

ХАРЬКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

КЕЙТА ДРАМАН АБДУ



**РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЗАЩИТА
ВОДОЕМОВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТОЧНЫМИ
ВОДАМИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ
(Применительно к Республике Мали)**

11.00.13. - Экология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой
степени кандидата географических наук

Харьков - 1995

03.00.16

504
Диссертацией является рукопись.

Работа выполнена в Харьковском

ЛНБ України ім.В.Стефаніка

Научный руководитель - доктор геогр. наук
НЕКОС Владимир Ефимович



00761270 (N)

Официальные оппоненты:

1. Доктор географических наук,
ГРИЦЕНКО Анатолий Владимирович.
2. Доктор технических наук, профессор
ДУШКИН Станислав Станиславович

Ведущая организация: Украинский Государственный Научно-Исследовательский Институт "УкрВОДГЕО" Государственного Комитета Украины по делам градостроительства и архитектуры.

Защита состоится *18 октября* 1995г. в *10* час. в ауд. 5-67
на заседании специализированного ученого совета Д.02.02.01
Харьковского Государственного Университета, 310077,
г. Харьков, площадь Свободы, 4.

С диссертационной работой можно ознакомиться в центральной научной библиотеке Харьковского Государственного Университета.

Автореферат разослан *14 сентября* 1995 г.

Ученый секретарь специализированного ученого совета

П.В.КОВАЛЕВ

ЛНБ ім. В. Стефаніка
АН України

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. Пространственно - временная специфичность распределения водных ресурсов республики Мали требует, с одной стороны-рационального их использования, с другой стороны-защиты поверхностных и подземных вод от всех видов загрязнения. Ситуация усугубляется тем, что подавляющее большинство промышленных предприятий страны приурочено к речным бассейнам. Особо мощный прессинг на качество поверхностных вод оказывают предприятия текстильной промышленности. Именно они являются основным промышленным потребителем этого ресурса и главным загрязнителем вод.

Одним из эффективных путей более рационального использования водных ресурсов в стране и их защите от загрязнения является разработка и усовершенствование системы и методов очистки сточных вод, сбрасываемых в водоемы предприятиями текстильной промышленности.

Сточные воды текстильных производств характеризуются сложным химическим составом, включая взвешенные вещества, различные красители, токсичные вещества (Сг), поверхностно-активные вещества (ПАВ) и др. Концентрации загрязняющих веществ в сточных водах от технологических процессов колеблются в широких пределах, достигая по взвешенным веществам 3000-4000 мг/л, ПАВ до 30-40 мг/л, химическая потребность в кислороде (ХПК) - 1000-1200 мг/л, биохимическая потребность в кислороде (БПК) - 700-1000 мг/л и др.

В настоящее время как в Республике Мали, так и в странах СНГ сточные воды текстильных фабрик, как правило, сбрасывают после очистки, а иногда и без какой-либо очистки в городскую канализационную сеть. Вместе с тем, сооружения для очистки городских сточных вод не предназначены для очистки производственных сточных вод, включая сточные воды текстильных фабрик. В конечном итоге это приводит к прогрессирующему загрязнению водоемов, забору значительных количеств свежей воды из водных источников, а также к повышенному расходу реагентов, применяемых для обработки, крашения и отделки тканей.

Вопросами очистки сточных вод текстильных производств, включая красильные отделения, занимались ряд видных ученых и специалистов как в странах СНГ, так и в других развитых в

техническом отношении странах (Белостоцкий Н.Д., Гвоздяк П.И., Ефимов А.Я., Клименко Н.А., Когановский А.М., Кульский Л.А., Camp F.R., Stein P.C., Hudson H.E., Wolfner J.P., Tambo N., Horuni H., Argaman V., Kaufman W.J. и др.). Географические основы изучения сточных вод рассмотрены А.В.Гриценко.

Таким образом, оптимальное решение вопросов рационального использования и защиты водных ресурсов непосредственно зависит от дальнейшего совершенствования систем и методов очистки сточных вод текстильных фабрик, позволяющих использовать последние в системах оборотного водоснабжения и обеспечивающих соответствующую защиту рек страны от загрязнений. Эти вопросы весьма актуальны как для стран СНГ, так и для Республики Мали, которые испытывают особо острый дефицит пресной воды.

