопольной микроскопии, и оцениваются фотографии (еваро-изображения) посредством визуального осмотра и специальных компьютерных программ для структурного анализа фотографий (рисунок 2).

Сухой остаток является одним из основных критериев определения качества воды, который выявляет степень ее минерализации.

Компьютерная обработка еваро-изображений показывает структурные изменения, происходящие в образцах воды, подверженных различным воздействиям.

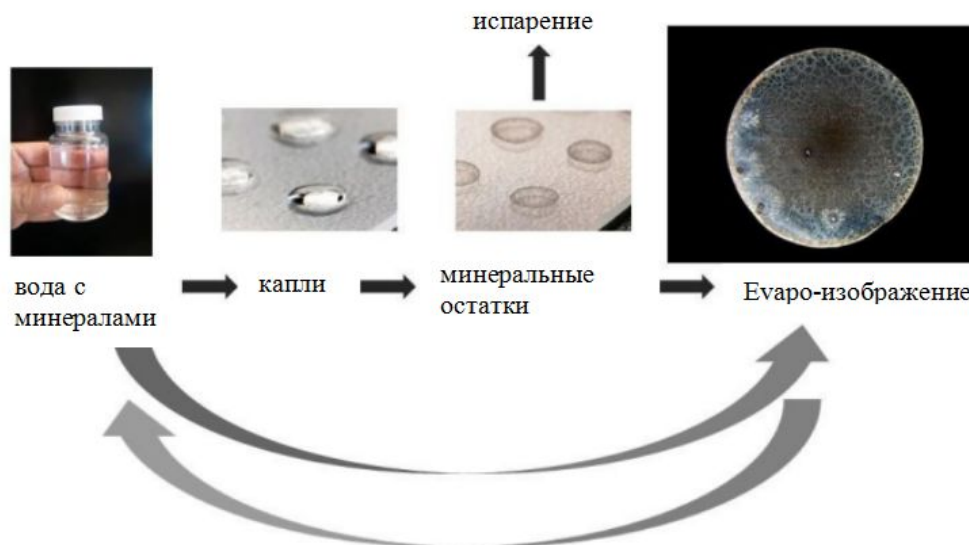


Рисунок 2: Схематическое изображение метода BionEvapo®

Целью данного экспериментального исследования было оценить влияние прямого контакта Корал-Майна на воду. Мы сравнили его с влиянием обычного песка с похожим размером частиц (далее – контрольный песок), и со стандартной водой, которую всегда используем для испытаний (далее – контрольная вода).

Вначале взвесили по 1 г Корал-Майна и контрольного песка и поместили их в пакеты-саше. Далее наполнили три стакана контрольной водой и опустили в них пакеты-саше с образцами песка: пакет с Корал-Майном в первый стакан, с контрольным песком – во второй стакан, и пустой пакет – в третий стакан. Взяли из стаканов образцы капель для исследования (время 0 = T0). Через 30 минут все пакеты извлекли и вновь приготовили капли (время 1 = T1). Через следующие 30 минут приготовили третий набор капель из каждого стакана (время 2 = T2).

Мы рассмотрели сухие остатки испарившихся капель воды под микроскопом, сфотографировали их и проанализировали с помощью двух компьютерных программ:

- с помощью программы для частотного анализа расстояний между неорганическими остатками, где важными параметрами являются форма кривой и количество расстояний (частота) для каждого из 200 сегментов (обозначенных как последовательные расстояния),
- с помощью программы для определения количества структур после последовательного размывания изображения. Результаты этой процедуры могут рассказать нам о сложности структуры неорганических остатков.
- Заключительный анализ представляет собой анализ слоев, при котором компьютерная программа делит изображения на 120 концентрических слоев и определяет среднюю светимость каждого слоя от края (слоя 0) к центру капли (слой 120).

2. РЕЗУЛЬТАТЫ

3.1 ВИЗУАЛЬНАЯ ОЦЕНКА

На рисунках 3–7 показаны наиболее типичные фотографии неорганических сухих остатков испарившихся капель в точке T0, T1 и T2.

На рисунке 3 показаны неорганические остатки капель Корал-Майна. Невооруженным глазом видно, что капли до и после испытания отличаются друг от друга.

В точке T0 структуры всех образцов имеют типичные признаки стандартной воды: край четко очерчен, неорганические остатки покрывают почти всю поверхность капель,

изредка образуя различные фрактальные узоры.

