

КОНТРОЛЬ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ТАЛОЙ ВОДЫ С ПОМОЩЬЮ ДИНАМИЧЕСКОГО pH-МЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ

П.И. Госьков, А.Г. Кондрашова

Разработка и исследование динамического pH-метрического метода контроля воды вызвана отсутствием на сегодняшний день приборных средств для контроля биологической активности воды.

Контроль биологической активности воды при различных обработках с каждым днем становится все более актуальным [1].

В основе динамического pH-метрического метода контроля лежит классический метод измерения pH воды. Но по сравнению с классическим методом контроля динамический метод включает в себя последовательное измерение pH во времени при помощи высокоточных микропроцессорных pH-метров [2].

Динамический pH метрический метод контроля является дифференциальным, то есть ведется параллельный контроль во времени pH воды, обрабатываемой каким-либо внешним воздействием, и контрольного образца воды без какой-либо внешней обработки [2].

Согласно измеренным значениям pH рассчитывается изменение относительного показателя pH воды согласно:

$$D = \frac{pH_{\text{возд}} - pH_{\text{конт}}}{pH_{\text{возд}}} * 100 \%,$$

где $pH_{\text{возд}}$ – показатель активности ионов водорода в воде, обработанной внешним полем или излучением;

$pH_{\text{конт}}$ – показатель активности ионов водорода в контрольной воде.

При этом осуществляется параллельный контроль биологической активности воды с помощью неэлектрического метода контроля биологической активности воды [3].

На основании результатов контроля проводится анализ изменения биологической активности соответственно результатам, полученным при параллельном контроле биологической активности воды с помощью неэлектрического дифференциального метода контроля биологической активности воды и динамического pH-метрического метода контроля:

$$d = f(D),$$

где d – относительный показатель биологической активности воды;

D – относительный показатель pH воды.

Благодаря динамическому измерению pH чувствительность классического метода повышается на 11 %, что позволяет использовать динамический pH-метрический метод для контроля биологической активности воды при различных видах обработки. В частности в качестве такой обработки может выступать процесс заморозки воды с последующим плавлением льда.

Экспериментально исследовано и доказано, что при переходе из одного агрегатного состояния в другое информационно-фазовое состояние воды изменяется [4]. В результате этого происходит изменение физических свойств воды, а, следовательно, и биологической активности. Зная законы изменения биологической активности воды в зависимости от фазы температурного перехода в воде, возможно использование её свойств для регулирования биологической активности у растений, микроорганизмов, животных и человека.

Динамический pH-метрический метод контроля биологической активности воды позволяет отражать изменение pH талой воды и в дальнейшем, используя результаты неэлектрического дифференциального метода контроля биологической активности воды, судить по изменению pH талой воды об изменении её биологической активности.

Исследования проходили по следующей схеме.

Исследовалась порция воды объемом 1000 мл.

Вода делилась на две части и помещалась в емкости из темного пластика.

Одна часть воды замораживалась при нормальном атмосферном давлении и температуре $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 24 часов (лед I). Вторая порция воды хранилась в том же помещении при нормальных внешних условиях (контрольная партия).

Исследовалась вода из центра ледяной массы непосредственно сразу после изменения агрегатного состояния (в интервале от 1 минуты до 15) через 1 минуту, затем через

каждые 15 минут в течение первых 75 минут, и через сутки после плавления льда. Результаты контроля представлены на рисунке 1.

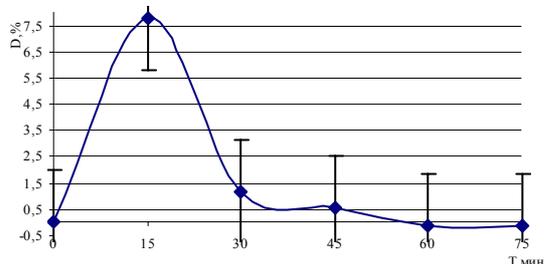


Рисунок 1 – График зависимости относительного изменения рН при контроле свойств талой воды

При контроле рН воды после изменения агрегатного состояния следует отметить переходную область от 0 до 30 минут после плавления льда. рН воды в данном временном интервале возрастает на 7,8 %. В дальнейшем рН принимает значение близкое к контрольному значению, и процесс стабилизируется.

Полученная графическая зависимость изменения рН после плавления льда по временной фазе совпадает с результатами контроля биологической активности воды, полученными с помощью прямого неэлектрического метода контроля (рисунок 2).

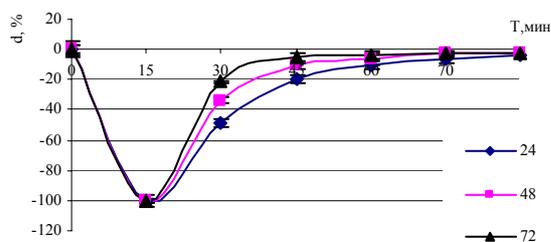


Рисунок 2 – График зависимости изменения относительного показателя биологической активности талой воды

В течение первых 30 минут после плавления льда наблюдаются значительные структурно-фазовые изменения в воде, но уже через 30 минут после плавления структура воды возвращается к исходной. Причем, в данном случае увеличение рН характеризуется понижением биологической активности воды.

Таким образом, динамический дифференциальный рН-метрический метод контроля является чувствительным к информационно-фазовым изменениям в воде, вызванным изменением агрегатного состояния. На основании полученных результатов измерений, осуществленных параллельно двумя методами контроля, в дальнейшем можно судить об изменении биологической активности воды при контроле агрегатного состояния только по измерению рН воды с помощью косвенного динамического рН-метрического метода контроля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобров А.В. Исследование факторов, определяющих биологическую активность воды /Полевые информационные взаимодействия: Сборник трудов. – Орел: ОрелГТУ, 2003. – С. 378-430.
2. Госьков П.И., Кондрашова А.Г., Евтушенко А.В. Исследование влияния электрических и магнитных полей на рН воды и водных сред. Некомпьютерные информационные технологии (биоинформационные, энергоинформационные и др.) («БЭИТ-2003»): Доклады VI Международного конгресса. Т.3 / Под ред. П.И. Госькова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2003.
3. Кондрашова А.Г. Контроль слабых энергоинформационных излучений: Материалы научно-практической конференции «Гуманизация производственной среды и экологии человека» /Под ред. В.Н. Беккера. – Барнаул: Издательский дом «Алтайская правда», 2004. – С. 76-78.
4. Белянин В., Романова Е. Жизнь, молекула воды и золотая пропорция // Наука и жизнь. – №10. – 2001.