Цель диссертационной работы - геоэкологические исследования, обеспечивающие рациональное использование водных ресурсов и защиту водоемов от загрязнений, путем разработки систем оборотного водоснабжения текстильных фабрик на основе новых технологий и средств очистки сточных вод (применительно к Республике Мали).

Объект настоящего исследования - сточные воды текстильных фабрик Мали. Для сопоставления и обобщения имеющегося опыта в объект исследований включены также исследования сточных вод текстильных фабрик Украины и других стран СНГ.

Предмет исследования - очистка, обезвреживание, обесцвечивание и повторное использование сточных вод текстильных фабрик Мали.

Реализация поставленной цели базируется на следующих взаимосвязанных направлениях:

1) геоэкологические исследования направленные на рациональное использование водных ресурсов и защиту водоемов от загрязнений;

2) исследование и определение оптимальных параметров флокуляционного перемешивания с целью интенсификации очистки сточных вод текстильных производств;

3) разработка и обоснование экологических требований (нормативов) к качеству воды, используемой на основных технологических операциях;

4) выбор аппаратов и сооружений для очистки сточных вод.

Задачи исследования:

1) изучение природно-хозяйственных особенностей территорий Республики Мали и оценка влияния текстильной промышленности на экологическую ситуацию в стране;

2) разработка технологий и определение параметров очистки и обесцвечивания сточных вод текстильных фабрик, включая сточные воды красильных отделений, при применении для крашения тканей и изделий дисперсных и прямых красителей;

3) определение параметров флокуляционного перемешивания с целью интенсификации очистки сточных вод текстильного производства;

4) разработка и обоснование экологических требований (нормативов) к качеству воды, используемой различными потребителями текстильных фабрик в условиях оборотного водоснабжения;

5) разработка схемы цепи аппаратов, сооружений и технологий для очистки и доочистки сточных вод текстильных производств.

Методы и приборное обеспечение. При выполнении работы использовано оборудование Украины, стран СНГ и других стран (Германии, Венгрии и др.) для исследования процесса коагуляции и флокуляции взвешенных веществ, а также определения физических свойств, образующихся в процессе флокуляционного перемешивания флокул. Определение физических размеров образующихся флокул осуществляли с помощью оптического микроскопа (фирма Карл Цейсс Йена, ФРГ), скорость осаждения взвешенных частиц и флокул измеряли с помощью седиментографа (фирма Sartorius Verke, Германия).

Для обработки экспериментальных данных использованы современные методы статистической обработки.

Точность инструментальных замеров некоторыми приборами составляет $\pm 1.0-2.0$ %, точность интерполяции экспериментальных данных - $7.0-12.0$ %, что достаточно для инженерных расчетов.

Надежность и достоверность исследования обеспечивались использованием современных приборов и методик для выполнения качественных и количественных определений, а также методов статистической обработки экспериментальных данных, сопоставимостью полученных результатов в разных странах, непротиворечивостью выводам других исследователей.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1) впервые разработаны способы и пути рационального использования водных ресурсов в текстильной промышленности Мали;

2) впервые достигнута оптимальная защита поверхностных вод страны от загрязнения сточными водами текстильного производства;

3) разработаны и научно обоснованы экологические требования (нормативы) к качеству воды, используемой различными потребителями текстильных фабрик в условиях оборотного водоснабжения;

4) впервые определены параметры очистки и обесцвечивания сточных вод красильных отделений при применении для крашения тканей и изделий дисперсных и прямых красителей;

5) установлены оптимальные параметры флокуляционного перемешивания с целью интенсификации очистки сточных вод текстильных производств;

6) разработаны схемы цепи аппаратов и новых технологий для очистки и доочистки сточных вод текстильных производств, обеспечивающие рациональное использование водных ресурсов и защиту водоемов от загрязнений.

Практическая ценность работы состоит в:

1) обеспечении повторного использования воды в процессе текстильного производства;

2) реальной защите водоемов страны от загрязнений сточными водами текстильных фабрик;

3) разработке технологии и параметров очистки сточных вод текстильных фабрик, включая сточные воды красильных отделений, ранее не подвергавшиеся очистке;

4) разработке схемы цепи аппаратов и новых технологических процессов для очистки и доочистки сточных вод текстильных производств;

Положения, выносимые на защиту:

1) пути и способы рационального использования водных ресурсов на текстильных фабриках Мали;

2) разработка методов и процессов, обеспечивающих защиту поверхностных вод от загрязнений сточными водами текстильных производств.

