

Окислительно- Восстановительный Потенциал (ОВП)



A Hendrix Genetics Company

info.hybrid@hendrix-genetics.com

www.hybridturkeys.com

Чистая питьевая вода - очень важный фактор в птицеводстве, о котором зачастую забывают. Именно он позволяет полностью раскрыть генетический потенциал стада.

Стандартная рекомендация для птицеводства: на финишном участке линии поения необходимо измерить содержание несвязанного хлора в воде. Этот показатель должен составлять от 2 до 3 частиц на миллион (ppm). Анализы показали, что это не всегда гарантирует чистоту воды, так как здесь не учитывается pH воды. Фактором, детерминирующим степень диссоциации хлора в направлении хлорноватой кислоты (она мгновенно убивает бактерии), а также ионов хлорноватой кислоты (они уничтожают бактерии только после длительной экспозиции) является именно pH воды. В итоге 3 ppm несвязанного хлора при показателе pH воды 6,8 обеспечивает эффективность дезинфекции. Вместе с ростом показателя pH эффективность воздействия хлора снижается (дополнительная информация - в брошюре Hybrid „Effective Chlorination“). Значит, с целью эффективной дезинфекции воды необходимо найти соответствующие пропорции между pH воды и наличием несвязанного хлора. Измерение окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) воды делает эту задачу возможной для выполнения. Это дешевый метод, позволяющий мгновенно определить, получает ли стадо чистую, соответственно обеззараженную воду.

Что такое Окислительно-Восстановительный Потенциал ОВП?

ОВП - это параметр, измеряемый в милливольты (mV), описывающий уровень окислации (окисления) воды. Это показатель активности дезсредства, а не его концентрации, выражаемой в ppm. Химические соединения - хлор, бром, перекись водорода, надуксусная кислота или озон - являются окислителями. Они способны к окислению («отбору») электронов из других химических соединений, поэтому и являются отличными средствами для дезинфекции. Вызывая изменения в химическом состоянии болезнетворных микробов, вредных водорослей и в другом органическом материале, дезсредство убивает их. На практике это означает, что обеззараженная вода с соответствующим уровнем pH может не только уничтожить вредные бактерии, но самоочищаться от них.

Образование ржавчины – типичный пример процесса окислации /редукции. Элементы, участвующие в этом процессе, подвергаются химическим изменениям. Кислород соединяется с железом, образуя оксид

железа (ржавчину): железо подвергается окислению, а кислород редуцируется. «Потенциал» - понятие в большей степени отображающее способность, чем акцию (деятельность). Энергетический потенциал - это энергия, которая скапливается и в любой момент готова к применению. В момент, когда все химические соединения, могущие подвергаться окислации и редукции будут использованы, система приходит в состояние равновесия. Чаще всего в таких случаях остается определенный излишек энергии, который образует редуцирующий или оксидационный потенциал раствора.

Как измерять ОВП?



Принцип работы прибора, регистрирующего ОВП - измерение напряжения (в милливольты, mV) в электрической цепи, образованной электродом из серебра (отрицательный полюс) и электродом из платиновой полоски (положительный полюс). Электроды прибора помещаются в воду, а затем снимаются показания.

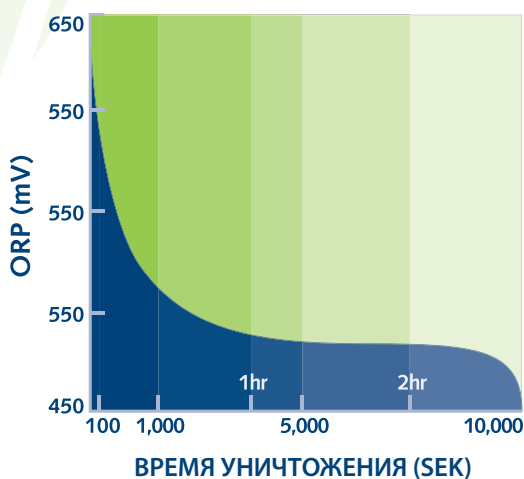
Мы измеряем очень малое напряжение (милливольт, mV), которое создается при помещении металла в воду, содержащую окисляющие и восстанавливающие вещества. Эти значения напряжения характеризуют потенциал окислителей, содержащихся в воде, что позволяет избежать появления в воде загрязняющих примесей.

