

режимов управления, таких как автоматическое или ручное управление с диспетчерского пункта управления (централизованно, дистанционно); автоматического локального управления с диспетчерского пункта или ручной локальный по командам обслуживающего персонала с местного поста. Обмен информацией между уровнями управления может осуществляться по выделенным телефонным линиям, оптоволоконным кабелям или радиоканалу с каскадным подключением пунктов контроля. Особой проблемой является управление шкафами наружного освещения, организация связи с которыми невозможна или нецелесообразна. Для решения этой задачи могут использоваться различные технические средства, например, разработанный и внедренный «Блок релейного управления освещением» (БРУО-Еuro).

Блок релейного управления освещением предназначен для автоматического управления наружным уличным освещением заводских и городских улиц, внутриквартального освещения жилых районов и т.д. по графику восхода и захода солнца и представляет собой совершенно новое поколение приборов автоматизированного управления осветительными электрическими нагрузками различных промышленных предприятий и организаций, служб жилищно - коммунальных хозяйств. Этот прибор развивает технические возможности аналогичных приборов созданных на основе часовых механизмов и фоторелейных элементов, но в корне отличается от них тем, что не требует на протяжении всего периода эксплуатации вмешательства в его работу технического персонала предприятия и проведения каких либо планово-предупредительных работ. Режим работы БРУО устанавливается при монтаже прибора, один раз, в соответствии с графиком включения и отключения электроосветительной нагрузки предприятия (на все 365 дней), не зависит от часовых поясов региона страны и действует исходя из графика восхода и захода Солнца на территории (город, поселок и т.д.) места установки прибора в течение всего календарного года. Все это позволяет существенно снизить затраты предприятия на эксплуатацию осветительных установок (рабочее время, расходы на автотранспорт, бензин и т.д.) и уменьшить на 7-10 % потребление электроэнергии на нужды уличного освещения за счет исключения из процесса управления включением (вечер) и отключением (утро) дежурного персонала. Проще говоря, персонал может раньше включить или позже выключить уличное освещение, а ежедневно это не проконтролировать. Практика показывает, что срок окупаемости прибора составляет три – четыре месяца зимнего периода его эксплуатации. Прибор внедрен на предприятиях Государственного Российского Центра атомного судостроения (г. Северодвинск), объектах АО «Архангельский морской порт» и др. Более подробная информация по блоку и результаты испытаний представлены в Интернете на сайте www.kascad.hl.ru и в Бюллетене изобретений (опубликовано 20.06.2004, №17, патент RU 38521).

ЗАСОРЕНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДОХРАНИЛИЩ ГЭС АНГАРО-ЕНИСЕЙСКОГО РЕГИОНА В ПРОЦЕССЕ РАЗМЫВА БЕРЕГОВ

Корпачев В.П., Юров Е.Н.,
Гудаев К.В., Павликова М.А.
*Сибирский государственный
технологический университет,
Красноярск*

Текущий век характеризуется глобальными преобразованиями природной среды, как-то вмешательство человека в регулирование гидрологического режима путем создания больших водохранилищ, нарушая при этом экологический баланс. Известно, что экологический баланс сохраняется лишь в том случае, если диапазон изменения природных антропогенных факторов не превышает пределов приспособляемости живых организмов.

Создание водохранилищ и их эксплуатация вносят огромные изменения в природную среду, и хозяйственную деятельность человека. Строительство крупных водохранилищ ГЭС в лесопокрытых зонах Ангаро-Енисейского региона без проведения лесосводки в ложе водохранилищ на участках, где запас древесины хвойных пород на 1 га меньше 50 м³, послужило причиной затопления в ложе Саяно-Шушенского, Красноярского, Курейского водохранилищ более двух млн. м³ древесины. В ложе Братского и Усть-Илимского водохранилищ было затоплено соответственно 12 и 5 млн. м³ древесины. Всего же в водохранилищах ГЭС АЕР затоплено 22, 69 млн. м³. Это явилось одной из причин появления на акватории водохранилищ плавающей древесной массы. Исследования за изменением объемов плавающей древесной массы на водохранилище Братской ГЭС, выполненные кафедрой ВТЛ СибГТУ с 1985-1995 гг. и в рамках гранта Минобразования РФ 97-23-2.2-7 показали, что даже при среднегодовом объеме освоения в 200-300 тыс. м³, объемы плавающей древесной массы на акватории водохранилищ не изменились. Идет постоянный процесс пополнения запасов древесной массы на акватории водохранилищ. На акватории Братского водохранилища осталось 2,6 млн. м³, на Усть-Илимском – 860 тыс. м³, Саяно-Шушенском – около 1 млн. м³ плавающей древесной массы.

