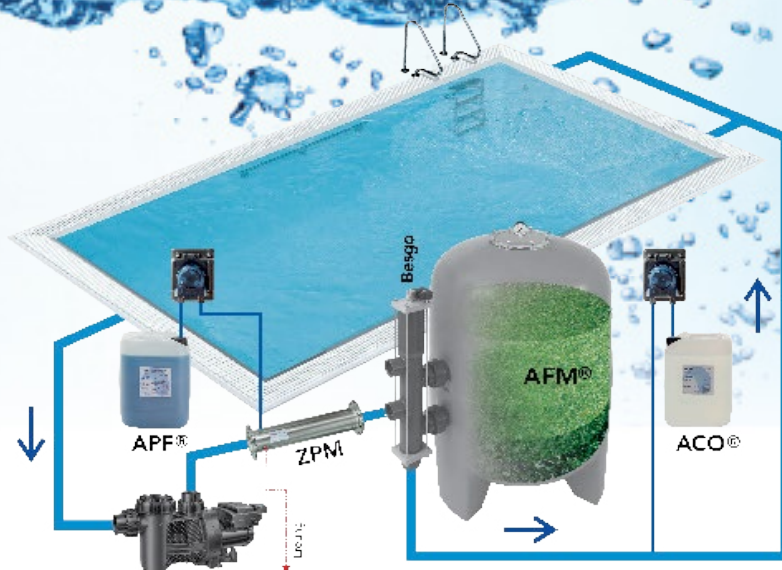


# DAISY®

INTEGRATED SYSTEM



## САМАЯ ЗДОРОВАЯ СРЕДА ДЛЯ ПЛАВАНИЯ



### DAISY® в три этапа:

1

#### Фильтрация с AFM®

Улучшает фильтрацию и делает размножение бактерий невозможным.

2

#### Коагуляция & флокуляция с APF® и ZPM

Удаляет растворенные загрязняющие вещества и всю питательную среду для роста бактерий.

3

#### Увеличенная оксидация с ACO®

Увеличивает природную силу дезинфекции солнца и защищает хлор от фотолиза.

### ЧТО ТАКОЕ DAISY® ?

DAISY® (сокращение от Dryden Aqua Integrated System) – это экологичное и устойчивое решение вопроса водоподготовки, которое предотвращает рост бактерий во всех частных и общественных плавательных бассейнах. DAISY® позволяет существенно снизить стоимость водоподготовки, улучшает прозрачность воды и создает самую здоровую среду для плавания. DAISY® может применяться со всеми типами водоподготовки для бассейнов.

### УНИКАЛЬНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА DAISY®

- ▶ Фильтрация > 0.1 микрон. Уменьшает потребность в оксидации почти на 80%.
- ▶ Предотвращает образование токсичных побочных продуктов дезинфекции
- ▶ Обеспечивает наилучшее качество воздуха – без запаха хлора
- ▶ Делает воду прозрачнее и безопаснее – без патогенных бактерий
- ▶ Снижает расходы на эксплуатацию – экономия воды, химикатов и электроэнергии
- ▶ Положительно влияет на окружающую среду



# О КОМПАНИИ DRYDEN AQUA

## Кто мы?

Мы являемся морскими биологами, специализирующимися на водоподготовке для плавательных бассейнов. Наша миссия состоит в том, чтобы устранить токсичные побочные продукты хлора и обеспечить наилучшее на рынке качество воздуха и воды. Уже более 20 лет мы работаем с хлорными системами для дельфинов и других морских млекопитающих и успешно применили нашу технологию для плавательных бассейнов. Сегодня более 500'000 плавательных бассейнов по всему миру используют наши продукты.



*Д-р Драйден является морским биологом с уникальной комбинацией знаний биологии, химии и технологии.*

*Он является разработчиком активированного, биоустойчивого фильтрующего материала AFM®.*

## За что выступает «Драйден Аква»?

Мы выступаем за самую лучшую очистку воды, кристально чистую воду, отсутствие запаха хлора и других вредных побочных продуктов дезинфекции (DBP). Используя интегрированную систему водоподготовки компании «Драйден Аква», мы уменьшаем расходы на водоподготовку и объединяем здоровую среду плавания, экологическую устойчивость и экономическую выгоду.



Бассейн глубиной 3 м, нулевая мутность, видимость 25 м

## НАШ ПОДХОД

**Предотвращать рост бактерий вместо того, чтобы потом бороться с их возросшим количеством**

Система водоподготовки для плавательных бассейнов должна предотвращать передачу патогенов между купающимися и минимизировать количество вредных побочных продуктов дезинфекции (DBP). Традиционные методы водоподготовки основаны на том, чтобы предотвращать передачу патогенов путем использования большого количества хлора. Но эта передача является биологической проблемой. Поэтому здесь требуется и биологическое решение.

Как раз на этом основан подход интегрированной системы водоподготовки компании «Драйден Аква» (DAISY): вместо использования все более и более мощных дезинфекционных средств и дорогого оборудования мы разработали систему водоподготовки, которая изменяет воду и затрудняет жизнь и размножение бактерий и паразитов. Мы можем достичь этого, поскольку мы биологи. Мы знаем, что нужно бактериям для роста, и мы можем лишить их этого. Это гораздо лучший подход, чем пытаться уничтожить бактерии химикатами, когда они размножились и укрепились.

Наш подход основан на трех важных элементах:

1. Песок является биоактивным фильтрующим материалом и поэтому прекрасно подходит для формирования среды для роста бактерий. Наш фильтрующий материал AFM® является биоустойчивым. Бактерии не могут расти и размножаться на нем.
2. Мы удаляем всю пищу и питательную среду для бактерий путем нашей коагуляции, флокуляции и фильтрации.

- ▶ В результате этого наша интегрированная система водоподготовки отфильтровывает практически все из воды и уменьшает потребность в хлоре до самого низкого возможного уровня. Чем ниже потребность в хлоре для оксидации, тем ниже концентрация побочных продуктов оксидации хлора в воде и воздухе. Наша система DAISY обеспечивает кристально чистую и здоровую воду без токсичных побочных продукт дезинфекции (DBP) и потребление хлора на самом низком уровне.



