

УТВЕРЖДАЮ

Врио ректора Государственного
образовательного учреждения

высшего профессионального
образования «Донецкий национальный
университет»

доктор экономических наук,
профессор

Тимохин В.Н.

2019 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию *«Повышение экологической безопасности природных систем с использованием технологий очистки природных и сточных вод»* Степаненко Татьяны Ивановны, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.19 – экологическая безопасность строительства и городского хозяйства

Актуальность для науки и практики

Актуальность темы, представленной на отзыв диссертации, определена необходимостью охраны и рационального использования водных ресурсов – одними из звеньев комплексной мировой проблемы защиты окружающей среды. В настоящее время воды, пригодной для питьевых нужд, промышленного производства и орошения, не хватает во многих регионах нашей планеты. Практически все поверхностные водные источники подвергаются воздействию вредных антропогенных загрязнений. Около 70% поверхностных вод потеряли питьевое значение и перешли по загрязнённости в категории – «условно чистые» и «грязные». Защита водных ресурсов от истощения и загрязнения, а также их рациональное использование для нужд народного хозяйства является одной из наиболее важных современных проблем и требует безотлагательного решения. Существенное влияние на повышение оборота воды может оказать внедрение высокоэффективных методов очистки природных и сточных вод, в частности физико-химических, из которых одним из наиболее эффективных является способ с применением реагентов.

В рассматриваемой диссертационной работе основное внимание уделено исследованию одной из важных проблем – сохранению качества воды путем совершенствования технологической схемы очистки природных и сточных вод, позволяющей повысить экологическую безопасность водных объектов.

Степаненко Т.И. впервые систематизировала результаты экспериментальных исследований по глубокой очистке природных и сточных вод, в том числе от соединений металлов с применением коагулянтов. Это позволило ей грамотно сформулировать цель диссертационной работы и задачи исследований, направленные на ее достижение.

Особого внимания также заслуживают:

– результаты анализа причин, вызывающих ухудшение экологического состояния поверхностных водных объектов Донецкого региона;

– исходные данные к гидродинамическому проектированию оборудования для концентрированного коагулирования очищаемой воды с целью уменьшения содержания соединений металлов в очищенной воде.

Кроме этого следует отметить, что соискатель *установила* ранее неизвестные зависимости влияния концентрационного напора на скорость седиментации соединений железа в сточных водах; времени седиментации и температуры очищаемой воды на соотношение степени удаленных и подлежащих удалению концентраций соединений железа и алюминия, а также *подтвердила* правильность ранее установленных закономерностей влияния величины рН, типа коагулянта и гидродинамического режима работы очистного оборудования на процессы коагуляции загрязняющих веществ.

Выводы и рекомендации по данной проблеме представляют большой практический интерес для повышения уровня экологической безопасности водных ресурсов.

Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

Основные научные результаты, полученные автором, заключаются в следующем:

1) экспериментально *уточнены* зависимости влияния времени седиментации и температуры очищаемой воды на соотношение степени удаленных и подлежащих удалению соединений железа и алюминия;

2) *установлено* влияние концентрационного напора на скорость седиментации соединений железа в сточных водах;

3) *уточнено* влияние величины рН, типа коагулянта и гидродинамического режима работы очистного оборудования на процессы коагуляции загрязняющих веществ;

4) *обоснована* целесообразность применения концентрированного коагулирования способом введения коагулянта в байпасный поток параллельно основному потоку очищаемой воды;

5) на примере соединений алюминия *определено* рациональное соотношение распределения потоков очищаемой воды между основным и байпасным каналами для снижения остаточных концентраций металлов в очищенной воде.