В момент времени T1, капли выглядят совершенно иначе. Хотя отчасти структура напоминает типичную стандартную воду (см. рисунок 5), также очевидно присутствие дополнительных минералов, поэтому край становится толще, а вся поверхность капель более плотно покрыта. В момент времени T2, типичная стандартная структура воды утрачивается, минеральные частицы направляются к краю, оставляя центр у большинства капель пустым.

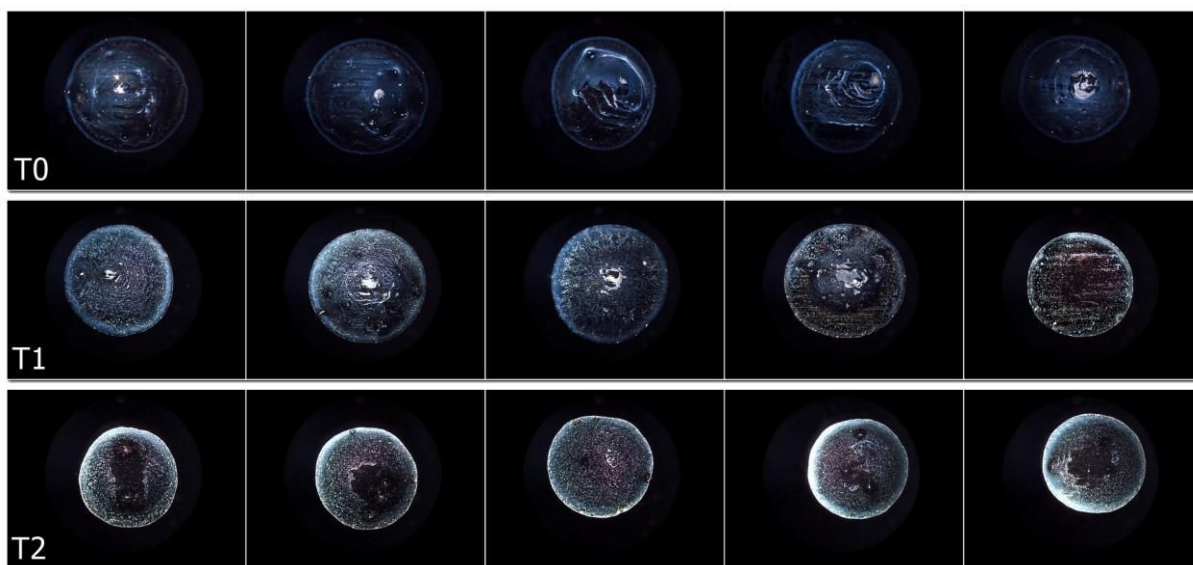


Рисунок 3: Корал-Майн – евапо-изображения типичных неорганических структур капли воды в точке (T0), через 30 минут (T1) и спустя дополнительные 30 минут (T2) (40-кратное увеличение).

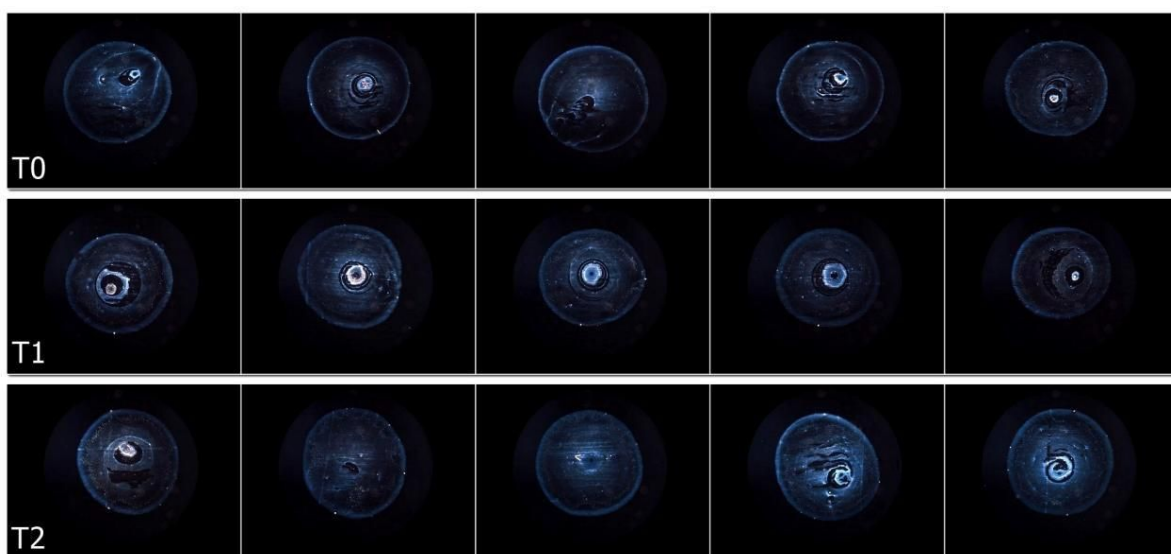


Рисунок 4: Контрольный (К-песок) – евапо-изображения типичных неорганических текстур капли воды перед испытанием (T0), через 30 минут (T1), и спустя дополнительные 30 минут (T2) (40-кратное увеличение).