## МЫ ХОТИМ СДЕЛАТЬ МИР ЛУЧШЕ

Миссия «Драйден Аква» состоит в том, чтобы сделать мир хотя бы немного лучше, и мы начинаем это, делая плавательные бассейны более безопасными и экологически устойчивыми. Мы привержены борьбе с загрязнением и защищаем нашу окружающую среду от климатических изменений. Мы убеждены в том, что нашли ключевой механизм глобального потепления. Если сказать кратко, наша гипотеза заключается в следующем:

Увеличение количества  $\text{CO}_2$  в атмосфере напрямую не связано с увеличением  $\text{CO}_2$  от антропогенной эмиссии.

Научные исследования показывают, что сжигание ископаемого топлива дает примерно 1% - максимум 5% всей эмиссии  $\text{CO}_2$  в атмосферу. Это намного меньше, чем считается. Британское Королевское Общество заявило, что увеличение количества водных водорослей могло бы компенсировать дисбаланс, возникший из-за увеличившейся эмиссии  $\text{CO}_2$ . В реальности произошло как раз обратное: продуктивность морского фитопланктона в океанах резко снизилась.

Увеличение количества  $\text{CO}_2$  в атмосфере и кислотности океанов вызваны в первую очередь не эмиссией  $\text{CO}_2$  из-за человеческого фактора, а, скорее, уменьшением способности экосистемы перерабатывать  $\text{CO}_2$  в атмосфере.

**Морской планктон преобразовывает углекислый газ в кислород путем фотосинтеза, и от него зависит на 80% фиксация  $\text{CO}_2$  и выработка кислорода на планете.**

Однако с начала химической революции примерно с 1950 г. фиксация углекислого газа и продуктивность моря снизились на 40%. Именно в этом первичная причина увеличения количества углекислого газа в атмосфере. Количество таких биоактивных токсинов, как полихлорбифенилы (PCB), полибромистый дифенилэфир (PDBE) из муниципальных и промышленных сточных вод, увеличивается во всех мировых океанах, и их концентрация может подавлять активность фотосинтеза. Падение продуктивности снижает фиксацию  $\text{CO}_2$  и приводит к росту концентрации углекислоты, вызывая увеличение кислотности океана и количества  $\text{CO}_2$  в атмосфере.

Влияние загрязнения воды и кислотности океана намного серьезнее, чем предполагалось. Мы как морские биологи знаем из нашего опыта, что при показателе pH 7.9 экосистема моря будет подвержена каскадному разрушению.



Мы уже становимся свидетелями огромных сдвигов в морской среде, наблюдая за растущей численностью медуз, кальмаров и за уменьшающейся популяцией рыбы. При показателе pH 7,9 карбонатные яйца не могут сформироваться. Учитывая, что большинство морских животных и многие растения имеют карбонатные оболочки, мы видим полный коллапс морской экосистемы и вполне возможно, что за ней последует и земная экосистема. В целом мы имеем ситуацию, которая может быть намного хуже, чем изменение климата, и это происходит сейчас на наших глазах. Океанический показатель pH уже упал с 8,3 до 8,07. Если мы будем действовать сейчас и предотвращать загрязнение воды из муниципальных и промышленных стоков, то у нас есть шанс изменить тенденцию. Нам нужна такая индустрия, которая поможет прекратить использование токсичных химикатов и очистить все наши сточные воды. Не только в нашей собственной стране, но и в каждой стране, потому что все мы объединены океаном, атмосферой и планетой.

**У нас осталось только 25 лет, чтобы изменить эту тенденцию.**



Планктон в северной части Европы, фотография со спутника Envisat. В прошлом веке фитопланктон океанов уменьшился почти во всех регионах мира. (Фото: picture alliance/dpa)

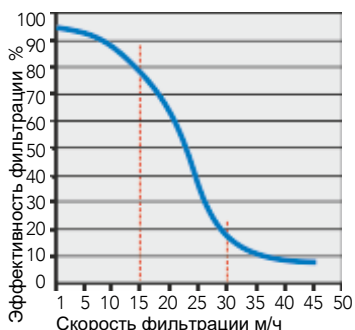
# ВОДОПОДГОТОВКА ДЛЯ БАССЕЙНОВ: физические, химические и биологические аспекты

## ► Физические: скорость фильтрации – чем ниже, тем лучше

Песок является хорошим фильтрующим материалом, и песчаные фильтры могут хорошо работать при правильной эксплуатации в качественных фильтрах. Эффективность фильтров с песком или с AFM® зависит от скорости фильтрации. Чем медленнее вода проходит через фильтр, тем эффективнее фильтрация. Однако эта зависимость не линейная:

Так, если скорость фильтрации уменьшить с 30 м/ч до 15 м/ч то эффективность флокуляции – фильтрации улучшится в 4 раза. В этой связи мы рекомендуем скорость фильтрации 15 - 25 м/ч.

По немецким стандартам DIN максимальная скорость фильтрации 30 м/ч. Мы рекомендуем меньшую скорость, в частности для новых установок. Если невозможно перепроектировать систему, то частотный преобразователь следует применить для замедления работы насосов в ночное время на 50% - с 30 м/ч до 15 м/ч. Это значительно улучшит фильтрацию и сэкономит электроэнергию и деньги. Окупаемость частотных преобразователей обычно происходит менее, чем за 12 месяцев.



**Эффективность фильтрации / Скорость фильтрации**

При снижении скорости фильтрации с 30 м/ч до 15 м/ч эффективность увеличивается в 4 раза.

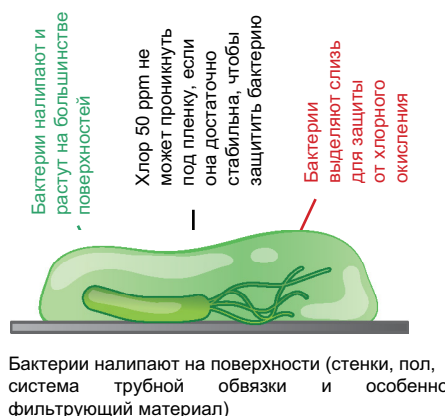
## ► Биологические: биология песчаных фильтров

Песчаные фильтры работают как механические, так и как биологические фильтры. 1м³ песка имеет общую площадь поверхности песчинок 3000 м². Планктонные бактерии, находящиеся в воде, окисляются при низких концентрациях хлора менее, чем за 30 секунд. Тем не менее, мы все равно найдем бактерии в любом плавательном бассейне. Как же это возможно? Когда бактерии создают колонии на поверхностях, соприкасающихся с водой, они немедленно вырабатывают альгинатное покрытие, которое защищает их от хлора. Каждая песчинка в песчаном фильтре колонизируется гетеротрофными бактериями (бактериями, питающимися органикой) уже после нескольких дней.

