

повышению эффективности методов очистки сточных вод.

Широкое применение в настоящее время находят физико-химические или реагентные методы очистки сточных вод - они достаточно эффективны и просты. Их можно применять практически при неограниченных объемах сточных вод.

Для очистки сточных вод применяют различные минеральные коагулянты, способные образовывать аморфные или мелкокристаллические структуры, малорастворимые в воде. Наиболее широкое распространение получили соединения алюминия, железа, магния и кальция.

Сырьем для получения одного из самых распространенных коагулянтов является каолин – тонкодисперсная глинистая порода, состоящая в основном из каолинита  $Al_2Si_2O_5(OH)_4$  ( $Al_2O_3$  – 39,5;  $SiO_2$  – 46,54;  $H_2O$  – 13,96%). Таким образом, в процессе получения коагулянта около половины исходного сырья является отходом – наносится значительный ущерб окружающей природной среде.

Авторы считают актуальным решение проблемы минимального использования сырь-

евых ресурсов России и максимальной переработки и утилизации уже имеющихся отходов различных производств.

В данной работе предлагается способ получения коагулянта, где в качестве алюминийсодержащего сырья для его производства используется вещество, являющееся отходом травления алюминийсодержащих сплавов, где содержание  $Al_2O_3$  составляет 96 %.

Результаты проведенных экспериментов позволяют сделать следующие выводы:

- полученный в ходе работы коагулянт снижает экологический ущерб более чем в 3 раза;
- использование предложенного коагулянта позволяет уменьшить экономические затраты предприятия в связи со снижение платы за сброс загрязняющих веществ, так как концентрация загрязнений после очистки снижается до норм ПДК, а так же за счет экономии на покупке дорогостоящих реагентов.

Использование полученного коагулянта улучшает не только улучшить экономический и экологический факторы, но и социальный фактор.

### *Экология и здоровье населения*

#### **ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ФТОРИРОВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**

Хазова Е.А., Чудновский С.М.  
Вологодский государственный технический  
университет  
Вологда, Россия

Фтор относится к микроэлементам, содержание которых в воде для нормальной жизнедеятельности человека должно находиться в строго определенном количестве. Нами были проанализированы показатели качества воды в поверхностных и подземных источниках Вологодской области. В результате, было установлено, что более 90% жителей употребляют воду, содержание фтора в которой не соответствует нормативным требованиям. В основном наблюдается дефицит фтора, составляющий от 0,7 до 0,9 мг/л. Однако, в абсолютном большинстве случаев фторирование воды не производится. Основными причинами такого положения являются: высокая стоимость фторсодержащих реагентов, их токсичность, сложные технологии приготовления растворов и необходимость точного дозирования из-за опасности передозировки.

Для решения этих проблем в ВоГТУ разработана и запатентована новая технология

фторирования воды (Патент RU № 2181700). Данная технология основана на применении для фторирования оксифторида магния. Этот реагент не относится к токсичным веществам. Кроме того, он значительно дешевле традиционных реагентов и обладает очень полезным свойством – легко растворяется в растворе сернокислого алюминия, который в большинстве случаев используется в качестве коагулянта. Таким образом, появилась возможность значительно упростить технологии очистки поверхностных вод, так как совмещение дозирования коагулянта и оксифторида магния позволяет избавиться от громоздких сооружений для фторирования, а на существующих технологических схемах стоимость необходимой реконструкции минимальна. В настоящее время завершаются исследования, связанные с разработкой технологических регламентов фторирования оксифторидом магния для традиционных технологических схем водоподготовки. Кроме того, нами разработана и экономически обоснована технология приготовления суспензии оксифторида магния непосредственно на водоочистных сооружениях.

## МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ШАХТЕРОВ

Штернис Т.А., Козельская И.В.

Кемеровская государственная медицинская академия  
Кемерово, Россия

Здоровье популяции в целом определяется состоянием здоровья работающего населения. Для здравоохранения Кузбасса – региона с развитой угледобывающей промышленностью (УП), охрана здоровья шахтеров является одной из приоритетных задач. Уровень заболеваемости с временной нетрудоспособностью (ЗВУТ) в городах Кемеровской области, имеющих угольные предприятия в 1,5-2 раза выше среднеобластного, что обусловлено в значительной степени нетрудоспособностью шахтеров.