На рис. 4 показаны неорганические остатки капель воды, в которую опускали саше с обычным песком, а на рис. 5 показаны неорганические остатки контрольной воды без песка. Во все моменты времени капли имеют четко очерченные края и большую часть поверхности, покрытую минеральными остатками, за исключением центров, где типичная структура правильной формы отверстия в кольце, так называемый “глаз” присутствует у большинства капель, особенно в момент времени T1.

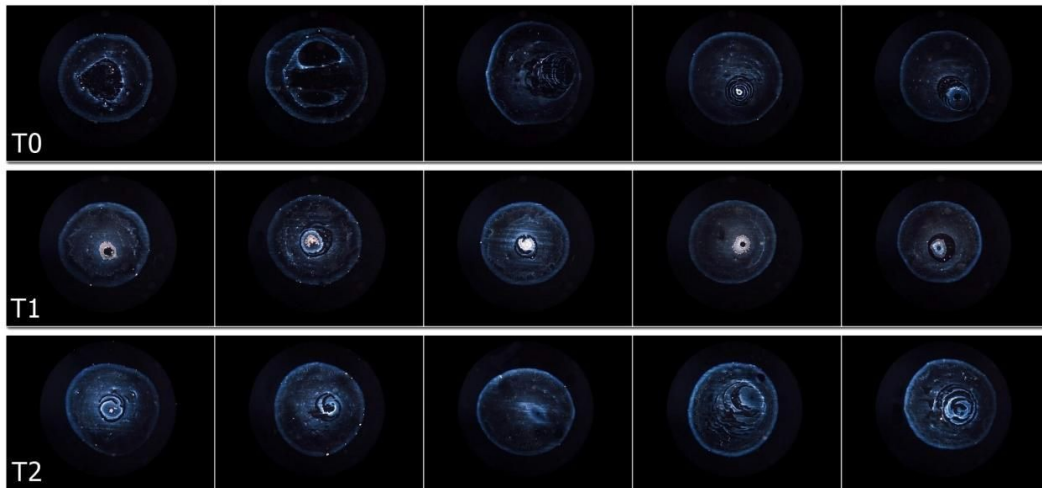


Рисунок 5: Контрольная вода (К-вода) – евапо-изображения типичных неорганических структур капли воды перед испытанием (T0), через 30 минут (T1), и спустя дополнительные 30 минут (T2) (40-кратное увеличение).

На рисунке 6 показаны типичные капли в T1, то есть через 30 минут после опускания саше с песком в воду. **Хорошо видно, что отличить структуры контрольных капель воды и капель с контрольным песком практически невозможно, в то время как капли воды с Корал-Майн имеют существенно отличающуюся структуру.**