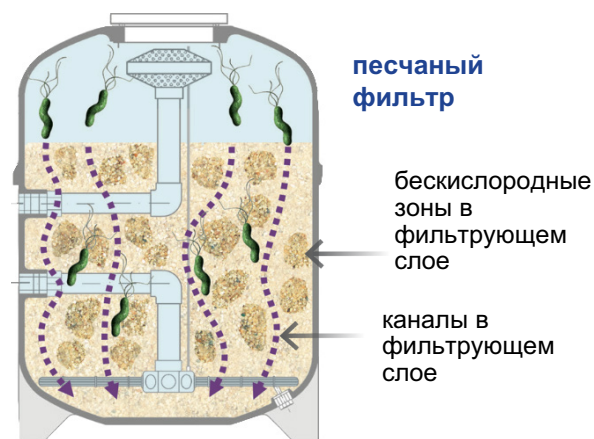
Этот скользкий слой называется биопленкой и делает песок липким. Гетеротрофные бактерии размножаются с невероятной скоростью. При благоприятных условиях (теплая температура и достаточное количество пищи) они удваивают свою биомассу каждые 15 - 30 минут.

Гетеротрофные бактерии создают биопленку, которая становится средой для колоний различных бактерий, вирусов и простейших одноклеточных организмов.

Рост биопленки зависит, скорее, от наличия пищи, а не от концентрации хлора. Если нет пищи, бактерии не смогут размножаться. Примерно через 6-12 месяцев в биопленке появляются и колонии автотрофных бактерий. Они растут намного медленнее, чем гетеротрофные (удваиваются через каждые 10 дней).



Однако они производят органику, которая служит пищей для гетеротрофных бактерий. Как следствие биопленка растет быстрее и становится более стабильной. Альгинат действует как клей и склеивает частицы, что приводит к формированию каналов. Эффективность фильтрации снижается, увеличивая потребность в хлоре и образование токсичных побочных продуктов дезинфекции.



# ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ: формирование хлораминов

## Волатильность:

Настоящую опасность представляют собой летучие побочные продукты дезинфекции хлора. Кожа организма человека является очень эффективной мембраной, защищающей нас от токсичных химикатов. А легкие человека, имеющие общую площадь более 70 м<sup>2</sup>, являются очень эффективным органом для газообмена. Поэтому такие летучие побочные продукты дезинфекции, как трихлорамины (NCl<sub>3</sub>) и тригалогенметаны (THMs) опасны для человека.

## Хлороформ:

Хлороформ (CHCl<sub>3</sub>) - один из 4-х тригалогенметанов (THM). Он опасен для организма человека, поскольку проходит через легкие и попадает в кровеносную систему. Он поражает нервную систему. Хлороформ - самое старое среди известных средств анестезии, и предполагают, что это канцерогенен.

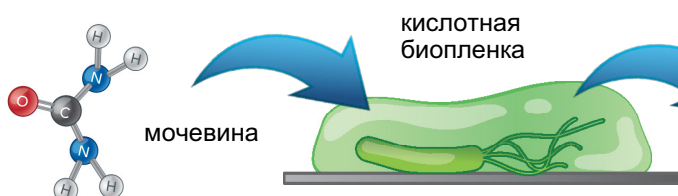
Особенно новорожденные дети и беременные женщины не должны контактировать с хлороформом и другими THM высокой концентрации.

Хлороформ образуется при реакции хлора с не полностью окисленной органикой. Чем меньше органики и хлора в воде, тем меньше условий для образования хлороформа. **С помощью APF® и AFM® мы удаляем на 50% больше органики, чем с помощью традиционной фильтрации через песчаный фильтр. Таким образом, мы снижаем концентрацию хлороформа и других THM на 50%.**

Излучение коротких волн UV разбивает большие органические молекулы на маленькие и повышает уровень THM. Поэтому мы против использования ламп среднего давления UVC для снижения связанного хлора в воде бассейна. Для уже существующих установок мы рекомендуем использовать ACO® (см. страницу 11)

## Трихлорамины:

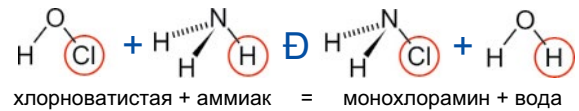
Запах хлора в плавательных бассейнах вызывается не хлором в воде, а летучим газом, называемым трихлорамином (NCl<sub>3</sub>). Этот газ вызывает раздражение кожи и глаз и наиболее опасен для легких. Трихлорамины нарушают слизистую оболочку легких. При частом воздействии высоких концентраций трихлораминов имеется риск получить астму. Тот факт, что трихлорамины вызывают коррозию металлов, еще раз показывает их агрессивный характер.



## Моно-, ди- и трихлорамины:

Когда аммиак и хлор смешиваются в воде, формируются неорганические хлорамины путем реакции окисления и замены хлора. На первой стадии формируется монохлорамин, затем дихлорамин и трихлорамин; этому особенно способствует кислотная среда.