Значимость результатов исследований для науки и производства заключается в следующем:

1) *уточнено* взаимное влияние оптимальной величины рН, эффекта «проскальзывания», концентрации взвешенных веществ (эффекта Паллмана), исходной дозы коагулянта, степени его гидролиза на остаточное содержание соединений алюминия в очищенной воде;

2) *установлена* зависимость соотношения степени седиментации частиц к остаточной концентрации соединений металлов, которая характеризуется параметром, обратно пропорциональным времени нахождения очищаемой воды в технологическом процессе;

3) экспериментальным путем *установлена* зависимость скорости процесса очистки воды от соединений железа в диапазоне температур 80-93,5 °С, характерных для сточных вод промышленных предприятий металлургической отрасли;

4) *получена* зависимость растворимости соединений алюминия в воде от величины рН в диапазоне температур от 10 до 30 °С. Увеличение содержания соединений алюминия наблюдается при понижении температуры на 10 °С в 1,4 раза, при снижении на 20 °С – в 3,6 раза (при равных величинах рН);

5) *обоснована* целесообразность совершенствования используемого в настоящее время технологического процесса подготовки питьевой воды путем применения концентрированного коагулирования за счет введения раствора коагулянта в байпасный поток параллельно основному каналу подачи очищаемой воды. Это позволяет при минимальных затратах на совершенствование конструкции очистных сооружений повысить экологическую безопасность водных объектов. При этом остаточное содержание соединений алюминия будет уменьшено на 18-22 %;

6) *определено* рациональное соотношение распределения потоков по расходам очищаемой воды между основным и байпасным каналами, которое составляет соответственно, 80 : 20 .

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» считает целесообразным продолжить работу по тематике представленного исследования в направлении дальнейшего совершенствования практических рекомендаций для повышения качества очистки природных и сточных вод с применением метода концентрированного коагулирования.

Считаем также целесообразным предлагаемый в диссертации способ очистки природных и сточных вод от соединений металлов защитить патентом на изобретение.

Общие замечания

В качестве недостатка отмечаем, что:

1. Автореферат диссертации в полной мере не освещает приведенные в диссертационной работе сведения. Так, например, в автореферате проблема очистки природных и сточных вод от соединений металлов рассматривается только для водных объектов Донецкого региона. В тоже время в диссертационной работе эта проблема представлена как проблема планетарного уровня.

2. В работе не нашел отражение вопрос о влиянии на остаточное содержание металлов в очищенной воде при использовании в качестве коагулянта сульфата железа и других применяемых на практике коагулянтов.

3. Справедливо ли рациональное распределение потоков между основным и байпасным каналами для труб промышленных диаметров, т.е. реального объекта водоподготовки? В лабораторной установке использовались гидродинамически-гладкие трубы, а в промышленных установках используются трубы различных диаметров с самой различной шероховатостью и т.д.

4. На рис. 3.9 приведена зависимость показателя «В» от величины, обратной абсолютной температуре очищаемой воды $\frac{1}{T}$. Где и в каких формулах используется этот показатель? Может быть это «b» в формуле 3.11?

5. Согласно предлагаемой в диссертации модели процесс осветления описывается показательной функцией величины, обратной времени осаждения (формула 3.11, стр. 63). По тексту не указано что подразумевается под величинами «К» и «В».

Заключение

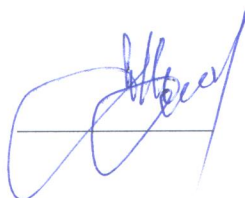
Диссертация Степаненко Т.И. представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на весьма актуальную тему. Новые научные результаты, полученные соискателем, имеют важное значение для науки и инженерной практики в области повышения экологической безопасности водных объектов. Сформулированные в работе выводы и рекомендации в основном обоснованы.

Работа удовлетворяет требованиям п. 2.2 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Степаненко Т. И. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.19 – экологическая безопасность строительства и городского хозяйства.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет», 19 сентября 2019 г., протокол № 3.

Настоящим я, Милославский Александр Григорьевич, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием фамилии, имени, отчества.

доктор физико-математических наук,
профессор, профессор кафедры
теоретической физики и
нанотехнологий



А.Г. Милославский

Личную подпись д-р физ.-мат. наук, профессора Милославского Александра Григорьевича заверяю

ученый секретарь
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»



Марина Николаевна Михальченко

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет»,
283001, Донецкая Народная Республика, г. Донецк, ул. Университетская, д. 24
sanc@donnu.ru. Тел.: +38(062) 302-07-22