Апробация работы. Основные результаты исследований и главные положения диссертации докладывались и обсуждались: на научно-практической конференции "Регіони в незалежній Україні: пошук стратегії оптимального розвитку" (Харьков, 1994) на международной научно-практической конференции "Проблемы создания единой системы экологического образования в Украине" (Харьков, 1994); на научно-технической конференции Харьковского инженерно-строительного института (Харьков, 1994); а также на ежегодных научных семинарах профессорско-преподавательского состава

Харьковского Государственного Университета и Харьковского государственного технического университета строительства и архитектуры в 1993, 1994, 1995 г.г.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 5 работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, шести разделов, общих выводов и содержит 165 страниц машинописного текста, включая 13 таблиц, 6 рисунков. Список литературы состоит из 145 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность работы, сформулированы цель и задачи исследований, научная новизна, практическая значимость, положения, выносимые автором на защиту.

В первом разделе рассмотрено состояние вопроса влияния сточных вод на поверхностные водоемы, детально проанализированные способы очистки сточных вод и их использование в системах оборотного водоснабжения текстильных фабрик в странах СНГ и Республике Мали. Изучены условия образования, химический состав и физико-химические свойства сточных вод - основного загрязнителя водоемов страны. Показано, что текстильные предприятия отличаются многообразием выпускаемой продукции, что предопределяет широкий диапазон применяемых технологий, а, следовательно, обуславливает существенные отличия в количестве, качестве и физико-химических свойствах образующихся сточных вод. Сказанное справедливо даже для однотипных производств. Это обусловлено отличиями в применяемых технологиях и оборудовании. В связи с этим при определении состава и свойств сточных вод необходим индивидуальный подход для каждого конкретного предприятия, осуществляющего сброс в водоемы.

Аналитический обзор показал, что на предприятиях текстильной промышленности водные ресурсы используются не рационально, оборотное водоснабжение еще не нашло должного распространения, имеются лишь примеры использования сточных вод в оборотных циклах отдельных потребителей в странах СНГ (Украина, Россия), а также в ряде других стран. До выполнения настоящей работы все текстильные фабрики Украины и Республики Мали осуществляли и осуществляют в настоящее время сброс сточных вод в водоемы по

прямоточной схеме практически без очистки, что приводит к существенному загрязнению поверхностных водоемов.

На основании литературного обзора и изучения мирового передового опыта сформулированы цель, научные и прикладные задачи диссертационной работы.

Во втором разделе рассмотрены природно-хозяйственные особенности территории Республики Мали, включая характеристику климата, геологическое строение, почвенно-растительный покров и животный мир, а также дана краткая характеристика развития экономики страны. Установлено, что природные условия страны, отличаясь специфичностью, склонны к существенным необратимым нарушениям. Промышленность представлена двумя крупными текстильными комбинатами, кожевенным заводом, маслозаводом, многочисленными предприятиями по переработке сельскохозяйственной продукции и другими, которые вносят весомый вклад в создание экологически опасного состояния окружающей среды Республики. Дана характеристика водных ресурсов страны, в том числе атмосферным осадком и подземным источникам воды. При этом водные ресурсы рассмотрены во взаимосвязи с водопотреблением.

Дана общая оценка влияния текстильной промышленности Республики Мали на экологическую ситуацию в стране, в частности, приведена характеристика вредных веществ содержащихся в сточных водах текстильных производств. Показаны трудности, связанные с недостаточным развитием водоснабжения и водоотведения городов и других населенных мест в Республике Мали и дана краткая характеристика планов, программ и реального осуществления мероприятий, направленных на оздоровление окружающей среды.

В третьем разделе рассмотрены особенности водного хозяйства не-которых текстильных фабрик Республики Мали и Украины, что позволило сопоставить опыт их эксплуатации, определить основные недостатки в области рационального использования водных ресурсов и наметить пути совершенствования действующих систем водоснабжения как в странах СНГ, так и в Республике Мали.

Изучены особенности водного хозяйства, текстильных фабрик "ТЕМА" и "СОМАТЕХ" Республики Мали. Установлено, что на текстильных фабриках образуется несколько категорий сточных вод: 1) производственные, образующиеся в технологических процессах;

2) бытовые; 3) поверхностно-ливневые сточные воды с территории фабрик.