Находящиеся под биопленкой бактерии создают в фильтре очень кислотную среду, что способствует образованию трихлораминов

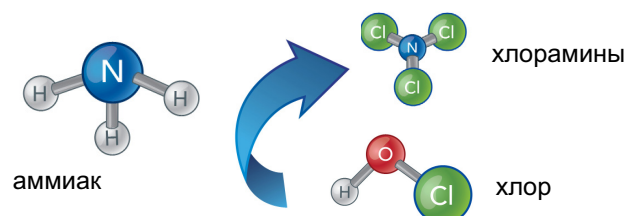


## Реакции окисления и замещения хлора

Образование моно-, ди- и трихлораминов

- (1) HOCl + NH<sub>3</sub> → NH<sub>2</sub>Cl + H<sub>2</sub>O **монохлорамины**
- (2) HOCl + NH<sub>2</sub>Cl → NHCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O **дихлорамины**
- (3) HOCl + NHCl<sub>2</sub> → NCl<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O **трихлорамины**

Биологическое преобразование: организм человека выделяет азот через пот и мочу. Они на 80% состоят из мочевины. Размножающиеся на песчинках бактерии преобразуют мочевины в аммиак. Аммиак реагирует с хлором и образует неорганические хлорамины. AFM® не поддерживает рост бактерий, а если нет бактерий, то мочевины не может преобразовываться в аммиак и, соответственно, не образуется неорганический связанный хлор. Например, песчаные фильтры хорошо работают несколько недель, но как только образуется биопленка, они начинают производить неорганический связанный хлор. Мы можем избежать этого, используя AFM®.





Мочевина также вступает в реакцию с хлором, образуя органические хлорамины, хлор-мочевину. Это не опасные вещества, поскольку их молекулы не летучи. Однако надо принимать во внимание измерение DPD-3 (общий связанный хлор). Хотя хлор-мочевина не является токсичной, мы рекомендуем в общественных закрытых бассейнах 5 – 10 см активированного угля для снижения уровня связанного хлора до показателя менее 0,2 мг/л, который является граничным по немецким стандартам DIN .

## Заключение:

AFM® препятствует росту биопленки, поэтому не происходит биологическое преобразование мочевины в аммиак и не создается кислотная среда, которая служит катализатором для создания трихлораминов. С помощью APF® и AFM® мы отфильтровываем на 50% больше органики и снижаем на 50% ТНМ.

Поэтому бассейны с AFM® компании «Драйден Аква» более чистые, более безопасные, особенно для детей, имеющих чувствительные легкие.

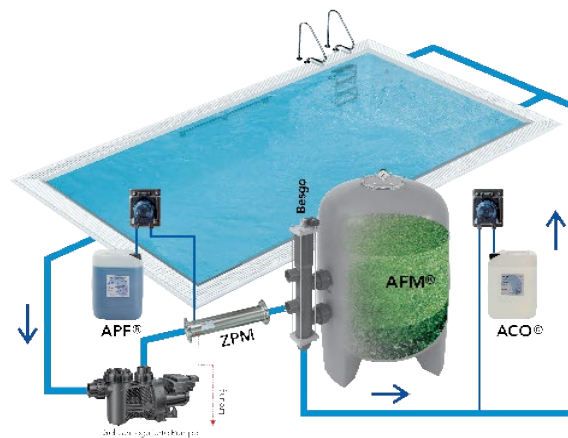
### Нет биопленки:

- ▶ Нет биологического преобразования мочевины в аммиак
  - ▶ Нет кислотных условий в фильтре
  - ▶ Нет трихлораминов
  - ▶ Нет запаха хлора
- Улучшилась фильтрация:
- ▶ На 50% меньше органики в воде
  - ▶ На 50% меньше хлороформа и других ТНМ

## Интегрированная система компании «Драйден Аква» для кристально чистой и здоровой воды в бассейне

«Драйден Аква» разработала интегрированную систему водоочистки для плавательных бассейнов, в которой все компоненты работают вместе, причем эффективность системы намного больше, чем эффективность работы отдельных ее элементов в сумме.

Как биологическая компания, работающая в индустрии бассейнов, мы имеем уникальные знания как по химии воды, так и по биологии. Все это позволило нам спроектировать полностью интегрированную систему, которая дает наилучшее из возможных качество воды и воздуха. Результатом является очень чистая и прозрачная вода в бассейне с самым низким потреблением хлора. **Чем меньше хлора используется, тем меньше концентрация побочных**



DAISY® состоит из 3-х интегрированных этапов

## 1 Фильтрация с AFM®

### Что такое AFM®?

AFM® - сокращение от Активированный Фильтрующий Материал - это революционный фильтрующий материал из чистого зеленого и коричневого стекла, разработанный и произведенный компанией «Драйден Аква».

AFM® - материал, который превосходит по эффективности кварцевый и стеклянный песок и отфильтровывает на 50% больше органики. AFM® является биоустойчивым и самостерилизующимся материалом, поэтому в фильтровальной подушке не может образовываться биопленка. Это значит, что намного снижается количество трихлораминов и запах хлора, а также риск тригалогенметанов и легионеллы.

AFM® производится по стандартам ISO 9001-2015 и сертифицирован по европейским стандартам для питьевой воды. AFM® - это зарегистрированная торговая марка. Это эксклюзивный продукт компании «Драйден Аква».

### AFM® намного превосходит по эффективности кварцевый и стеклянный песок:

1. **Кристально чистая вода:** AFM® фильтрует намного эффективнее, чем кварцевый и стеклянный песок. При скорости фильтрации 20 м/ч удается без флокуляции получить номинальную фильтрацию 3 микрона – AFM® отфильтровывает на 50% больше органических субстанций, чем кварцевый или стеклянный песок.

2. **Потребляется меньше хлора, создается лучшее качество воды:** хлор является прекрасным средством дезинфекции, но, вступая в реакции с органическими и неорганическими субстанциями, он также производит вредные побочные продукты, такие как трихлорамины и ТНМ. С помощью AFM® мы можем удалить из воды намного больше субстанций, чем с помощью кварцевого или стеклянного песка. Чем лучше фильтрация, тем меньше побочных продуктов дезинфекции и потребление хлора.

**3. Биостойчивый – нет укрытия для бактерий, вирусов и других патогенов:** песок хорош для механических фильтров, но он также идеален для создания питательной среды для бактерий. В этой т.н. «биопленке» живут колонии бактерий и других патогенов, включая легионеллу. Если в вашем фильтре нет биопленки, то там значительно меньше или нет совсем легионелл и других патогенов.

**4. Нет трихлорамина – нет запаха хлора:** биопленка превращает мочу в аммиак, который вступает в реакцию и порождает неорганические хлорамины (моно-, ди- и трихлорамины).

