

- увеличение капиталовложений в новые технологии транспорта, добычи и переработки нефти;

- совершенствования международного экологического законодательства;

- разработка новых приёмов и активных веществ для очистки водной поверхности;

- повышение надёжности систем очистки сточных вод нефтехимических производств, автотранспортных предприятий и нефтехранилищ;

- рациональное размещение предприятий ТЭК с учётом особенностей природных систем [2].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Химия окружающей среды. Перевод с английского языка под редакцией А. Цыганкова. – Москва: Химия, 1982 г.

2. Владимиров А.М. и др. Охрана окружающей среды. – Ленинград: Гидрометеоиздат, 1991 г.

#### **Эффект поглощения звука водным раствором и возможности его применения**

Воробьёв А.П., Пакшина Ю.П.

*АПИ (филиал НГТУ), Арзамас*

Последствия применения гидроакустических методов исследования, и их воздействие на окружающую среду (в частности, на популяции китообразных) представляют существенный научный и практический интерес. Как отмечено в [1] знания в этой области ограничены, и её изучение представляется актуальным в целях осуществления необходимых мер для обеспечения эффективной охраны морской среды без ущерба для научных исследований и безопасности самой морской среды.

В различных местах наблюдался целый ряд случаев гибели морских млекопитающих, их выбрасывание на берег. Например, в сентябре 2002 года в районе Канарских островов и Испании наблюдалось массовое выбрасывание на берег морских млекопитающих, среди них несколько видов китов. Группа специалистов по китам обнаружили на их телах внутренние кровоизлияния, которые возникли ещё при жизни животных, а также другие признаки травматического воздействия гидроакустических сигналов - акустические сигналы силой более 180 дБ могут привести к гибели китов.

Наибольшую опасность представляют системы для морской сейсмозаземки на основе пневмопушек. Они излучают энергию во всех направлениях, а сила этой энергии убывает с расстоянием обратно пропорционально квадрату мощности сигнала, что заставляет использовать

мощные источники излучения энергии (заряды). Из-за такой мощности сигнала очень часто морские животные получают акустические травмы, что может приводить к их гибели. Травмы I категории вызываются акустическими сигналами такой силы, что они приводят к разрушению тканей животных и к их гибели; травмы II категории возникают тогда, когда акустический сигнал по частоте и силе находится в пределах слухового восприятия особей, что приводит к их временной дезориентации и делает их «глухими» к окружающим опасностям.

Представляются перспективными исследования, направленные на минимизацию вредных воздействий этих разведывательных технологий, которые обеспечат ослабление излучаемой энергии и в горизонтальном, и наклонном направлениях за счёт установки звукопоглощающих экранов или барьеров, или иных систем.

На наш взгляд, одним из эффективных в этом случае способов звукопоглощения могло бы стать создание слоя жидкости, насыщенного пузырьками воздуха (или другого газа) вокруг пневмопушки в направлениях, в которых распространение звука нежелательно. Это основано на предположении, что насыщенный газом водный раствор обладает свойствами близкими к свойствам звукопоглощающих пористых материалов [2].

С целью проверки этого предположения мы проводили простые эксперименты, в которых в стеклянном стакане размещивали вещества, выделяющие пузырьки газа при растворении. Постукивая по стенке стакана обычной чайной ложкой, анализировали характер звучания (сила звука, тон и тембр). Для получения количественных оценок использовался компьютер с анализатором спектра аудиоредактора SoundForge.

По теории немецкого акустика Э. Майера пузырьки являются резонансными поглотителями, где упругим элементом служит объём газа в пузырьке, а инерционным – масса воды на внешней поверхности пузырька. За счёт резонансного поглощения происходит ослабление энергии звука и, в первую очередь, ослабляются высокие и средние частоты, на которых происходят резонансы. Своё открытие Майер использовал для разработки подводного звукопоглотителя из слоя пластмассы с внутренними воздушными полостями. Он использовался для защиты подводных лодок от обнаружения их гидролокаторами.