Химический состав и физико-химические свойства загрязненных производственных сточных вод и степень их влияния на водные ресурсы Мали и других стран определяются наличием органических и минеральных примесей, в том числе различных красителей, ПАВ, СПАВ, Cr^{+6} , Cr^{+3} и др. В сточных водоемах содержатся также взвешенные вещества различной дисперсности (табл. 1).

Таблица 1
Химический состав производственных сточных вод текстильных фабрик

№ п/п	Категория сточных вод	Контролируемые параметры, мг/л										
		pH	Взвешенные в-ва	Щ	Cl^-	SO_4^{2-}	БПК ₅	ХПК	NH_3	Cr^{6+}	СПАВ	Нефтепрод.
1	Общий сток	9.4	Текстильная фабрика "ТЕМА" (г.Бамако)									
			1875	5.8	868	117.6	30	125	122	0.1	0.8	8.0
2	Красильные цехи	9.1	Чулочная фабрика (г.Харьков)									
			278	6.5	106	184	146	672	5.5	Отс.	7.4	10.2
3	Общий сток	6.2	ПО "Красная нить" (г.Харьков)									
			680	5.7	130	640	280	680	42.0	1.2	Отс.	17.0
4	Красильные цехи	8.0	Ленточкацкая фабрика (г.Марганец)									
			48-82	6.2	205	Н.св.	155	305	Н.св.	Отс.	9.8	10.4

Решение вопроса рационального использования водных ресурсов диктует необходимость разработки требований к качеству исходной воды, потребляемой текстильными фабриками. Последние диктуются технологией производств. Для технологических нужд используется осветленная и умягченная вода. При этом концентрация взвеси в этой воде не должна превышать 5.0-8.0 мг/л, жесткость карбонатная не должна быть выше 0.5 мг-экв/л. Эта вода по качеству относится к первой категории. Она используется для приготовления красящих растворов, а также для чистовых промывок изделий и др.

Вода второй категории применяется в процессах подготовки изделий к крашению, а также для первых промывок изделий после крашения. Вода третьей категории используется для мытья

оборудования. К качеству воды I и III категорий предъявляются менее жесткие требования, чем к воде II категории.

Разработанные требования к качеству воды производственных нужд в свою очередь определяют требования к системам очистки сточных вод для их повторного использования, что в конечном итоге открывает путь к решению вопросов рационального использования водных ресурсов и защиты водоемов от загрязнений.

Четвертый раздел посвящен осуществлению первой ступени многоуровневой очистки сточных вод, а именно методов интенсификации их очистки от взвешенных веществ с целью повторного использования отработанных вод и (или) защиты поверхностных водоемов от загрязнений этой категории.

Впервые установлено, что взвешенные вещества, содержащиеся в сточных водах текстильных фабрик, обладают естественными флокуляционными свойствами. При флокуляционном перемешивании эффективность осветления сточных вод повышается на 15-20 %.

В процессе диссертационного исследования опробованы различные коагулянты, флокулянты и их сочетания для интенсификации очистки сточных вод: электролиты - $Al_2(SO_4)_3$, $FeSO_4$, $FeCl_3$, CaO и др., полиэлектролиты - ПАА, ПЭИ, ВА-2, ВПК-402 и др. Установлено, что наиболее эффективными реагентами для коагуляции и флокуляции являются: $Al_2(SO_4)_3$ дозой 100 мг/л в сочетании с ПАА или ПЭИ дозой 1.0 мг/л (рис. 1.2). Применение $Al_2(SO_4)_3$ с ПАА одновременно с осветлением сточных вод позволяет очистить сточные воды от красителей на 30-80 %. Для достижения требуемой эффективности очистки обоснована необходимость увеличения дозы $Al_2(SO_4)_3$ до 160 мг/л.

Исследованы физические свойства (гидравлическая крупность, granulометрический состав, плотность, прочность и др.) флокул, образующихся при флокуляционном перемешивании сточных вод текстильных фабрик, что позволило перейти к очередному этапу разработки мер по рациональному использованию водных ресурсов и защите рек от загрязнений. Именно эти исследования были положены в основу расчета и конструирования аппаратов и сооружений для очистки сточных вод от взвешенных веществ с использованием интенсифицирующего влияния флокуляционного перемешивания (табл. 2).