Биопленка также создает кислотные условия для образования трихлораминов. Трихлорамины очень летучи, способствуют возникновению запаха хлора и очень вредны.

Нет биопленки ▶ Нет трихлораминов ▶ Нет запаха хлора.

**5. Фильтр хорошо работает с AFM®** на протяжении многих лет: все песчаные фильтры страдают от биопленки, что всегда приводит к образованию комков из слипшихся песчинок и каналов в фильтрующем материале. Качество воды в фильтре намного безопаснее, чем в песчаном фильтре. Эффективность AFM® сохраняется на высоком уровне на многие годы.

**3. Активация:** процесс активации AFM® состоит из трех этапов химической и термальной обработки и изменения поверхности стекла. Процесс активации создает мезопористую структуру с огромной каталитической поверхностью. Чем больше эта поверхность, тем больше адсорбция и каталитическая реакция. При наличии минимум 2ppm кислорода в воде, на каталитической поверхности образуется достаточное количество свободных радикалов для дезинфекции поверхности AFM®.

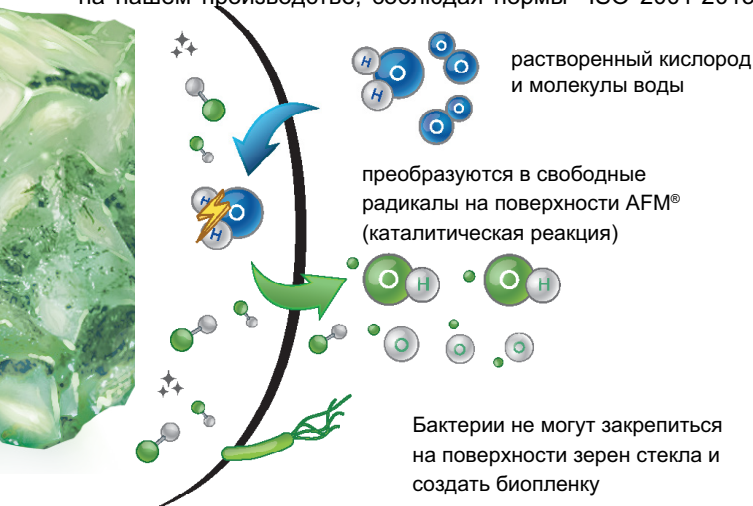
## Выводы

Химия стекла и форма зерна, но прежде всего процесс активации придают AFM® выдающиеся свойства, по которым AFM® намного эффективнее песка, стеклосека и других фильтрующих материалов из стекла. Большая площадь поверхности дает возможность адсорбировать органические вещества и мелкие частицы. Благодаря оксидам металлов поверхность имеет катализаторы, способствующие образованию свободных радикалов. Поэтому AFM® имеет способность самостерилизоваться. AFM® не позволяет бактериям накапливаться на поверхности. Все это делает его уникальным, биостойчивым на 100% материалом для фильтров.

## Что делает AFM® таким эффективным?

**1. Чистое зеленое и коричневое стекло:** для AFM®, мы используем только зеленое и коричневое стекло. Белое стекло не содержит оксиды металлов, необходимые для биостойчивости AFM®. Стекло промывается, стерилизуется и автоматически сортируется на специальной установке, которая, пожалуй, является одной из самых современных в мире. Мы достигаем чистоты продукта > 98%, а органическое загрязнение составляет <10г на тонну.

**2. Идеальные гидравлические качества:** стекло уменьшается до нужных размеров и формы. Правильная форма имеет важное значение для прекрасных гидравлических характеристик AFM®. По нормам безопасности в фильтрующем материале не должны быть острые осколки стекла. Мы добиваемся этого на нашем производстве, соблюдая нормы ISO 2001-2015 и



## Слово о стеклянном песке...

AFM® появился в результате 30-летних исследований и стал безопасным продуктом высокой инженерии, сертифицированным по нормам европейской питьевой воды и превосходящим песок и измельченное стекло по своей эффективности на 50 %.

Многие пытаются копировать этот продукт, как и все великие идеи. **К сожалению, подвергая риску здоровье и безопасность людей.**

Большинство из имеющихся на рынке продуктов из измельченного стекла представляют собой отходы смешанного стекла, причем не промытого и не продезинфицированного. Часто эти продукты содержат большой процент стекла с опасными острыми гранями.

## ...и стеклянных шариках

Стеклянные шарики рекламируются как хорошее фильтрующее средство для плавательных бассейнов. Даже если они чистые и безопасные, их сферическая форма имеет самую меньшую из возможных площадей поверхности и самое большое пространство между шариками по сравнению с материалом другой формы. Образующиеся в фильтровальной подушке фильтра твердые загрязняющиеся частицы могут легко проходить через фильтр из-за перепадов давления. К примеру, вы легко можете просунуть руку через фильтровальную подушку из стеклянных шариков, но если эта подушка из AFM® или из песка, рука продвинется лишь на несколько сантиметров.

# AFM® Рекомендации по эксплуатации

## Рекомендуемая скорость фильтрации: 15 - 30 м/ч

AFM®, как и любой другой фильтрующий материал, увеличивает свою эффективность при уменьшении скорости потока. Для плавательных бассейнов скорость фильтрации должна быть 15 -30 м/ч. AFM® - это механический фильтрующий материал, удаляющий частицы до 5 микрон при скорости 20 м/ч. Однако, наряду с механическими свойствами, AFM® также адсорбирует и более мелкие частицы, а также тяжелые металлы и растворенную органику при низкой скорости потока. При высокой скорости, например 50 м/ч, AFM® фильтрует намного лучше, чем песок. Песок начинает покрываться биопленкой уже через 6 месяцев работы, что резко снижает эффективность фильтрации.

## Обратная промывка

Все, что входит в фильтр, должно выходить обратно во время обратной промывки. Любая органика, остающаяся в фильтре, служит источником пищи для бактерий. Все песчаные фильтры и фильтры с наполнителями из измельченного стекла способствуют созданию биопленки. Биопленка – это альгинатная слизь толщиной 50 микрон, защищающая бактерии от хлора и других оксидантов. Альгинаты образуют липкий слой на поверхности, который затрудняет удаление всех мелких частиц.

