

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій



ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Збірник тез доповідей

ІХ Всеукраїнської науково-практичної
конференції молодих учених,
аспірантів і студентів

Одеса, 2018

ІХ Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених, аспірантів і студентів «Вода в харчовій промисловості»: Збірник тез доповідей ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів. Одеса: ОНАХТ, 2018. – 130 с.

У збірнику матеріалів конференції наведені матеріали наукових досліджень у сфері використання води на підприємствах харчової галузі, оцінки її якості та можливого впливу на організм людини.

Матеріали призначені для наукових, інженерно-технічних робітників, аспірантів, студентів, спеціалістів цехів та заводів, які працюють в харчовій промисловості та водних господарствах.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій від 24.04.18 р., протокол № 12.

За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
д-ра техн. наук, професора Єгорова Б.В.

СЕКЦІЯ 3

НОВІ МЕТОДИКИ ТА ПРИЛАДИ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВОДИ

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ПО БИОХИМИЧЕСКОМУ ПОТРЕБЛЕНИЮ КИСЛОРОДА

Попович И.И., студентка
Научный руководитель - к.т.н., доц. Столевич Т.Б.

Одесский национальный политехнический университет, г. Одесса

В природной воде водоемов всегда присутствуют органические вещества. Их концентрации могут быть иногда очень малы (например, в родниковых и талых водах). Природными источниками органических веществ являются разрушающиеся останки организмов растительного и животного происхождения, как живших в воде, так и попавших в водоем с листьями, по воздуху, с берегов и т.п. Кроме природных, существуют также техногенные источники органических веществ: транспортные предприятия (нефтепродукты), целлюлозно-бумажные и лесоперерабатывающие комбинаты (лигнины), мясокомбинаты (белковые соединения), сельскохозяйственные и фекальные стоки и т.д. Органические загрязнения попадают в водоем разными путями, главным образом со сточными водами и дождевыми поверхностными смывами с почвы.

В естественных условиях находящиеся в воде органические вещества разрушаются бактериями, претерпевая аэробное биохимическое окисление с образованием диоксида углерода. При этом на окисление потребляется растворенный в воде кислород. В водоемах с большим содержанием органических веществ большая часть растворенного кислорода потребляется на биохимическое окисление, лишая, таким образом, кислорода другие организмы. При этом увеличивается количество организмов, более устойчивых к низкому содержанию растворенного кислорода, исчезают кислородолюбивые виды и появляются виды, терпимые к дефициту кислорода. Таким образом, в процессе биохимического окисления органических веществ в воде происходит уменьшение концентрации растворенного кислорода, и эта убыль косвенно является мерой содержания в воде органических веществ. Соответствующий показатель качества воды, характеризующий суммарное содержание в воде органических веществ, называется биохимическим потреблением кислорода (БПК).

Определение БПК основано на измерении концентрации растворенного кислорода в пробе воды непосредственно после отбора, а также после инкубации пробы.

Так как скорость биохимической реакции зависит от температуры, инкубацию проводят в режиме постоянной температуры (20 ± 1)°C, причем от точности поддержания значения температуры зависит точность выполнения анализа на БПК. Обычно определяют БПК за 5 суток инкубации (БПК₅) (Может определяться также БПК₁₀ за 10 суток и БПК_{полн.} за 20 суток (при этом окисляется около 90 и 99 % органических веществ соответственно)), однако

содержание некоторых соединений более информативно характеризуется величиной БПК за 10 суток или за период полного окисления (БПК₁₀ или БПК_{повн.} соответственно). Погрешность в определении БПК может внести также освещение пробы, влияющее на жизнедеятельность микроорганизмов и способное в некоторых случаях вызывать фотохимическое окисление. Поэтому инкубацию пробы проводят без доступа света (в темном месте).

Динамика биохимического потребления кислорода при окислении органических веществ в исследуемой нами воде водоема приведена на рисунке 1.

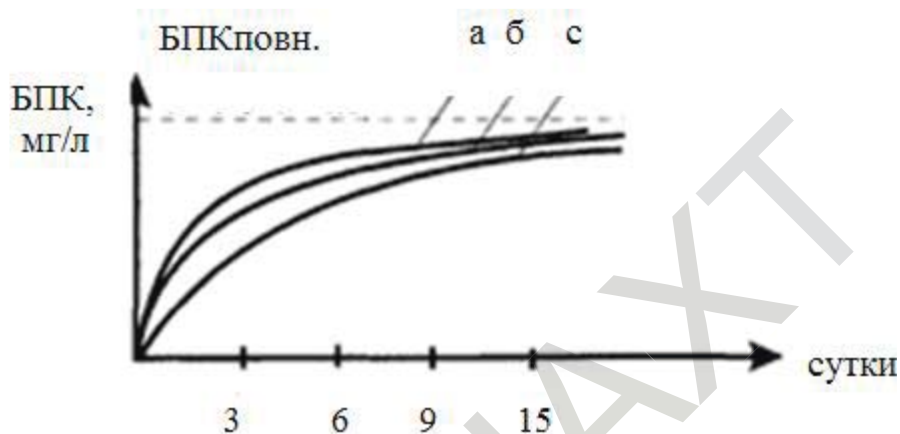
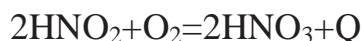


Рис. 1- Динамика биохимического потребления кислорода:

а — легкоокисляющиеся («биологически мягкие») вещества — сахара, формальдегид, спирты, фенолы и т.п.; б — нормально окисляющиеся вещества — нафтолы, крезолы, анионогенные ПАВ, сульфанол и т.п.; с — тяжело окисляющиеся («биологически жесткие») вещества — неионогенные ПАВ, гидрохинон и т.п.

