

**ОТЗЫВ**  
**на автореферат диссертации**  
**Хейн Тху Аунг**  
**на тему «КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОЧИСТКЕ ВОДНЫХ СРЕД**  
**РЕСПУБЛИКИ СОЮЗ МЬЯНМА ОТ ИОНОВ ТЯЖЁЛЫХ**  
**МЕТАЛЛОВ И АЛЮМИНИЯ», представленной на соискание**  
**ученой степени доктора технических наук по специальности**  
**2.6.7. Технология неорганических веществ**

Добывающая промышленность играет центральную роль в экономике Мьянмы наравне с сектором добычи нефти и газа, ведения сельского хозяйства. Основными источниками загрязнения природных водоемов являются сточные воды, отходы горнодобывающей и агрохимической отраслей. Учитывая постоянное истощение пресноводных источников (ухудшение их качества), можно сделать вывод, что для Мьянмы является важной проблемой очистка сточных вод от катионов (II и III) с целью вторичного использования водных ресурсов.

Актуальность исследования Хейн Тху Аунг на тему «Комплексный подход к очистке водных сред Республики Союз Мьянма от ионов тяжёлых металлов и алюминия», также обусловлена тем, что отходы горнодобывающей промышленности сбрасываются на берега и непосредственно в ручей Уру и его притоки, которые протекают через Хпакант, дно которой Уру поднялось более чем на 20 футов за последние 30-35 лет в результате сброса отходов.

Для решения научно-практической проблемы исследования соискателем разработаны физико-химические основы и технологические решения комплексной очистки водных систем от двух- и трехзарядных катионов металлов, включающие поэтапную обработку различными методами. Результаты исследования получены на основе положительно зарекомендовавших себя исследовательских методов.

Автором подготовлено и опубликовано 37 работ, в том числе 13 в изданиях, индексируемых в международных научных базах, включая Scopus; получено 2 патента Российской Федерации.

Из автореферата следует, что Хейн Тху Аунг выполнена значительная работа, имеющая теоретическую и практическую значимость.

***При положительной оценке исследования следует отметить замечания по автореферату:***

– выносимое на защиту положение «Комплексный подход к очистке промышленных сточных вод от тяжелых и цветных металлов, сочетающий применение нескольких методов» (страница 7) требует единой (обобщающей) методической формализации всех применяемых способов очистки

промышленных сточных вод, например в виде сквозных структурно-функциональных схем(ы), для демонстрации, что полученные теоретические результаты нацелены и решают заявленную научно-практическую проблему, а не являются отдельными решениями различных научно-практических не связанных (слабо связанных) между собой задач;

– в п. 4 научной новизны (страница 5) декларируется «подбор оптимальных условий ... удаления активированного угля», при этом в автореферате не представлен математический аппарат, на основе использования которого сделан вывод, что полученные значения являются оптимальными, как этого требует теория оптимальности;

– в п. 9 научной новизны (страница 6) возникает вопрос относительно отнесение к ней (научной новизне) «эффективных технических решений»? Почему «технические решение» не отнесены к практической значимости диссертационного исследования?

В целом диссертация соответствует паспорту заявленной научной специальности.

По моему мнению, диссертация Хейн Тху Аунг на тему «Комплексный подход к очистке водных сред Республики Союз Мьянма от ионов тяжёлых металлов и алюминия» является завершённой научно-квалификационной работой, соответствует требованию п.9 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а автор диссертации Хейн Тху Аунг заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Заведующий кафедрой промышленной экологии  
учреждения образования "Белорусский государственный  
технологический университет",  
доктор технических наук, доцент  
21.06.01 Экологическая безопасность  
20.06.2025 г.



|                              |
|------------------------------|
| Подпись Штепы В.И.           |
| Свидетельствую:              |
| Специалист по<br>кадрам БГТУ |
| « 20 » 06 2025 г.            |

В.Н. Штепа

**Подпись Штепы Владимира Николаевича заверяю:**

Вход. № 05-8506  
« 10 » 07 2025 г.  
подпись