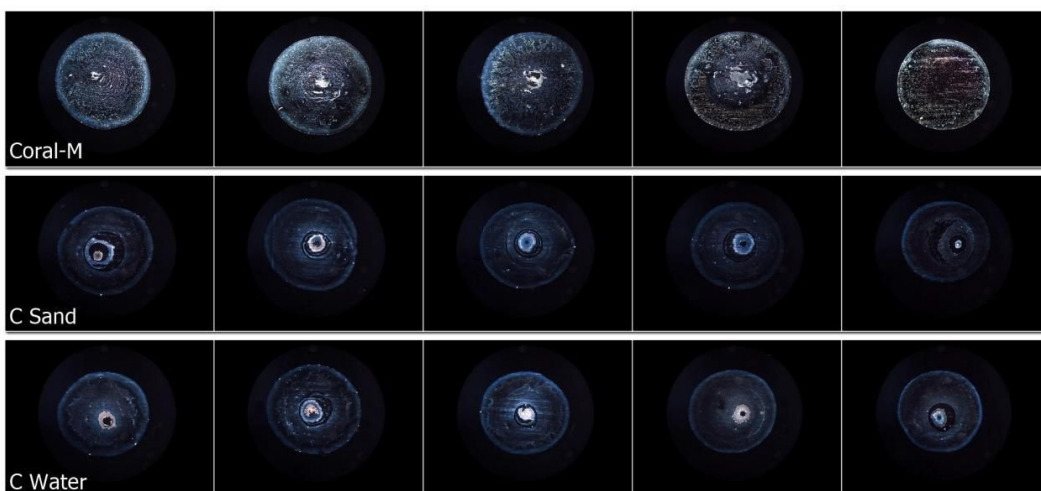


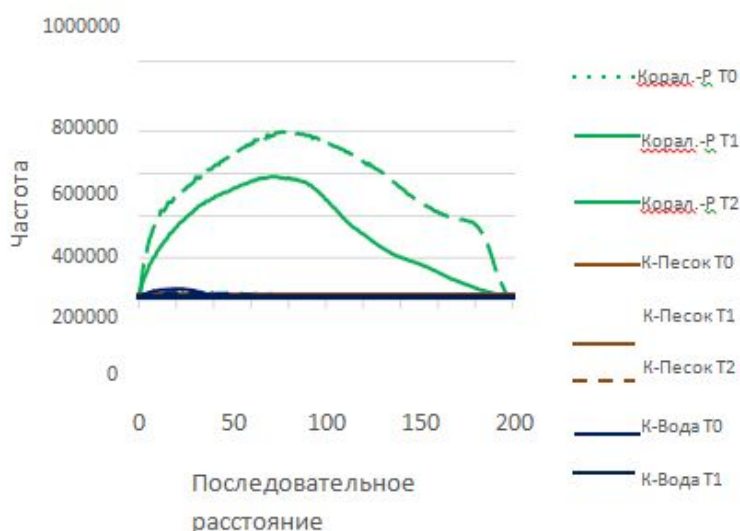
Рисунок 6: еваро-изображения неорганических структур капли воды с Корал-Майн, с контрольным песком и контрольной воды в точке (Т1) (40-кратное увеличение).

3.2 АНАЛИЗ ЧАСТОТНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

При анализе частотного распределения расстояний между пикселями, важными параметрами являются форма кривой, положение пика и абсолютные значения. На рисунке 7 показан анализ кривых частот структур еваро-изображений Корал-Майна, контрольного песка и контрольной воды в моменты времени Т0, Т1 и Т2. Мы можем наблюдать значительно более высокие абсолютные значения кривых Корал-Майна в точках Т1 и Т2 по сравнению с точкой Т0. Кроме того, пик кривой смещен вправо, с 22-го последовательного расстояния до 74-го в Т1, и до 81-го последовательного расстояния в Т2.

Увеличенное количество расстояний может объясняться присутствием дополнительных минералов в воде с Корал-Майном в точке (Т1). При повышенной концентрации частиц, число расстояний между ними также увеличивается. Число частиц в точках Т1 и Т2 было одинаковым, при этом число расстояний было даже выше в Т2, что свидетельствует о том, что структура воды продолжает меняться даже после извлечения из нее Корал-Майна.

В контрольном песке и контрольной воде сдвиг пика вправо и большее количество расстояний наблюдались также после испытания по сравнению с точкой Т0. Однако эти изменения были намного меньшими по сравнению с Корал-Майном. Изменения пиковых позиций во времени представлены на рисунке 8.



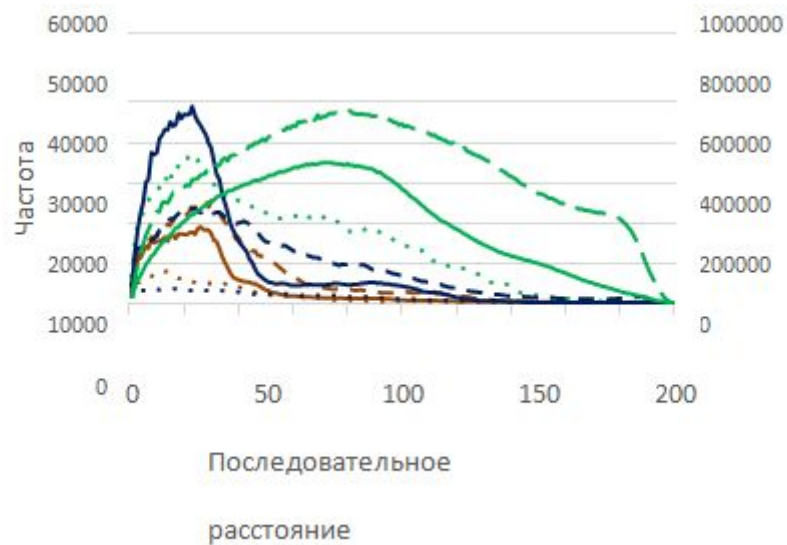


Рисунок 7: Графики среднего частотного распределения расстояний для неорганических остатков капель “Coral-Mine”, контрольного песка и контрольной воды перед испытанием (T0), непосредственно после испытания (T1), и спустя дополнительные 30 минут после испытания (T2).