По этой причине для песчаных фильтров нужна более высокая скорость 60 м/ч (стандарты DIN) при обратной промывке. Но даже эта скорость не помогает полностью очистить песчаный фильтр при обратной промывке.

При сравнении AFM® с песком и дробленым стеклом видим, что AFM® удаляет на 50 % больше частиц при тех же условиях и той же воде. Это означает, что нужно меньше хлора, снижается количество побочных продуктов дезинфекции хлора и что у вас более безопасное качество воды и воздуха для купающихся и персонала бассейна.

## Рекомендуемые показатели для эксплуатации фильтров с AFM®:

Обратная промывка только на скорости 40 - 50 м/ч. При расширении наполнителя фильтра на 15 % вы получите прекрасный процесс обратной промывки.

## Рекомендации по слоям фракций AFM®

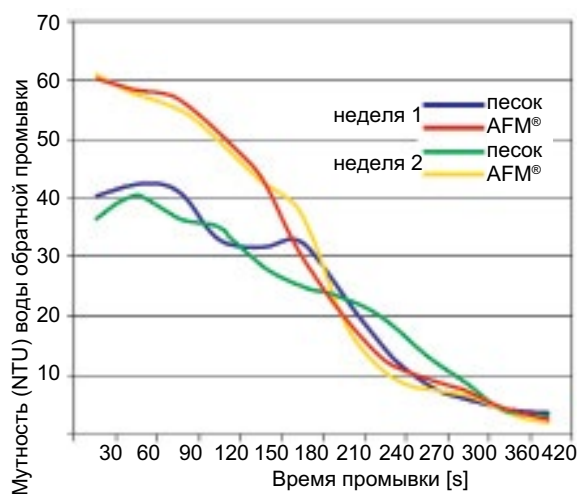
Кварцевый песок имеет насыпную плотность 1 450 кг/м<sup>3</sup>, а AFM® - 1 250 кг/м<sup>3</sup>. Это означает, что AFM® по весу, в сравнении с песком, нужно на 15 % меньше. Например, если в фильтр засыпается 150 кг песка, то при его замене нужно только 125 кг AFM®

**AFM® следует использовать в фильтрах плавательных бассейнов следующим образом:**



**В фильтрах диаметром до 800 мм и в фильтрах с дюзовым дном, независимо от диаметра, используются только фракции 1 и 2 (70 % - 1 и 30 % - 2).**

## AFM® и песок: кривая обратной промывки



Кривая обратной промывки – сравнение эффективности работы песчаных фильтров и фильтров с AFM® : с помощью AFM® отфильтровывается на 30 % больше частиц .



## 2 Коагуляция и флокуляция с APF® и ZPM

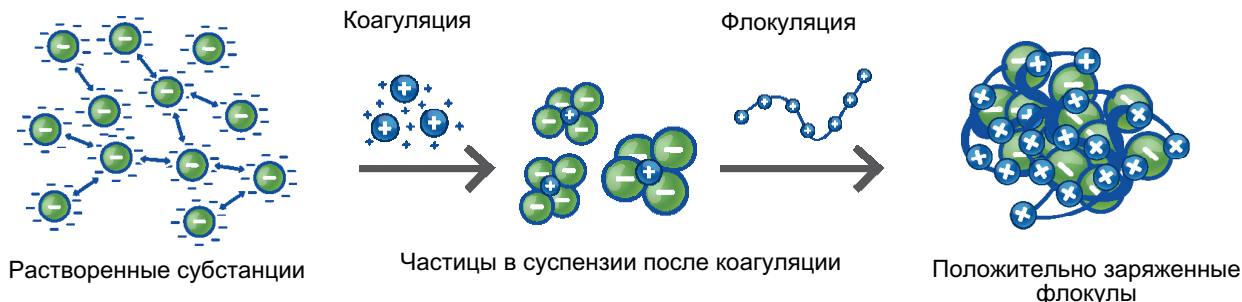
AFM® удаляет частицы до 3 микрон и вплоть до микрона, а также растворенные органические компоненты. Если AFM® применяется в сочетании с миксером ZPM и APF® (All Poly Flocc), эффективность намного возрастает. **Такая комбинированная система позволяет отфильтровывать в 50 раз лучше – вплоть до 0.1 микрона. Кроме того, она удаляет большое количество растворенной органики и снижает потребление хлора на 80 %**

Меньше потребление хлора = меньше побочных продуктов дезинфекции (DBP): хлор является прекрасным средством дезинфекции, которое убивает большинство бактерий в течение 30 секунд. Так эффективно не действует ни одно другое средство, и это значит, что хлор является единственным окислителем, который защищает купающихся от горизонтальной передачи заболеваний. Однако главный недостаток хлора состоит в том, что он создает токсичные побочные продукты дезинфекции (DBP). Поэтому важно очищать воду до максимально высоких стандартов, чтобы минимизировать концентрацию этих побочных продуктов дезинфекции.

### APF®: All-poly Flocc

APF® - это одно из самых эффективных средств коагуляции и флокуляции, имеющих на рынке плавательных бассейнов. Потребность в хлоре во многом вызвана не частицами в суспензиях, а химическими веществами в растворах. APF® содержит различные электролиты, которые убирают растворенные химические вещества из растворов и формируют из них небольшие частицы. Наряду с электролитами, APF® также содержит полиэлектролиты для флокуляции этих частиц и собирания их в более крупные частицы, которые далее удаляются с помощью AFM®. APF® придает положительный заряд частицам, адсорбированным на поверхности AFM®.

**Для постоянной подачи используйте перистальтические насосы. Впрыскивание через миксер ZPM. Дозирование 0.3 - 1 мл APF® на 1 м3 воды, проходящей через фильтр**



### Как работает APF® ?

- ▶ **Коагуляция – это процесс дестабилизации растворенных химических веществ и формирования осадка.** Для коагуляции нужно постоянно и бурно смешивать APF® с водой – именно поэтому мы используем миксер ZPM. Если не использовать ZPM, то этап коагуляции не происходит, и APF® переходит к флокуляции. Если невозможно использовать ZPM, то лучше всего впрыскивать APF® непосредственно в насос или в точку, расположенной менее 1 м перед насосом
- ▶ **Флокуляция представляет собой процесс собирания небольших коллоидных суспензий и формирования из них больших флокул, которые затем можно легко удалить с помощью AFM®.** APF® передает позитивный заряд частицам, которые притянуты к поверхности AFM®. Флокуляция длится несколько минут, флокулы легко разбиваются, нет необходимости создавать в воде агрессивную среду. В идеале нужно использовать фильтры, имеющие стандарты DIN, поскольку они имеют больше пространства над подушкой фильтра и дают больше времени для флокуляции.

