

## ОТЗЫВ

официального оппонента Сергея Владимировича Романенко на диссертационную работу Татьяны Витальевны Носковой «Оценка влияния городской территории на загрязнение фенолами, формальдегидом и алюминием (III) поверхностных вод на участке бассейна Верхней Оби в районе г. Барнаула», представляемую на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия»

**Актуальность** диссертационной работы Т.В. Носковой определяется тем, что охрана окружающей среды и рациональное использование водных ресурсов являются одними из острых и социально значимых проблем современного мира. Антропогенное воздействие на окружающую среду достигло таких масштабов, при которых возможности использования водных ресурсов и требование сохранения их качества стали лимитирующими факторами социально-экономического развития многих регионов. В этих условиях, для обеспечения устойчивого развития экономики нашей страны необходим учет экологически допустимой нагрузки на водные объекты. От эффективности контроля состояния природных вод во многом зависит результативность предупреждения и уменьшения рисков истощения и/или загрязнения водных объектов. По этим причинам, оценка влияния на загрязнение поверхностных вод городской территории как наиболее подверженной антропогенному воздействию и разработка методов их гидрохимического мониторинга являются важными и актуальными задачами настоящего времени.

Представленная на рассмотрение диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, насчитывающего 185 библиографических ссылок, и приложения. Работа изложена на 119 страницах машинописного текста, включает 36 рисунков и 15 таблиц.

Во введении описана актуальность диссертационной работы, представлены объекты и предмет исследования, определена цель, для осуществления которой были сформулированы четыре задачи. Представлены защищаемые положения. Показана практическая и научная ценность диссертационной работы и личный вклад автора.

В первой главе приведены литературные сведения о современном состоянии водных ресурсов и источниках их загрязнения. Подробно описаны физико-химические свойства, область применения и уровни содержания в объектах окружающей среды фенолов, формальдегида и алюминия (III). В последнем подразделе первой главы автор критически рассматривает систему экологического мониторинга, действующего на территории нашей страны в настоящее время.

Во второй главе приводится четкое описание объектов проводимого исследования. Представлены методы отбора, подготовки и инструментального физико-химического анализа проб на содержание в них летучих и хлорированных фенолов, формальдегида и алюминия (III).

В третьей главе изложены результаты проведенных аналитических работ. Представлены уровни и сезонные изменения содержания фенолов, формальдегида и алюминия (III) в поверхностных и сточных водах, атмосферных осадках и снежном покрове. Автором рассмотрено влияние городских снеговалов на загрязнение поверхностных вод и оценена степень очистки сточных вод, поступающих на городские канализационно-очистные станции г. Барнаула.

В четвертой главе на основе полученных экспериментальных и расчетных данных проведена оценка влияния и вклада диффузных и точечных источников в загрязнение фенолами, формальдегидом и алюминием (III) вод р. Обь в районе г. Барнаула. Показано, что в годовом разрезе сток с городской территории практически

не влияет на качество вод р. Обь, но во время снеготаяния может оказывать существенное воздействие на их загрязнение фенолами.

В пятой главе с использованием результатов проведенных исследований была разработана схема гидрохимического мониторинга фенолов, формальдегида и алюминия (III). Автором также предложен ряд водоохраных мероприятий для улучшения качества вод Верхней Оби в районе г. Барнаула.

В заключении представлены основные выводы диссертационного исследования, основанные на полученных автором результатах.

**Положения вносимые на защиту и выводы** в основном вполне обоснованы и не вызывают сомнений. Рекомендованная схема гидрохимического мониторинга научно обоснована и может быть использована для совершенствования системы экологического мониторинга поверхностных вод в районе г. Барнаула.

**Научная новизна** диссертационного исследования, прежде всего, состоит в получении новых данных об уровнях содержания фенолов, формальдегида и растворенных форм соединений алюминия в сточных и ливневых водах, снежном покрове и поверхностных водах р. Обь и р. Барнаулка в зоне влияния г. Барнаула и оценке вклада точечных и диффузных источников загрязнения в их химический сток.

**Достоверность** результатов диссертационного исследования не вызывает сомнений, так как они базируются на значительном объеме фактического материала, полученного при использовании аттестованных методик анализа на современном оборудовании в аккредитованном химико-аналитическом центре ИВЭП СО РАН.

Тем не менее, по диссертационной работе следует сделать ряд вопросов и замечаний:

1. Во введении, в разделе 1.3, не достаточно четко обоснован выбор перечня контролируемых загрязнителей. Весьма сомнительны некоторые приведенные утверждения. В частности, утверждается, что «Основными источниками данных органических соединений (*очевидно фенолы и формальдегид*) служат промышленность, жилищно-коммунальное хозяйство и главным образом (???) автомобильный транспорт». И если с опосредованной ролью автотранспорта при загрязнении атмосферы формальдегидом (через фотохимический смог) можно согласиться, то по поводу фенолов данное утверждение требует обоснования.