Интерпретация показателей ОВП

В 60-е годы XX-го века был разработан метод и приборы для измерения ОВП. Ученые стали создавать новые нормы, описывающие качество воды. Исследования 1966 года, проведенные Carlton, Hasselbarth и Meck из Института гигиены воды, являющегося подразделением Немецкого федерального департамента здравоохранения, доказали, что скорость уничтожения *E. coli* в воде из плавательного бассейна зависило от ОВП, а не от значения несвязанного хлора.

Время уничтожения *E. Coli* в воде из плавательного бассейна

(Carlston et al. 1966)



ОВП (mV)	Время уничтожения <i>E. Coli</i>
650	0 эк
600	10 эк
550	100 эк
500	1 час
450	живые бактерии

В 1972 году Всемирная организация здравоохранения (WHO) в Регламенте, относящемся к стандартам питьевой воды, установила, что при показателе ОВП, равном 650 mV, вода считается дезинфицированной, а инактивация вирусов наступает почти мгновенно. Исследования показали, что при показателе ОВП, составляющем 650 mV, бактерии *E. coli* уничтожаются мгновенно или в течении нескольких секунд. Для уничтожения более стойких микроорганизмов, таких как листерия, сальмонелла, дрожжи и грибки, необходимо, чтобы показатель ОВП был 750 mV или выше.

Данные, приведенные в таблице ниже, показывают, как зависит количества колоний бактерий в воде из курортного СПА-центра (Орегон, 1995 год) от показателя ОВП.

Свободный Хлор (ppm)	pH	ОВП (mV)	Общее количество колоний бактерий	Псевдомонос (CFU)
4	5.8	805	0	0
4.4	7.4	730	0	0
4.9	7.9	668	0	0
2.3	7.8	653	0	0
1.2	7.1	618	170	12,400
1.2	7.8	296	640	1,600
0.8	7.8	590	310	2,400
0.7	8.3	480	15,000	2,400

(CFU - колониобразующая единица)

Применение ОВП

Измерение ОВП позволяет определить эффективность дезинфекции воды, независимо от вида применяемого оксиданта или смеси дезинфицирующих соединений и других факторов. Результат измерения информирует о том, действительно ли эффективен процесс дезинфекции. Измерение ОВП воды можно проводить в любой точке системы, определяя, таким образом, чистоту источника воды, труб, ведущих в курятник, а также водопроводной инсталляции в самом курятнике. Показатели ОВП на каждом конце системы должны быть выше, чем 650 mV. Если ОВП, измеряемое в конце системы, меньше, чем в ее начале, это говорит о том, что система водоснабжения не была хорошо очищена, так как микроорганизмы, находящиеся в системе, потребляют несвязанный хлор.

Если измерения проводятся в то время, когда стадо находится в индюшатнике, ОВП в начале системы водоснабжения может быть повышенным. Птицы переносят высокий уровень хлора в воде (нп. 10 ppm), однако любые изменения следует вводить постепенно. Резкое повышение содержания хлора в воде может привести к тому, что птицы перестанут ее пить. До настоящего времени еще нет результатов исследования о влиянии pH на потребление воды в начале и в конце курятника и нет никакой информации о том, вызывает ли это сбои в выравнивании стада.

Применение ОВП позволяет найти оптимальное равновесие между pH и содержанием несвязанного хлора. Точность измерительных приборов позволяет снизить уровень хлора до такого, в котором нет риска

появления коррозии. К примеру, если ОВП составляет 850 mV, следует понизить уровень хлора, а в случае, когда значение составляет 600 mV, уровень pH и несвязанного хлора следует проверить и, соответственно, отрегулировать путем уменьшения pH либо повышения наличия хлора.