### Как впрыскивать APF®?

APF® необходимо постоянно впрыскивать в воду с помощью перистальтического насоса – в идеале через ZPM перед фильтром с AFM®. Насосы-дозаторы с диафрагмой не используются, так как они не обеспечивают постоянный поток. Дозировка составляет 0,3 - 1 мл на м3 воды, проходящей через фильтр. Качество воды влияет на реакции коагуляции и флокуляции. Для достижения наилучших результатов щелочность CaCO3 должна быть выше 60 мг/л, а жесткость более 100 мг/л.

**NoPhos** является одним из электролитов в APF®, в 20 л APF® содержится 1 л NoPhos, который отвечает за контроль фосфатов в воде бассейна. Если удалить фосфаты на 100 %, то бактерии и водоросли просто не смогут размножиться. APF® содержит достаточное количество NoPhos для бассейнов. Если по каким-то причинам его недостаточно (большой наплыв купающихся и т.д.), то мы рекомендуем добавить 1 л NoPhos в APF® или напрямую в воду бассейна.

## ZPM: статический миксер

ZPM – это сокращение от Zeta Potential Mixer. Миксер изготовлен из нержавеющей стали 316L для использования в пресной воде и - в комбинации с пластиком и титаном – для морской воды. ZPM устанавливается в трубную обвязку с помощью фланцевых соединений. При прохождении воды через миксер происходит постоянное смешивание и кавитация. ZPM необходим для содействия коагуляции с APF®, но есть и еще один плюс. ZPM разбивает молекулы воды и растворенного кислорода и производит свободные радикалы, а также увеличивает редокс-потенциал. Миксер ZPM, таким образом, увеличивает потенциал окисления и снижает дзета-потенциал воды.

В конечном итоге миксер содействует коагуляции и дезинфекции.

## Как работает ZPM?

ZPM устанавливается в системе перед фильтром и усиливает коагуляцию и флокуляцию, преобразование и осаждение растворенных компонентов в небольшие частицы. Реакция кавитации обеспечивает хорошее смешивание и турбулентную среду для коагуляции с использованием APF®. ZPM нейтрализует электрический заряд (Zeta Potential) растворенных химических веществ и мелких частиц. Дзета-потенциал становится нейтральным, а редокс-потенциал воды увеличивается.



### Общественные бассейны

Подбирайте ZPM в зависимости от падения давления: не превышайте 0.3 бар для фильтров, работающих со скоростью 30 м/ч. Убедитесь, что скорость обратной промывки достигла минимум 40 м/ч.



## Используйте расходомер

Знать расход потока необходимо для того, чтобы правильно установить скорость насоса, оптимизировать фильтрацию, расход воды при обратной промывке и гарантировать максимальную экономию электроэнергии!

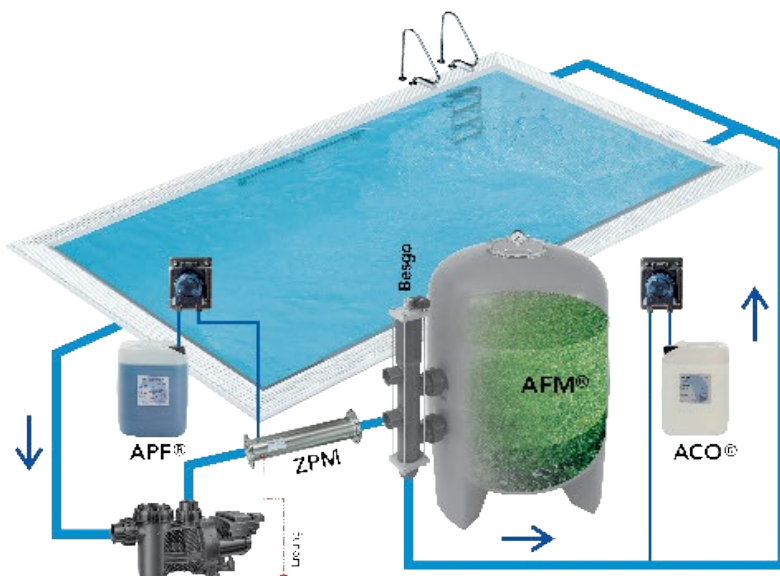


Имеются модели от DN40 до DN300



### Частные бассейны

Подбирайте ZPM в зависимости от диаметра трубы: если труба DN50, подбирайте ZPM DN50.



1

#### Фильтрация с AFM®

Улучшает фильтрацию и убирает всю питательную среду для роста бактерий.

2

#### Коагуляция и флокуляция с APF® и ZPM®

Убирает растворенные загрязнения и всю живую питательную среду для бактерий и останавливает рост бактерий.

3

#### Усиленная окислация с помощью ACO®

Усиливает природную силу дезинфекции солнца и защищает хлор от фотолиза.

### 3 Усиленная оксидация с АСО®

#### АСО® – Активная Каталитическая Оксидация

АСО® - это сокращение от Активной Каталитической Оксидации. АСО состоит из нескольких компонентов, один из которых является катализатором, который поддерживает естественную фото-оксидацию. Энергия солнца или ультрафиолетового света дезинфицирует воду, вызывая, как и хлор, реакцию окисления. Если в воду добавить АСО, эти естественные реакции окисления намного усиливаются благодаря образованию свободных радикалов, которые тоже окисляют, но в отличие от хлора не образуют при этом токсичные побочные продукты дезинфекции.