2. К сожалению, в работе не приведены данные анализа содержания других (кроме 2-хлорфенола) моно-хлорфенолов в исследуемых объектах. В частности, в очищенных водах КОС они (прежде всего 4-хлорфенол) могут образовываться наряду с 2-хлорфенолом в процессе хлорирования.

3. В разделе 3.2 отмечается, что для формальдегида характерна прямая, а для алюминия (III) обратная зависимость между их содержанием и количеством выпавших осадков. Между тем не приведены данные корреляционного анализа, которые позволили бы обосновать данное утверждение.

4. Для данных, представленных на многих рисунках, не приведены «статистические подробности»: число параллельных измерений, уровень значимости для построения доверительного интервала и т.п. (или следовало указать, что в качестве границ интервалов приводятся минимальные и максимальные значения серии измерений). В табл. 2.2 и 2.4 не приведены данные статистической обработки результатов измерений. Указано лишь, что приведены усредненные данные трех параллельных измерений.

5. Не ясно, с какой целью проводилось изучение суточной динамики содержания загрязняющих веществ в коммунальных сточных водах (раздел 3.5.1). В главе 3 полученные данные в должной мере не обсуждены. Кроме того, данные воды не

оказывают прямого влияния на объект исследования. Они неизбежно смешиваются и усредняются на КОС и только после соответствующей очистки попадают в реку Обь.

6. На мой взгляд, вывод 2 не достаточно обоснован. Это связано с тем, что очистка сточных вод на крупных КОС представляет собой многостадийный длительный процесс. Поэтому в условиях существенных сезонных колебаний концентраций загрязнителей на входе нельзя, без учета среднего времени пребывания очищаемых вод в технологическом цикле, однозначно интерпретировать полученные данные. Для этого требуется проведение более подробного эксперимента.

7. В разделе 4.1 не достаточно подробно описана методика расчета вклада талых вод в общий сток летучих фенолов (рис. 4.1).

8. Трудно интерпретировать результаты, полученные в разделе 4.2. Для данных, приведенных на рис. 4.3–4.5 не указаны экспериментальные подробности: когда (в какой период) проводился отбор проб, с какой частотой и т.п.

9. В работе не достаточно внимание уделено химическим формам алюминия, в которых он находится в природных и сточных водах. Как справедливо отмечает автор практически во всем тексте диссертации (кроме раздела 4.2.2) это соединения алюминия (III). Однако алюминий (III) может находиться во множестве ионных (в том числе комплексных) и молекулярных (в том числе коллоидных) формах, в то время как, нормируется только содержание иона  $Al(3+)$ . Используемые в работе методики определения не позволяют гарантировать определение исключительно только иона алюминия. Справедливости ради, следует отметить, что в работе такая цель и не ставилась, но сравнение полученных данных проводятся с ПДК иона алюминия. Очевидно, что данный вопрос выходит за рамки настоящего исследования и требует дальнейшего более детального изучения.


10. В диссертации встречаются опечатки, стилистические неточности и неудачные выражения. Например, на стр. 13 «Летучие фенолы являются одним из основных показателей чистоты и качества вод.», «Фенол ... , структурная формула которого  $C_6H_5OH$ , ...», на стр. 21 (про формальдегид) «эмиссия строительных и потребительских товаров», стр. 24 (про алюминий) «Представляет собой твердый, прочный, серебристо – белый металл, защищенный оксидной пленкой от взаимодействия с воздухом и водой, поэтому в чистом виде в природе не встречается.», стр. 27 «...алюминий до недавнего времени считался инертным металлом и не вызывал особого интереса у исследователей».

Несмотря на высказанные замечания, следует отметить, что диссертационное исследование Т.В. Носковой выполнено на высоком профессиональном уровне, содержит ценные научные результаты, имеющие определенную практическую значимость.

**Заключение.** Диссертационная работа Т.В. Носковой является законченным научным исследованием и ее содержание свидетельствует о хорошей подготовке диссертанта. Стилль изложения материала лаконичный и ясный для восприятия. Автором выполнен большой объем экспериментальных исследований на высоком научном и методическом уровне. Основные этапы работы и выводы представлены в автореферате, который в полной мере отражает содержание диссертации.

Диссертационная работа Татьяны Витальевны Носковой соответствует паспорту специальности 25.00.27 – «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» и требованиям ВАК РФ п.9. «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает

присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия»

Заведующий кафедрой «экологии и безопасности жизнедеятельности» ФГАОУ ВО Национальный исследовательский Томский политехнический университет, д.х.н. 

С.В. Романенко

Я, Романенко Сергей Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись С.В. Романенко заверяю:

 *Нарашкин ОК*

 *Зурабова А.А.*

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Адрес: г. Томск, пр. Ленина, 30

Телефон: (3822) 260-64-85

E-mail: [svr@tpu.ru](mailto:svr@tpu.ru)

Сайт: <http://www.tpu.ru>