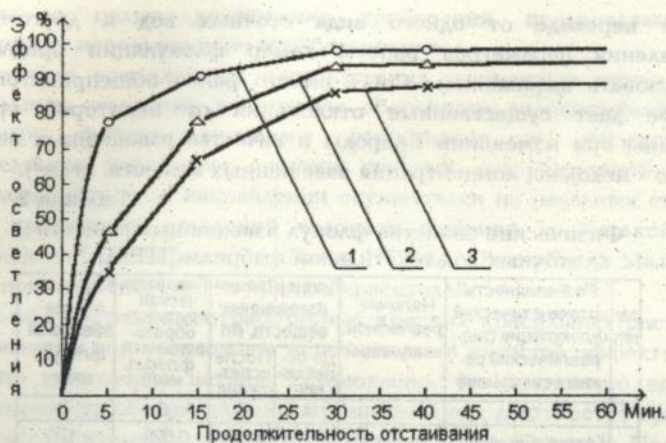


Рис. 1. Кинетика осаднения взвеси сточных вод текстильной фабрики "ТЕМА". 1-сочетание $Al_2(SO_4)_3$ с ПАА; 2-сочетание $FeSO_4$ с ПАА; 3-без реагентов. Исходная концентрация взвешенных веществ - 125 мг/л.

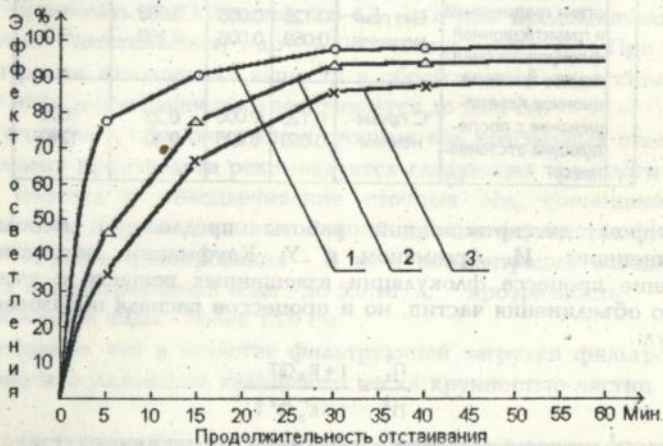


Рис. 2. Кинетика осаднения взвеси сточных вод текстильной фабрики "ТЕМА" с флокуляционным перемешиванием. 1-коагуляция $Al_2(SO_4)_3$ (150 мг/л) с ПАА (1 мг/л); 2-коагуляция $Al_2(SO_4)_3$ (100 мг/л) с ПАА (1 мг/л); 3 - коагуляция $Al_2(SO_4)_3$ (50 мг/л) с ПАА (1 мг/л).

Различные производственные процессы обуславливают формирование специфических видов производственных сточных вод.

При переходе от одного вида сточных вод к другому для определения параметров работы камер флокуляции предложено использовать выражением $CoGT$ вместо ранее общепринятого GT , которое дает существенные отклонения от некоторой средней величины при изменении природы и качества взвешенных веществ (где Co - исходная концентрация взвешенных веществ, $кг/м^3$).

Таблица 2

Физические свойства флокул взвешенных веществ сточных вод текстильной фабрики "ТЕМА"

№ п/п	Разновидность ортокинетиической флокуляции (гидравлический режим осветления)	Наличие реагентной коагуляции	Концентрация взвешенных веществ, г/л		Гидравлическая крупность образовавшихся флокул, мм/с	Крупность образовавшихся флокул, мкм
			До осветления	После осветления		
1	2	3	4	5	6	7
	Гравитационная флокуляция (простое отстаивание)	Без применения	0.125	0.005	0.028	135
			0.059	0.005	0.052	238
		С применением	0.125	0.005	0.11	506
			0.059	0.005	0.23	1000
	Совместное действие градиентной и гравитационной флокуляции (медленное флокуляционное перемешивание с последующим отстаиванием)	Без применения	0.125	0.005	0.053	136
			0.059	0.005	0.100	502
		С применением	0.125	0.005	0.23	1005
			0.059	0.005	0.40	1240

Автором диссертационной работы предложено использовать выполненное И. Аргаманом и У. Кауфманом математическое описание процесса флокуляции взвешенных веществ с учетом не только объединения частиц, но и процессов распада образовавшихся флокул:

$$\frac{P_1^0}{P_1^1} = \frac{1 + K_n GT}{1 + K_n G^2 T}$$

где P_1^0 и P_1^1 - концентрации первичных частиц в воде на входе и выходе из камеры флокуляции, $м^{-3}$; K_n и K_n - константы скорости образования и разрушения образующих хлопьев; T - длительность пребывания в камере флокуляции, с; G - градиент скорости, $с^{-1}$;

Пятый раздел посвящен разработке очередной ступени многоуровневой очистки сточных вод, а именно выбору аппаратов и сооружений для очистки и обесцвечивания сточных вод текстильных

фабрик с целью достижения требований предъявляемых к повторному использованию отработанных вод.