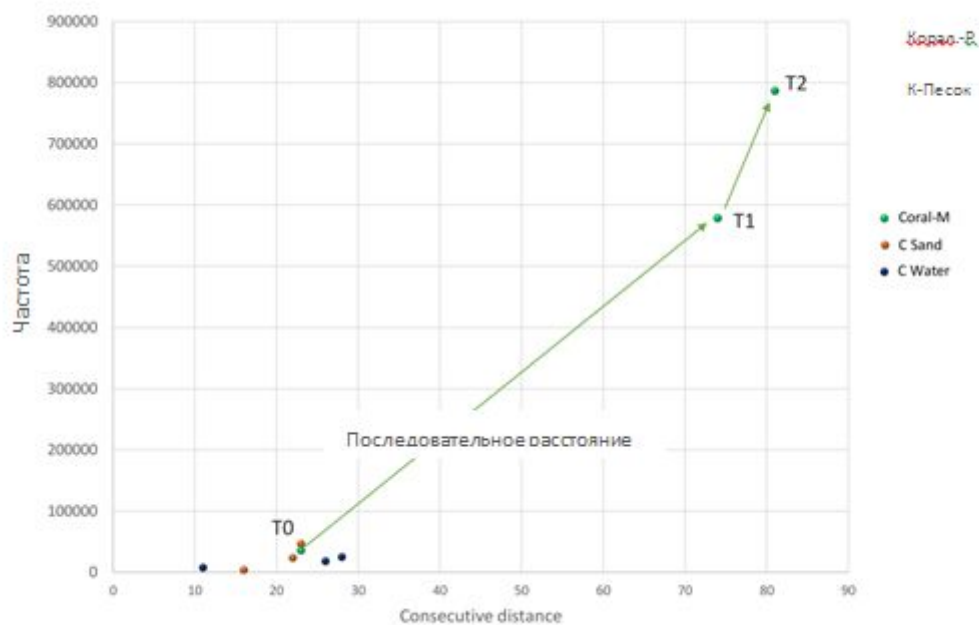


Рисунок 8: Положение пиков кривых частотного распределения. Выделены пиковые значения и позиции воды с Корал-Майн (зеленые точки) в точке T0, через 30 минут после опускания саше в воду (T1) и спустя дополнительные 30 минут (T2)

3.3 АНАЛИЗ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО УМЕНЬШЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА СТРУКТУР (РАЗМЫТИЕ)

Анализ последовательного уменьшения количества структур при размытии еваро-изображений каплей воды дает некоторые представления относительно сложности структуры неорганических остатков. Форма кривой зависит от воды. Для нашей стандартной воды наиболее характерным является первоначальное быстрое падение кривой (от коэффициента размытия 0 до 0,625). Отдельные кривые отличаются друг от друга по наклону снижения до первого (локального) пика около 3,0. Для облегчения сравнения представлены стандартизованные значения.

Как видно на рисунке 9, в момент времени T0 все кривые одинаковы, однако после T1 они изменились. Наиболее существенное изменение наблюдалось в воде с Корал-Майном в точке T1 и оставалось неизменным в точке T2. Форма кривой указывает на значительное уменьшение сложности еваро-изображений. Это понятно, потому что присутствует гораздо больше плотных остатков, в результате чего программа распознает их как единую структуру быстрее, по сравнению с другими образцами, где остатки более разбросаны.