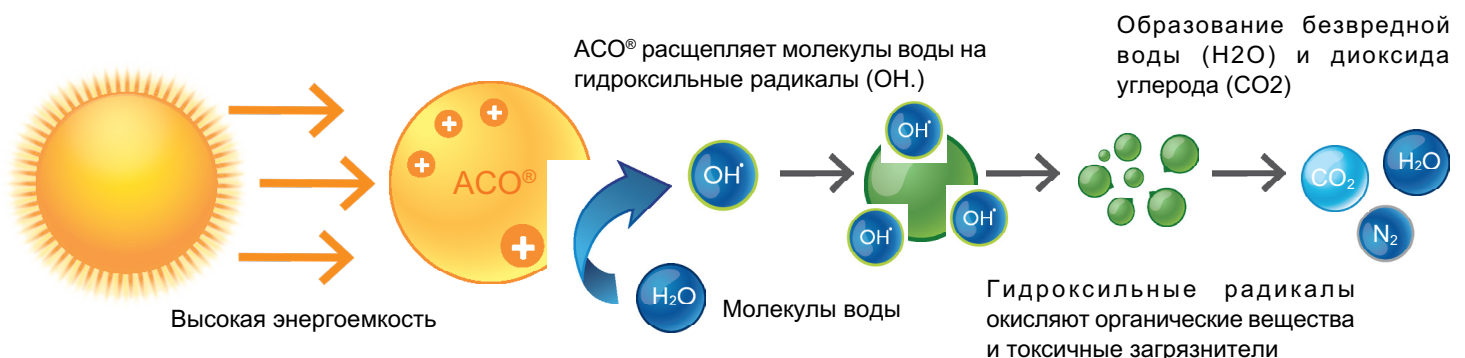
#### АСО® имеет три существенные функции:

1. Усиливает естественное окисление и поддерживает имеющиеся средства оксидации, например, хлор
2. Защищает хлор от фотолиза
3. Как каталитическое средство эффективно взаимодействует с АРФ, вызывая флокуляцию.

#### Как функционирует АСО®?

АСО® состоит из смеси полисиликатов и оксидов металлов. Короткие, энергетически интенсивные ультрафиолетовые волны солнца превращаются благодаря АСО® в длинные волны. При этом освобождается энергия, которая расщепляет молекулы воды, производя свободные радикалы (гидроксильные радикалы и кислородные радикалы). Они относятся к самым сильным из известных средств оксидации. Они намного сильнее, чем озон, и окисляют мочевины или хлорамины полностью, образуя при этом двуокись углерода  $CO_2$ , воду  $H_2O$  и азот  $N_2$ . Таким образом, не появляются ни связанный хлор, ни побочные токсичные продукты, а только чистая, безопасная вода. При сильном солнечном свете АСО® помогает дезинфицировать воду, не образуя побочных продуктов дезинфекции. АСО – это катализатор, поэтому в описанном выше процессе он не потребляется. Он постепенно накапливается в воде в течение 8 недель, пока не достигнет равновесия.

#### Фотокатализ: научный подход к АСО®



Благодаря превращению коротких УФ-волн в длинные волны хлор защищается от фото-оксидации (разложение хлора солнечным светом). Период полураспада хлора увеличивается на 300%. В отличие от обычных стабилизаторов хлора, как циануровая кислота, оксидационное воздействие не уменьшается, а даже существенно возрастает, обеспечивая чистую и безопасную воду для частных и общественных бассейнов.

#### Как применять АСО®?

АСО® лучше всего постоянно дозировать насосом. Для этого можно использовать перистальтический насос или дозировать вручную. Дозировка насосом составляет 1 мл на  $m^3$  фильтруемой воды. Дозировка вручную: 1-2 л на  $100 m^3$  объема бассейна, еженедельно. Мы рекомендуем при первых дозировках (1-4 первые дозировки) удваивать дозу. Без этих начальных удвоенных дозировок полный эффект применения АСО можно увидеть лишь через 6-8 недель.



# Побалуйте себя и свою семью



Мы являемся морскими биологами, специализирующимися на водоподготовке для плавательных бассейнов. Наша миссия состоит в том, чтобы устранить токсичные побочные продукты хлора и обеспечить наилучшее качество воздуха и воды на рынке бассейнов. Свыше 30 лет мы работали с хлорными системами для дельфинов и других морских млекопитающих. В неволе эти животные часто живут в хлорной воде. Хлор делает воду красивой и чистой, но за этим стоит высокая концентрация токсичных побочных продуктов дезинфекции хлора, которые вызывают раздражение кожи, глаз и легких. Основной причиной смерти этих животных является пневмония как следствие разрушения легких, что вызывается трихлораминами и тригалогенметанами.

«Драйден Аква» решила эту проблему, что позволило создать более здоровые условия проживания животных в неволе.

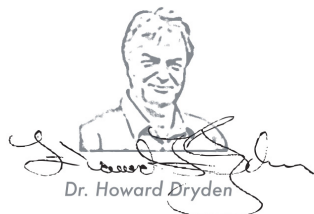
После применения технологии ДЭЙЗИ в индустрии плавательных бассейнов за несколько лет количество бассейнов, применяющих наши продукты по всему миру, превысило 500 000.

ДЭЙЗИ – это единственная система, в которой все компоненты взаимодействуют в процессе водоподготовки очень эффективно и устойчиво с точки зрения окружающей среды, не требуя больших финансовых затрат. Используя ДЭЙЗИ, вы получаете безопасную атмосферу над водной поверхностью и чистую, безопасную воду в бассейне. Вы и ваши дети заслуживают этого!



ООО «ТД ЭКТИС» — официальный партнер компании «Драйден Аква».  
Наш сайт: [ectes-td.ru/afm](http://ectes-td.ru/afm)

## Инновации в согласии с природой



Мы являемся компанией с профилем морской биологии и специализируемся на качестве воды, инновационных, устойчивых технологиях водоподготовки. Наша уникальная комбинация знаний и детального понимания биологических и физико-химических реакций позволила нам разработать целый ряд инновационных продуктов для аквариумов и плавательных бассейнов. Поэтому мы стали лидерами в водоподготовке для частных и общественных бассейнов. Наша миссия гласит: кристально чистая и здоровая вода без запаха хлора. Сегодня свыше 500'000 плавательных бассейнов во всем мире используют наши системы.