Оценивая возможности использования очищенных сточных вод красильных отделений в системах оборотного водоснабжения текстильных фабрик методами отстаивания и фильтрования определялись параметры очистки сточных вод. Основной объем исследований в этом направлении осуществлен на реальных сточных водах красильных отделений чулочной фабрики (г. Харьков), ПО "Красная нить" (г. Харьков), фабрики "ТЕМА" (Республика Мали) при применении дисперсных и прямых красителей.

Для обесцвечивания отработанных крепких красильных растворов и промывных вод предложено использовать в качестве эффективного реагента гипохлорит натрия. Установлено, что достаточно высокая эффективность обесцвечивания промывных вод достигается при дозе 2,8-4,2 мг/л и времени обработки (отстаивания) до 60 минут. При этом концентрация взвешенных веществ в обработанной воде снижается до 8,0-20,0 мг/л, а прозрачность увеличивается до 10,0-15,0 см. Для обесцвечивания отработанных красильных растворов также рекомендуется применять NaOCl дозой 2,8-4,2 мг/л при продолжительности обработки (отстаивания) до 1200 минут (20 ч). При этом концентрация взвешенных веществ в обработанной воде снижается до 14,0 мг/л, а прозрачность увеличивается до 33,0 см.

Для очистки и обесцвечивания сточных вод красильных отделений текстильных производств рекомендуется следующая технологическая схема: очистка и обесцвечивание сточных вод, совмещенные с отстаиванием и фильтрованием. Рекомендуемые параметры фильтрования: скорость фильтрования - 3 м/ч; концентрация взвешенных веществ в фильтрованной воде - до 5,0 мг/л; прозрачность фильтрованной воды - более 15,0 см.

Обосновано, что в качестве фильтрующей загрузки фильтров эффективно использование кварцевого песка крупностью частиц 1,5-2,0 мм.

Для очистки сточных вод красильных отделений текстильных фабрик целесообразно применить аппараты и сооружения, где возможно использование флокуляционного перемешивания, интенсифицирующего процесс очистки сточных вод.

Шестой раздел посвящен завершающему этапу многоуровневой очистки отработанных вод, с целью рационального использования водных ресурсов, и реальной защиты водоемов от загрязнений -

разработке технических решений по очистке и использованию в системах оборотного водоснабжения сточных вод текстильных фабрик.

Обобщение опыта эксплуатации существующих систем водоснабжения текстильных фабрик в Республике Мали, других странах Африки, странах Ближнего Востока, двух текстильных фабрик г. Харькова (Украина), а также результатов исследований, выполненных различными учеными, включая данные настоящей работы, позволили предложить технические решения по созданию систем оборотного водоснабжения текстильных фабрик, завершив, таким образом, полный цикл работ по решению вопросов рационального использования водных ресурсов при текстильном производстве и защите водоемов от загрязнений. Эти решения выполнены для текстильных фабрик Республики Мали (рис. 3), а также для цеха производства колготок Никопольского Государственного завода ферросплавов (г.Никополь, Украина). Основополагающими моментами предложенных решений явилось обоснование целесообразности разделения сточных вод на три потока по степени загрязненности, с соответствующим созданием трех очистных станций разного функционального назначения.

Выполнено технико-экономическое обоснование разработанных технических решений.

Доказано, что очистка сточных вод до нормативов, позволяющих использовать их в системах оборотного водоснабжения, требует меньших затрат, чем очистка сточных вод до норм сброса в водоемы. В частности, концентрация ПАВ и СПАВ при сбросе в водоемы не должна превышать 0.3 мг/л, а при использовании в оборотном цикле допускается на уровне 0.4-0.7 мг/л, а в некоторых случаях вообще не лимитируется.

Несмотря на сказанное, условно принимаем затраты на очистку сточных вод в обоих вариантах равноценными. Предложены показатели для технико-экономической оценки разработанных решений (табл. 3) применительно к текстильной фабрике "ТЕМА" (Республика Мали).

