



IV ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

# **ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ**

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

СЫКТЫВКАР 2006

УДК 547:577.1:66(063)

Химия и технология растительных веществ: Тезисы докладов IV Всероссийской конференции. – Сыктывкар, 2006. – 498 с. (Институт химии Коми НЦ УрО РАН).

Представлены тезисы докладов, посвященные следующим основным направлениям исследования растительных веществ: структура, свойства и химическая модификация; биологическая функция и физиологическая активность; технология и биотехнология; экологические аспекты переработки. Книга предназначена для работников научно-исследовательских институтов и промышленных предприятий, специализирующихся в области химии и химической переработки растительного сырья, специалистов в области органического синтеза, аспирантов.

Редакционная коллегия: А.В. Кучин (отв. редактор), Ю.С. Оводов, В.Э. Грасс (отв. секретарь), С.А. Рубцова, Клочкова И.В., Алексеев И.Н., И.Ю. Чукичева, Е.В. Удоратина

## ОСОБЕННОСТИ ОЧИСТКИ ПРОМСТОКОВ КОТЛАССКОГО ЦБК С ВЫСОКИМИ ЗНАЧЕНИЯМИ ХПК-ЛСК-БПК

Головко Н.А., Тимофеев Н.П.

ОАО “Котласский ЦБК”, Коряжма

E-mail: [golovko\\_na@mail.ru](mailto:golovko_na@mail.ru), [timfbio@atnet.ru](mailto:timfbio@atnet.ru)

Сточные воды целлюлозно-бумажных комбинатов (ЦБК) содержат сложную смесь различных органических и химических компонентов и являются одним из трудно биодegradуемых отходов промышленности. Загрязненность обусловлена присутствием в них фенолов, сульфатного лигнина, синтетических поверхностно-активных веществ (ПАВ), адсорбированного органического хлора, нефтепродуктов, фурфурола, метанола, формальдегида, скипидара, смоляных кислот и окислов, щелоков, сахаров, соединений серы – сероводорода, диметилсульфида, метилмеркаптана и т.д. Качественная работа очистных сооружений тесно связана со спецификой стоков отдельных производств, поступающих в биосистему; последняя представлена предельно упрощенной схемой, состоящей из одной ступени: первичные отстойники-аэротенки-вторичные отстойники. Предварительной физико-химической утилизации и нейтрализации источники загрязнений не проходят, или она недостаточна. Кроме того, наряду с сульфатным, на Котласском ЦБК применяется сульфитная варка целлюлозы, приводящая к обогащению стоков лигносульфоновыми кислотами (ЛСК).

Уровень загрязнений в стоках оценивается показателем химического поглощения кислорода (ХПК), из которого лишь часть может быть окислена биологическим способом – при помощи бактерий активного ила (БПК). Скачкообразные колебания этих параметров ингибируют процесс биоокисления, стимулируют развитие нитчатых форм бактерий и, как следствие, приводят к формированию нестабильного и хрупкого биоценоза. Возмущения вызывают такие техногенные факторы, как: разовые аварийные и ненормативные сбросы по отдельным входным потокам; поступление большого количества химикатов (шлама); разброс рН (1.7-12.5), ЛСК (250-600 мг/л), БПК (250-600 мг/л), ХПК (800-2500 мг/л). ЛСК, являясь высокомолекулярными веществами, трудно разлагаемы и при включении в состав бактериальных клеток ингибируют их жизнедеятельность. В целом доля биологически разлагаемых загрязнений на входе в очистную систему, соотнесенная как БПК/ХПК, характеризуется крайне неблагоприятным соотношением – 250-400 мг/л против 1100-1300 мг/л, или как 3-4:1 (оптимальное до 1.5:1). Длительное воздействие токсичных и часто варьирующих по химсоставу стоков ведет к смене структуры биоценоза, резкому уменьшению и исчезновению в их составе полезных и развитию чужеродных бактерий. К примеру, шламовые воды при соотношении 1:10 к жидкой среде аэротенков вызывают гибель всех простейших через 20 часов, 1:50 – приводят к уменьшению численности в 10 раз, 1:100 – в 2 раза. Кроме того, негативное действие их на бактерии активного ила проявляется в распаде и распылении осаждаемых хлопьев зооглея (от 70-85 % к 3-5 %), и, как следствие, в высоком иловом индексе и повышенном выносе взвешенных веществ из системы.

В течение последних трех десятилетий неоднократно предпринимались меры по приближению качества очистки к проектным показателям, однако техническими средствами решить проблему не удавалось. Начиная с 2003 года, приоритет был смещен в сторону биотических факторов – на формирование новой, значительно более высокоактивной среды активного ила, определяемой максимальной его концентрацией, возрастом и устойчивостью экологических связей живого вещества в системе. Это привело к статистически достоверному повышению эффективности утилизации загрязняющих веществ: по ХПК – на 17% (коррелирующая связь  $r^2=0.99$ ), БПК<sub>5</sub> – на 51.9 и 57.7% ( $r^2=0.85$  взболтанная и  $r^2=0.99$  фильтрованная проба); ЛСК – на 26.3 % ( $r^2=0.84$ ).