Особенностью биохимического окисления органических веществ в воде является сопутствующий ему процесс нитрификации, искажающий характер потребления кислорода



где: Q — энергия, высвобождающаяся при реакциях.



Рис. 2 - Изменение характера потребления кислорода при нитрификации

Нитрификация протекает под воздействием особых нитрифицирующих бактерий — Nitrozomonas, Nitrobacter и др. Эти бактерии обеспечивают окисление азотсодержащих соединений, которые обычно присутствуют в

загрязненных природных и некоторых сточных водах, и тем самым способствуют превращению азота сначала из аммонийной в нитритную, а затем и нитратную формы

Процесс нитрификации происходит и при инкубации пробы в кислородных склянках. Количество кислорода, пошедшее на нитрификацию, может в несколько раз превышать количество кислорода, требуемое для биохимического окисления органических углеродсодержащих соединений. Начало нитрификации можно зафиксировать по минимуму на графике суточных приращений БПК за период инкубации. Нитрификация начинается приблизительно на 7-е сутки инкубации (см. рисунок 2), поэтому при определении БПК за 10 и более суток необходимо вводить в пробу специальные вещества — ингибиторы, подавляющие жизнедеятельность нитрифицирующих бактерий, но не влияющие на обычную микрофлору (т.е. на бактерии — окислители органических соединений). В качестве ингибитора применяют тиомочевину (тиокарбамид), который вводят в пробу либо в разбавляющую воду в концентрации 0,5 г/дм³.

В то время как, и природные, и хозяйственно-бытовые сточные воды содержат большое количество микроорганизмов, способных развиваться за счет содержащихся в воде органических веществ, многие виды промышленных сточных вод стерильны, или содержат микроорганизмы, которые не способны к аэробной переработке органических веществ. Однако микробы можно адаптировать (приспособить) к присутствию различных соединений, в том числе токсичных. Поэтому при анализе таких сточных вод (для них характерно, как правило, повышенное содержание органических веществ) обычно применяют разбавление водой, насыщенной кислородом и содержащей добавки адаптированных микроорганизмов. При определении БПК_{полн} промышленных сточных вод предварительная адаптация микрофлоры имеет решающее значение для получения правильных результатов анализа, т.к. в состав таких вод часто входят вещества, которые сильно замедляют процесс биохимического окисления, а иногда оказывают токсическое действие на бактериальную микрофлору.

В поверхностных водах величина БПК₅ колеблется в пределах от 0,5 до 5,0 мг/дм³; она подвержена сезонным и суточным изменениям, которые, в основном, зависят от изменения температуры и от физиологической и биохимической активности микроорганизмов. Весьма значительны изменения БПК₅ природных водоемов при загрязнении сточными водами.

Норматив на БПК_{полн} не должен превышать: для водоемов хозяйственно-питьевого водопользования — 3 мг/дм³ для водоемов культурно-бытового водопользования — 6 мг/дм³. Соответственно можно оценить предельно-допустимые значения БПК₅ для тех же водоемов, равные примерно 2 мг/дм³ и 4 мг/дм³.

EFFECT OF FILTRATE FROM THE MSW LANDFILLS ON THE QUALITY OF DECENTRALIZED DRINKING WATER SUPPLY SOURCES Sagdeeva O.A., Krusir G.V.	52
ТЕХНОЛОГІЯ ПІДГОТОВКИ ВОДИ ДЛЯ НОВОГО ВІЙСЬКОВОГО ПОЛІГОНУ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ Манова Ю.О., Коваленко О.О.	55
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ В ПЛАВАЛЬНИХ БАСЕЙНАХ І SPA Кривцов М.В., Коваленко Н.О.	58
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОЧАТКОВОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ ІОНІВ МЕТАЛУ ТА ЧАСУ КОНТАКТУ НА СОРБЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ БІОСОРБЕНТІВ НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ Новосельцева В.В., Варшавський В.С., Федоренко В.Д.	60
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДОЗИ СОРБЕНТУ, ВЕЛИЧИНИ PH ТА ТЕМПЕРАТУРИ НА СОРБЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ БІОСОРБЕНТІВ НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ Новосельцева В.В., Коваленко О.О.	62
БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ Дабіжа Д.В., Струк А.А., Берегова О.М.	65
ВПЛИВ УМОВ ОТРИМАННЯ ВОДИ ІЗ ПОВІТРЯ НА МІКРОБІОЦЕНОЗ КОНДЕНСАТУ Кормош К. Ю., Коваленко О. О.	67
КОНЦЕНТРУВАННЯ СЛІДОВИХ КІЛЬКОСТЕЙ Nd(III) НА РІЗНИХ ФОРМАХ ЗАКАРПАТСЬКОГО КЛИНОПТИЛОЛІТУ Стечинська Е.Т., Василечко В.О., Грищук Г.В.	70
ДОСЛІДЖЕННЯ РІЗНИХ СПОСОБІВ ПОМ'ЯКШЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ Швець М. В., студент, Остапенко В. В.	73
СЕКЦІЯ 3	75
НОВІ МЕТОДИКИ ТА ПРИЛАДИ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВОДИ	
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ПО БИОХИМИЧЕСКОМУ ПОТРЕБЛЕНИЮ КИСЛОРОДА Попович И.И.	76
ЛЮМІНЕСЦЕНТНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ E 336 У ЗРАЗКАХ СТОЛОВОЇ МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ Єршова Є.С., Малинка О.В.	79

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
IX Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених, аспірантів і студентів**

ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

3 – 4 квітня 2018 року

Під ред. Б.В. Єгорова
Укладачі О.О. Коваленко, В.В. Новосельцева