Таким образом, в результате проведенного диссертационного исследования, завершаемого выполнением разработок по оборотному водоснабжению для текстильной фабрики "ТЕМА" достигается снижение забора свежей воды из водных источников на 45 м³/ч, сокращение сброса сточных вод в водоемы на 50 м³/ч, сокращение расхода ПАВ на 12.8 т/год, чем достигается решение поставленной задачи по

рациональному использованию водных ресурсов и защите водоемов от загрязнения сточными водами текстильных производств.

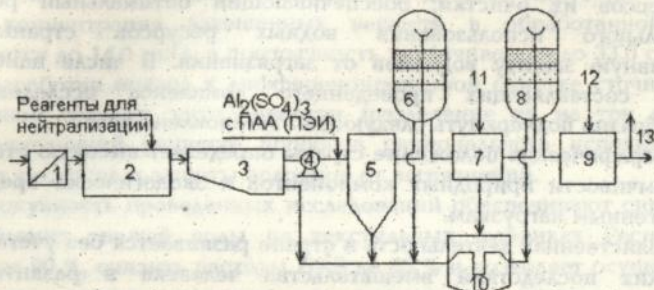


Рис 3. Технологическая схема очистки слабоконцентрированных и концентрированных сточных вод. 1-волокнуоувлитель; 2-усреднитель; 3-первичный горизонтальный отстойник; 4-насосы; 5-открытый гидроциклон или флокулятор; 6, 8-напорные фильтры с минеральной загрузкой; 7-установка для обесцвечивания; 9-сборный резервуар; 10-уплотнитель осадка; 11-реагенты для обесцвечивания; 12-реагенты для корректировки pH; 13-возврат в оборотный цикл или сброс в водоем.

Таблица 3.

Технико-экономические показатели

№ п/п	Показатели	Вариант I	Вариант II
		очистка сточных вод до норм сброса в водоем	очистка сточных вод до требований использования в системах оборотного водоснабжения
1	2	3	4
1	Расход свежей воды из водных источников, м ³ /ч	55,0	100
2	Расход сточных вод, сбрасываемых в водоемы, м ³ /ч	55,0	50
3	Расход ПАВ, т/год	16,0	3,2

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

В результате проведенных исследований выполнен полный комплекс работ, включающий природно-хозяйственную характеристику территории Республики Мали, экспериментальные

исследования по составу и влиянию сточных вод текстильных производств на окружающую природную среду, разработку методов и процессов их очистки, обеспечивающий оптимальный режим рационального использования водных ресурсов страны и эффективную защиту водоемов от загрязнения. В числе наиболее важных составляющих проведенного комплекса исследований целесообразно подчеркнуть следующее. Установлено что:

1. Географическое положение страны определяет высокую степень восприимчивости природных компонентов к экологически вредным антропогенным нагрузкам.

2. Хозяйственная деятельность в стране развивается без учета экологических последствий вмешательства человека в развитие и функционирование природной среды.

3. В стране ощущается острый дефицит воды вообще и качественной питьевой воды в частности, что обусловлено интенсивным развитием городов и промышленности при отсутствии современной системы водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод городов и промышленных предприятий, в частности текстильных фабрик.

4. Текстильные фабрики Мали расположены в бассейне р.Нигер, что усугубляет вредное воздействие их сточных вод на качество речной воды и диктует необходимость научно-обоснованных разработок очистки сточных вод перед сбросом в водоемы или повторным использованием в производственном процессе.

5. Основной причиной обуславливающей высокую степень загрязнения и сложную эпидемиологическую обстановку в стране является несовершенство технологии очистки сточных вод текстильных производств.

6. Выход из сложившейся обстановки заключается в поиске разработки и внедрении новых подходов, процессов и средств очистки сточных вод текстильных фабрик. В связи с этим установлено:

- необходимость использования естественных флокуляционных свойств сточных вод, обеспечивающих эффективность осветления их на 15-20%;

- использование $Al_2(SO_4)_3$ дозой 100 мг/л в сочетании с высокомолекулярными флокулянтами: ПАА дозой 1.0 мг/л или ПЭИ с этой же дозой;

- впервые для обесцвечивания сточных вод текстильных фабрик предложено применение гипохлорит натрия (гипохлорит кальция);

- обосновано, что для обесцвечивания отработавших красильных растворов применять гипохлорит натрия дозой 2.8-4.2 мг/л при продолжительности обработки (отстаивания) до 1200 минут (20 ч). При этом концентрация взвешенных веществ в обработанной воде снижается до 14.0 мг/л, а прозрачность увеличивается до 33.0 см.