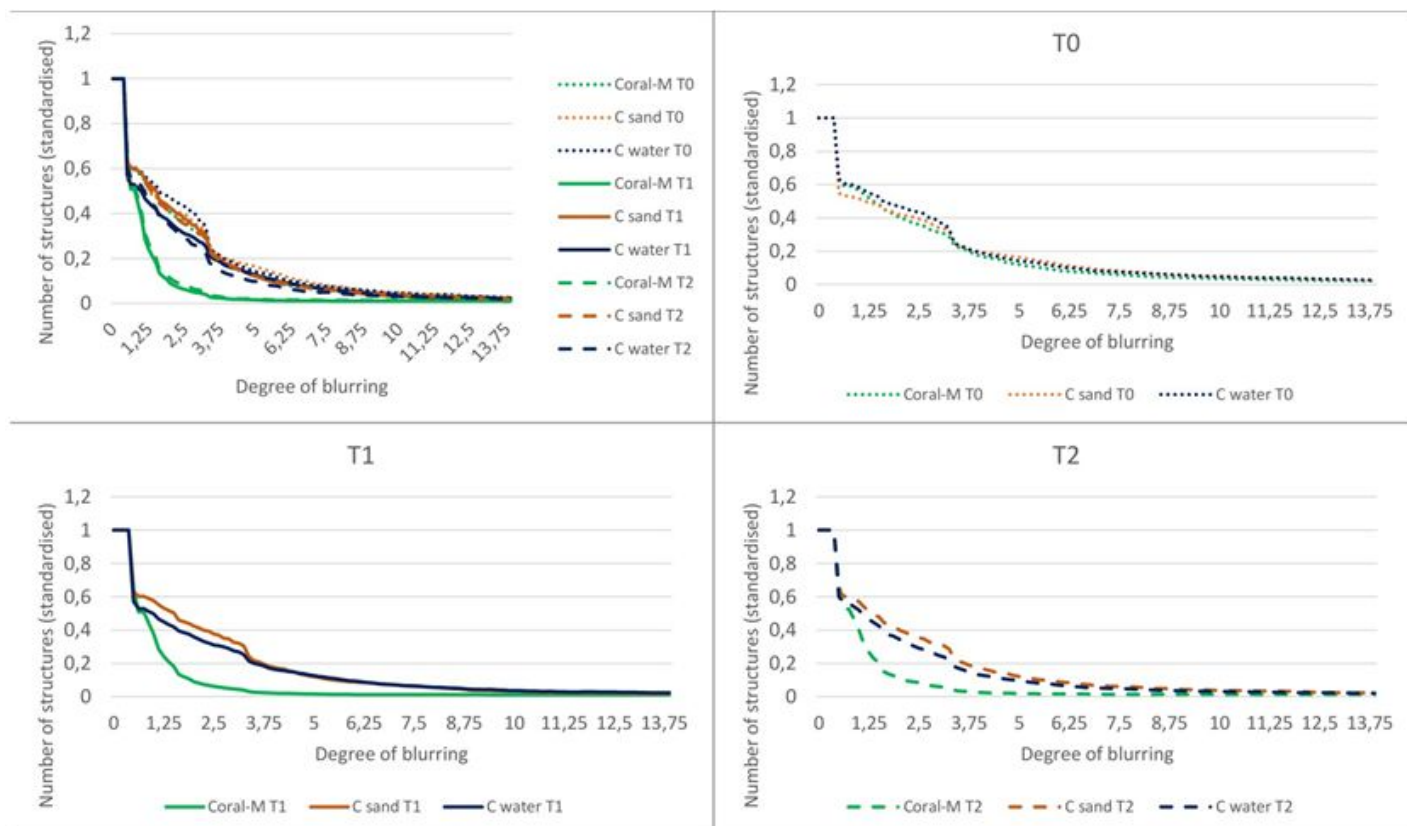
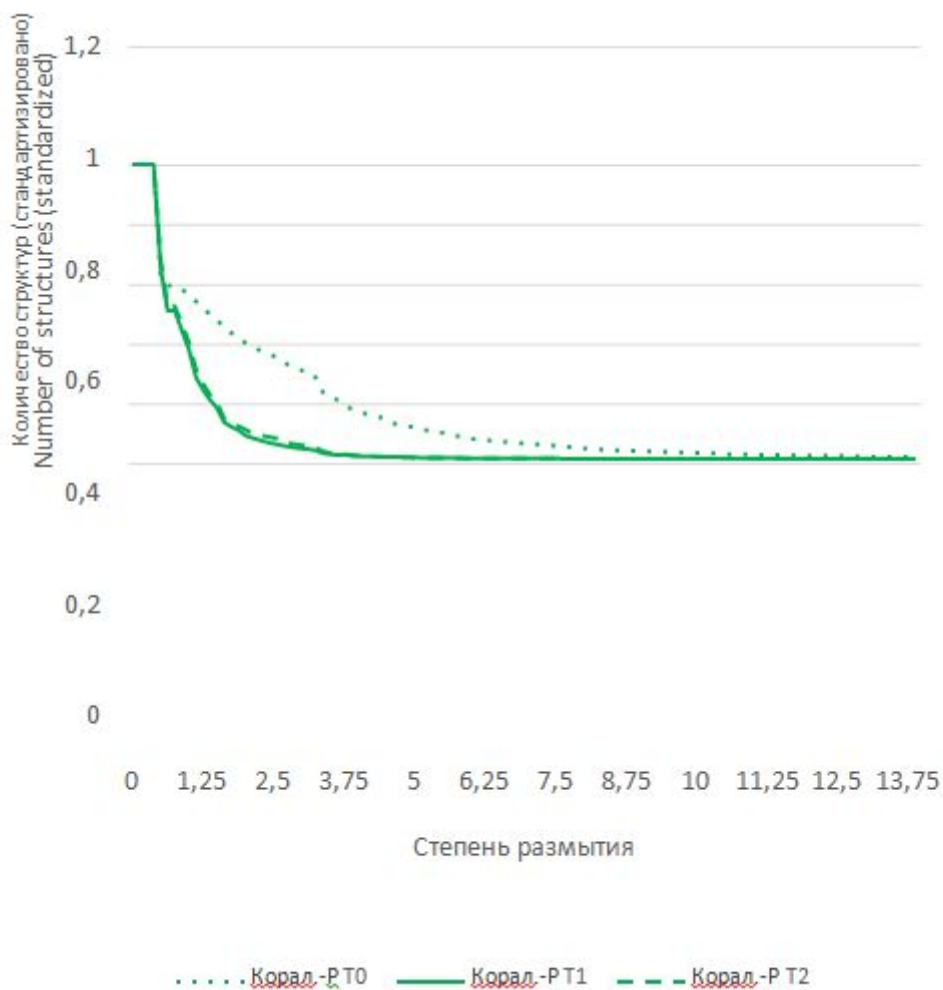