Технология ОВП применяется в таких областях как водоподготовка (до и после употребления), металлообработка, обеззараживание свежих овощей и фруктов, озонирование воды (коммерческие аквариумы, дезинфекция воды) производство вина, производство отбеливателей, убойные цеха на птицеводческих фермах, бумажная промышленность (отбеливание целлюлозной массы), бассейны, СПА. Температура воды не влияет на значение ОВП.

Приборы для измерения ОВП

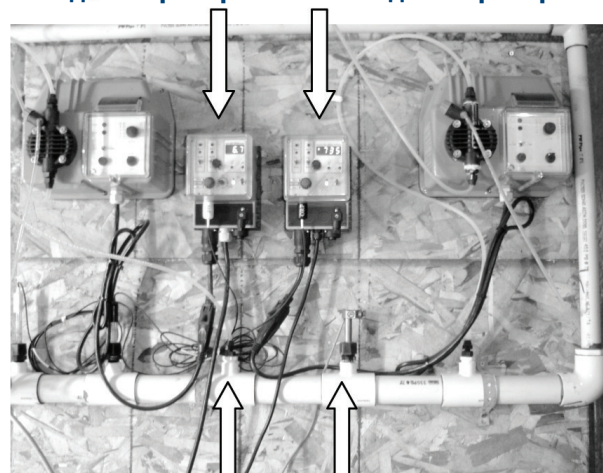
Существует несколько типов приборов, которые отличаются друг от друга в зависимости от требований мониторируемой ими системы. Измерение производится путем погружения электродов в воду и снятия показаний с датчика по истечению двух минут (стабильный результат).

Измерительные приборы

Эти приборы полезны в больших фермах, где дезинфекция воды проводится централизованно. С их помощью измеряется, контролируется и регулируется уровень pH и несвязанного хлора, а также определяется уровень ОВП. После того, как автоматически измерены все эти показатели, происходит дозирование необходимого количества дезсредства или кислоты в систему водоснабжения. Благодаря этому можно проводить очень тщательную проверку качества воды.

В результате в нашем распоряжении имеется надежный метод контроля процесса и учета для автоматизированного учета и программ НАССР.

Командоконтролер Ph Командоконтролер ОВП



Датчик pH Датчик ОВП

Во время протока воды через систему датчик pH проводит измерения и передает информацию в командоконтролер pH, который устанавливается на уровне 6,5. Если pH выше, то автоматически дозируется порция кислоты, вплоть до обретения оптимального уровня. Окисленная вода протекает рядом с единицей поставляющей хлор, где производятся замеры ОВП.

В данном случае ОВП определяется на уровне 730 mV.

Если датчик выявит меньшее значение ОВП, то автоматически поставляется хлор до момента получения нужного значения.



Ручные измерители

Это обычно дешевый мобильный прибор, а что за этим следует небольшой (умещающийся в кармане). Electrode and meter are integrated in one device. The working life of the electrode is usually from 1 to 2 years. To ensure the accuracy of the measurement, it is recommended, at least, to calibrate and clean the device once a week.

The device of this type can also be equipped with a pH sensor.

Обслуживание прибора

The OVP and pH meters (electrodes) require periodic conservation and cleaning. The simple cleaning procedure consists in immersing the electrode tip in a solution of acid (dilution 1:100) for 2 minutes and rinsing with clean water. Then the electrode should be placed in a solution with a known pH (check or reference solution), with the aim of checking the correctness of the results.

Выводы

The OVP system proved to be a reliable method of water purity assessment. It allows to move from our assumptions that the water meets the requirements for drinking water for the flock, to the certainty that this is indeed the case in reality. Considering the fact that turkeys consume twice as much water as feed, we must unambiguously accept that turkeys for full use of their genetic potential, should receive clean water. The application of oxidation-reduction potential sensors strongly supports this task.

© Hybrid Turkeys

This information contains exclusively recommendations, which may be different depending on the geographical region. The purpose of this information is to help improve turkey husbandry. The content of the materials is related to specific trade products, processes, trademarks, manufacturers and others do not refer to the recommendations of the Hybrid company.

If not stated otherwise, this information is the property of HybridTurkeys and its distribution and reproduction should be done with the consent of Hybrid Turkeys.

info.hybrid@hendrix-genetics.com
www.hybridturkeys.com