- разработан подход к дифференцированной очистке сточных вод различной степени загрязненности (разделение их на три потока) обеспечивающий решение вопросов рационального использования водных ресурсов и защиты водоемов от загрязнений.

Совокупность проведенных исследований обеспечивают снижение потребления свежей воды на текстильных фабриках Республики Мали на 90 %, снизить расходы ПАВ до 85 % и позволяет осуществить реальную защиту водоемов от загрязнений сточными водами текстильных производств.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах.

1. Экология и очистка производственных вод текстильной промышленности //Повышение эффективности строительства: Тез. докл. науч.техн. конф. Харьковского инж.-строит. ин-та. - Харьков: ротапринт ХИСИ: 1994.- С. 23-24 (соав. Степаненко А.М.).

2. Влияние сточных вод текстильной промышленности на водные объекты и необходимость дифференцированного подхода к их очистке. // Регіональні проблеми природокористування та екології в Україні / Тез. доп. ред. кол. В.Ю.Некос та І.Г.Червоньов. - Харків: ХДУ. 1994.- С. 165-166.

3. Пути формирования экологического сознания населения развивающихся стран на примере влияния сбросов текстильной промышленности. Сб. науч. тр. // Проблемы создания единой системы экологического образования в Украине / Ред. колл. В.Е.Некос, В.И.Астахова и др. - Харьков: ХГУ 1994.- С. 170-171.

4. Методы очистки сточных вод текстильных предприятий. // Информационный листок 15-95.-Харьков.ХЦНТИ,1995.-3С.(соав.ПАНТЕЛЯТ Г.С).

5. Защита водоемов от загрязнения сточными водами текстильных предприятий. // Водоснабжение и санитарная техника. 1995.-№ 9.С.10-11 (соав. Пантелят Г.С.).

Keita Dramane Abdou. Rational use of water resources and protecting water sources from sewage pollution of textile factories (with reference to the Republic of Mali).

ЛНБ ім. В. Стефаника
АН України

Dissertation (manuscript) for the award of a Doctor of Philosophy (Ph.D) degree in geography in speciality-11.00.13.-"Ecology". Kharkov State University, Kharkov, 1995.

The dissertation looks at the ecological activities and peculiarities of textile sewage on water resources of the State. The implementation of new approaches and rational use of water resources and protecting it from pollution from textile factories in the country. On basis of experimental research and world technological know-how, a general multi-level system of sewage disposal from textile factories have been realised using the direct method of purification of water and achieving its technical research solutions had been formulated. The research carried out gives green light in solving the problem of rational use of water resources from textile factories and the protection of other sources of water pollution.

Key words: rational use, water resources, protecting water sources, pollution, textile factory, decoloration, flocculation, coagulation.

Кейта Драман Абду. Раціональне використання водних ресурсів і захист водоймищ від забруднення стічними водами текстильних виробництв (стосовно до Республіки Малі).

В дисертації викладені природно-господарчі особливості території Малі та вплив стічних вод текстильних виробництв на водні ресурси держави. Обґрунтовано використання нових підходів до раціонального використання водних ресурсів і захисту водоймищ від забруднення стічними водами текстильних фабрик держави. На базі експериментальних досліджень і узагальнення світового досвіду вперше виконано науково-практичне обґрунтування повного циклу багаторівневої системи очистки стічних вод текстильних виробництв - від методів і засобів безпосереднього очищення відпрацьованих вод до технічного забезпечення вирішення питань раціонального використання водних ресурсів у текстильному виробництві та реальних захист водоймищ стічними водами цих виробництв.

Ключові слова: раціональне використання водних ресурсів, захист водоймищ від забруднення, текстильні виробництва, знебарвлення, флокуляція, коагуляція.

Підл. до друку 08.09.95 Формат 60×84¹/₁₆. Папір друк. 52. Друк офсетний. Умовн.-друк. арк. 1,0
Облік-вид. арк. 1,0 . Тираж 100 прим. Зам. 1188. Безплатно.

Поліграфічна фірма «Прінтал»
310093, Харків, вул. Свердлова, 115.

441 193

AG 33.194
AB 33.194