Рисунок 9: Уменьшение количества структур (стандартизованные значения) для последовательных уровней размытия еваро-изображений каплей воды в точке T0, T1 и T2.

Рисунок
10:

Уменьшение количества структур (стандартизованные значения) для последовательных уровней размытия еваро-изображений капель воды с Корал-Майном в точке T0, T1 и T2.

3.4 ПОСЛОЙНЫЙ АНАЛИЗ

Для осуществления послойного анализа, приложение разделяет еваро-изображения на 120 концентрических слоев (колец) и определяет среднюю светимость каждого от края к центру капле. На рисунке 11 видно, что формы кривых контрольного песка и кривых контрольной воды одинаковы во все моменты времени. На краю капле наблюдается тенденция более низкой светимости и пик яркости между 95-м и 110-м слоями. Кривые Корал-Майна существенно различаются по формам и значениям. Средняя светимость слоев выше по сравнению с контрольным песком или контрольной водой (см. Рисунок 12), но и более равномерно распределена между 10-м и 90-м слоями. Стрелки указывают смещение локальных пиков между T1 и T2. Наивысшая светимость в момент T1

определялась на 90-м последовательном слое, однако в момент T2 наиболее свето-испускающая часть капель находилась между 30-м и 45-м слоями. Наблюдалась лишь небольшая корреляция между яркостью и увеличением общего количества растворенных твердых веществ (ОРТВ), а именно, измерения ОРТВ показали, что вода с Корал-Майном получила только 33% ОРТВ по сравнению с образцом, в котором был контрольный песок. Увеличение общей светимости при послойном анализе и по сравнению с образцами без Корал-Майна составило более чем 300%.