Известно, что на состояние здоровья влияет различный спектр факторов, включая медико-социальные. В связи с этим целью настоящего исследования явилось изучение медицинских и социальных аспектов формирования здоровья шахтеров и предложение мероприятия по укреплению здоровья трудящихся в угледобывающей отрасли.

В исследовании приняли участие 263 шахтера. Разработанная анкета комплексного медико-социального исследования позволила получить медицинскую, демографическую и социальную характеристику, характеристику жилищных условий трудящихся в УП. Сведения о заболеваемости работающих получены методом выкопировки из медицинской документации. Обработка результатов проведена с использованием программы Statistica 6.0.

Среди участников анкетирования отмечается значительное преобладание респондентов мужского пола – 87,8%, доля женщин составила 12,2%.

Большинство опрошенных относится к возрастной группе 30-39 лет (29,3%). В возрасте 50-59 лет находится 27,4%. По 20,5% приходится на трудящихся в возрасте 20-29 лет и 40-49 лет, и 2,3% в возрасте старше 60 лет.

Стаж работы в УП у 42,6% респондентов составил до 10 лет, у 28,1% – 11-20 лет, 21-30 лет - 21,7%, и у 7,6% стаж работы более 31 года.

Большинство трудящихся в УП (82,9%) состоит в браке (в том числе в гражданском браке).

На долю респондентов с высшим образованием приходится 22,1%, среднее образование имеют 20,9%, среднее специальное – 55,9%, на долю лиц имеющих образование ниже среднего приходится 1,1%.

Ежемесячный доход до 5 тысяч рублей имеют 3,4% респондентов, 5-10 тысяч рублей в месяц получают 10,6% трудящихся в УП, на долю тех, у кого ежемесячный доход составляет 10-15 тысяч рублей, приходится 18,3%, у 35% опрошенных ежемесячный доход 15-20 тысяч рублей, доход в 20-25 тысяч рублей ежемесячно имеет 16,7% работников угольной отрасли, более 25 тысяч рублей в качестве ежемесячного дохода отметили 16% респондентов.

Преобладающее количество трудящихся имеют хорошие жилищные условия: в благоустроенных квартирах проживает чуть более половины (51,7%) всех опрошенных, в частных домах – 41,8%. «Другое» - как место жилья в анкете отметили 6,5% трудящихся угольной отрасли. Не имеют своего жилья (съемные квартиры, проживание с родителями и у родственников) 3,5% респондентов.

Как показал опрос, о своем здоровье большинство шахтеров, не задумывается. При ответе на вопрос: «Как Вы оцениваете свое здоровье?» 3,4% респондентов ответили «очень хорошее», 37,6% - «хорошее», 52,9% оценили свое здоровье как «удовлетворительное», а «плохое» состояние здоровья отмечают 6,1% опрошенных.

Среди сотрудников 81% употребляют алкоголь, при этом регулярно – 53,2% опрошенных, иногда – 27,8% респондентов, никогда – 19%. Доля курящих составляет 54,4%. Среднее количество выкуриваемых в день сигарет – 19,6.

Индекс массы тела (ИМТ) в пределах нормы (18,5 – 24,9) выявлен у 45,2% трудящихся в угольной отрасли, в то время как избыточную массу тела имеет 54,8% респондентов.

По данным проведенного исследования уровень общей заболеваемости (ОЗ) работающих в УП составляет  $1954,7 \pm 0,04$  на 1000 работающих. В структуре ОЗ на угольных производствах на I месте находятся болезни органов дыхания (30,3%), II место занимают травмы, отравления (19,8%), на III месте стоят заболевания костно-мышечной системы (17,0%).

Результаты исследования позволили сформировать социальный портрет работающего в УП. Так, в УП трудятся преимущественно мужчины в возрасте 30-39 лет со средним специальным образованием, проживающие в благоустроенных квартирах, имеющие общий стаж работы до 10 лет и ежемесячный доход 15-20 тысяч рублей. Большинство шахтеров оценивают свое здоровье как удовлетворительное, при этом регулярно употребляют алкоголь и являются злостными курильщиками.