Таким образом, мы пришли к следующим выводам:

1. Сила звука уменьшается, а тембр звучания становится существенно менее насыщенным обертонами, когда вода содержит пузырьки газа. Значит, эффект звукопоглощения

действительно имеет место, причем высокие и средние частоты затухают намного быстрее;

2. По мере вытеснения пузырьков газа из раствора и восстановления его однородности, восстанавливается и характер звучания - пузырьки играют роль резонансных поглотителей, при их исчезновении пропадает и эффект поглощения звука

Проведенный анализ показывает, что сделанное предположение, верно, но для количественной оценки поглощения звука слоем воды, насыщенным газом, нужны дополнительные исследования в лабораторных условиях.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гидроакустические шумы и сигналы антропогенного происхождения и их воздействие на популяции морских млекопитающих // Доклад WP-034-E, представленный Испанией на XXVI консультационном Совещании по договору по Антарктике. Мадрид. 2003.
2. Дж. В. Стретт (Лорд Рэлей) Теория звука. Т.2. (пер. с англ.) М.: ГИТТЛ, 1955.

#### **К вопросу о распространенности предопухолевых заболеваний и опухолей половой сферы среди женщин, занятых на разных этапах получения рафинированной меди**

Нарицына Ю.Н., Липатов Г.Я.,  
Адриановский В.И.

*Уральская государственная медицинская академия*

*Екатеринбург, Россия*

\* adrianovskiy@r66.ru

На протяжении последних десятилетий в Российской Федерации отмечается неуклонный рост акушерско-гинекологической патологии, в том числе предопухолевых и опухолевых заболеваний женской половой сферы. Учитывая высокую занятость женщин в промышленности, основной опасностью для их репродуктивного здоровья являются химические и физические факторы производственной среды. Многочисленные исследования условий труда и состояния здоровья рабочих, занятых на разных этапах производства меди, свидетельствуют о крайне неблагоприятных условиях труда в основных цехах металлургических заводов данной отрасли. Эксплуатация устаревшего технологического оборудования, ослабление контроля за условиями труда, привели к росту загрязнения производственной среды промышленными аэрозолями, токсическими газами, многие из которых обладают канцерогенными свойствами.

Целью нашего исследования явилось изучение условий труда, предопухолевой и

опухолевой гинекологической заболеваемости женщин, занятых в огневом и электролитическом рафинировании меди. Изучение условий труда женщин проводилось в медеплавильном цехе (МПЦ) и цехе электролиза меди (ЦЭМ) ОАО «Уралэлектромедь» (г.Верхняя Пышма Свердловской обл.). Анализ заболеваемости проводился по данным периодических медицинских осмотров и на основе изучения амбулаторных карт городской женской консультации.

При огневом рафинировании меди, осуществляемом в МПЦ, концентрации пыли, мышьяка, никеля, теллура превышают ПДК по средним значениям от 2,75 до 25,0 раз. Наличие плавильного и разливного оборудования обуславливает выделение значительных количеств тепла в рабочую зону, формируя неблагоприятный микроклимат с тенденцией к нагревающему, с большей выраженностью в теплый период года. В МПЦ женщины заняты во вспомогательных профессиях (крановщицы).

Среди неблагоприятных факторов производственной среды ЦЭМ основными являются соединения меди, никеля, мышьяка, теллура, селена, аэрозоли серной кислоты, источниками поступления которых в воздушную среду, служат электролизные ванны. При этом концентрации пыли, никеля, теллура, диоксида селена превышают предельно допустимые концентрации от 1,5 до 4,5 раз. Наличие открытых поверхностей электролита общей площадью 8470,8 м<sup>2</sup> с температурой 62-64° С, а также паропроводов обуславливает непрерывное выделение значительных количеств тепла и влаги в рабочую зону цеха, формируя нагревающий характер микроклимата. В ЦЭМ женщины заняты как в основных профессиях (дежурные по циркуляции водных растворов, дежурные по подвалу, обработчики матричных листов), так и во вспомогательных (крановщицы).

Согласно ГН 1.1.725-98 «Перечень веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и природных факторов, канцерогенных для человека» мышьяк, никель, кадмий и бенз(а)пирен относятся к веществам с доказанной для человека канцерогенностью.

Проведенный анализ результатов изучения гинекологического статуса крановщиц, работающих в МПЦ, показал, что по распространенности первое место занимала фибромиома матки (15,0%), второе – эрозия шейки матки и диффузная мастопатия (по 13,0%), третье – кистозная дегенерация яичника (7,0%).

В ЦЭМ среди дежурных по циркуляции одним их основных заболеваний была фибромиома матки (17,5%), на втором месте по частоте встречаемости – кистозная дегенерация яичников (15,0%), на третьем – фибромастопатия и эрозия шейки матки (по 7,5%). Среди дежурных по подвалу на первом месте также стояла