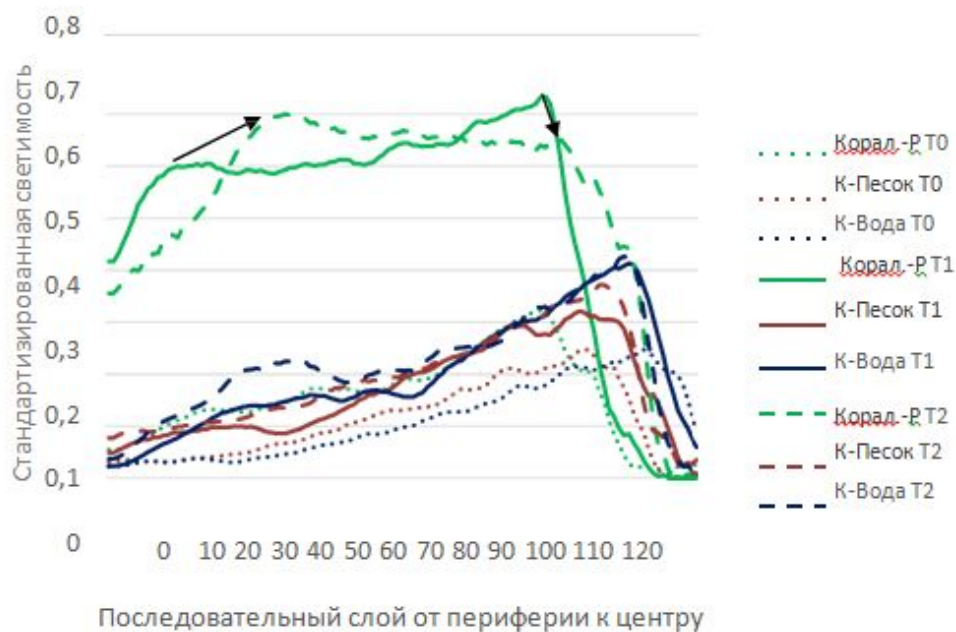


Рисунок 11: Стандартизированная светимость 120 последовательных слоев евапо-изображений перед испытанием (T0), непосредственно после испытания (T1) и спустя дополнительные 30 минут после испытания (T2). Стрелки указывают смещение локальных пиков.

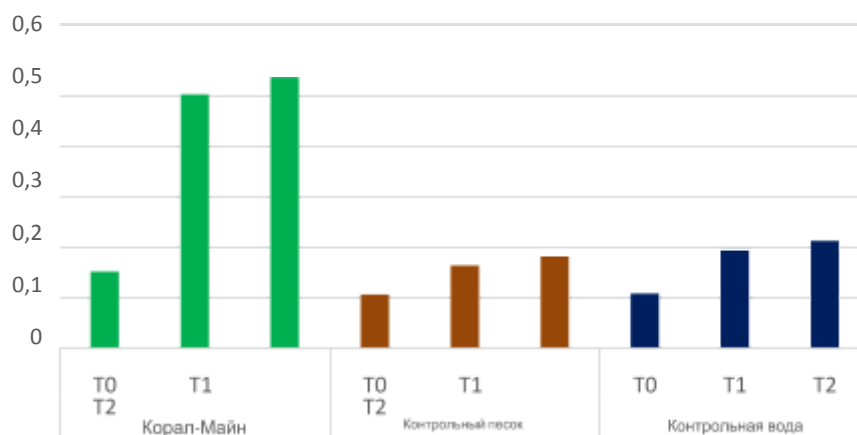


Рисунок 12: Средняя стандартизованная светимость еваро-изображений перед испытанием (T0), непосредственно после испытания (T1) и спустя дополнительные 30 минут после испытания (T2).

Светимость у Корал-Майна в точках T1 и T2 была примерно в 3 раза выше, чем у остальных образцов. Поскольку содержание ОРТВ было выше всего лишь на 33%, был сделан вывод, что эта разница возникла из-за различного осаждения остатков, что указывает на различное структурирование воды.

В фотометрии светимость — это световая величина, представляющая собой световой поток излучения, испускаемого с малого участка светящейся поверхности единичной площади. Она равна отношению светового потока, исходящего от рассматриваемого малого участка поверхности, к площади этого участка.

4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Влияние Корал-Майна на структуру воды оценивали методом BionEvapo®. Структуры сухих неорганических остатков воды оценивали визуально и с помощью трех видов компьютерного анализа. Как визуальная оценка, так и компьютерный анализ подтвердили влияние Корал-Майна на воду. Невооруженным глазом видно, что структуры сухого остатка Корал-Майна отличаются от остальных еваро-изображений (контрольного песка и контрольной воды). **Структура воды менялась в первые 30 минут после опускания саше в воду и в течение последующих 30 минут, хотя пакет с Корал-Майном был извлечен из стакана.**

Анализ частотного распределения показал большее количество расстояний между частицами, а также смещение пика кривой вправо (по сравнению с контрольным песком и контрольной водой). Анализ последовательного уменьшения количества структур (размытие) показал быстрое уменьшение количества структур в воде с Корал-Майном, что указывает на меньшие структуры/частицы, которые также можно увидеть невооруженным глазом. Послойный анализ показал, что большинство этих частиц были расположены на краю каплей, тогда как большинство частиц в контрольном песке или контрольной воде было распределено в центре каплей.

Хотя некоторые изменения структуры каплей можно объяснить увеличением общего количества растворенных твердых веществ (ОРТВ, от 99 част./млн. до 132 част./млн.), мы наблюдали дополнительные изменения между моментами времени T1 и T2 там, где был извлечен пакет с Корал-Майном, что указывает на изменения в структурировании воды, которые привели к изменению твердых остатков, оседающих при высушивании.

5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы можем заключить, что Корал-Майн, погруженный в воду, влияет на последнюю частично посредством некоторых частиц, которые растворяются и переходят из коралла в воду, а частично — посредством изменения структуры воды (упорядочения).