Водоохранилища Ангаро-Енисейского региона (АЕР) формировались в руслах рек, расположенных в лесопокрытой зоне. Поэтому, несмотря на разнообразие процессов формирования лож водохранилищ, их объединяет одна проблема - затопление лесных массивов и процесс формирования запасов плавающей древесной массы на акваториях водохранилищ. Разнообразные природные условия, особенности геолого-геоморфологического строения береговой зоны и ложе водохранилищ, гидрологические и гидродинамические условия определяют развитие процессов абразии.

В проблеме засорения водохранилищ ГЭС АЕР не малую роль занимает древесная масса, поступающая в водохранилище в результате размыва берегов водохранилища. Интенсивному размыву берегов подвержены практически все водохранилища ГЭС АЕР.

Наиболее интенсивно берега водохранилищ разрушаются в первые годы после затопления водохранилищ. Скорость отступления берегов составляет десятки и сотни метров в год. Так, на Братском водохранилище берег с 1962 по 1967г. отступил на 759 м; на водохранилище Днепроез за 18 лет ширина зоны переработки составила 140...180 м. Период активной переработки берега занимает обычно от 5 до 10 лет, а для стабилизации берега требуется срок 20 - 30 лет.

Переработка берегов в значительной мере процесс дискретный: наиболее активное разрушение берегов происходит во время сильного волнения – это говорит о том, что волнение является основной причиной абразии берегов водохранилищ.

Обратим внимание на строящуюся Богучанскую ГЭС. Абразионные берега строящегося Богучанского водохранилища при проектной отметке НПУ 208 м составляют 766 км, что составляет 31,5 % периметра береговой линии. Наибольшей переработке подвергаются берега в нижней части водохранилищ, где площадь зеркала и глубина наибольшие, и поэтому здесь развиваются наиболее крупные волны. В средней зоне водохранилища значительно уменьшается интенсивность абразии и в целом в средней зоне стабилизация берегов наступает раньше. В верхней зоне волновая абразия практически отсутствует, так как волны имеют малые параметры.

При выполнении прогноза формирования берегов учитывается геолого-геоморфологическое строение береговой зоны, а также волновые условия прилегающих участков акваторий.. На рисунке 1 изображены буровые профили на разных участках водохранилища по правому берегу Богучанского водохранили-

ща. Использовались данные расчетов по 33 буровым и 34 маршрутным профилям. При составлении прогноза размыва береговой линии использовались данные по преобладающим направлениям и скоростям ветра на различных участках водохранилища. Зная ширину зеркала водохранилища и скорость ветра можно достаточно точно определить высоту волнения и энергию волн. Максимальные значения волн ($h=3,5-4$ м) получается лишь на нескольких участках в нижней и средней частях водохранилища. Но благодаря тому, что в нижней части водохранилища береговая линия сложена из скальных пород грунта, там будет наблюдаться сравнительно небольшой размыв береговой линии (50-100 метров за 25 лет), а вот на участках берега в средней части водохранилища в районе Кежмы (27 км -1,1% всего периметра) размыв берега будет максимальный (150-200 и более метров).

На кафедре водного транспорта леса (сейчас ИВР) была разработана (В.П. Корпачев, В.Н. Худоногов, Л.И. Малинин, М.М. Чебых) «Методика прогнозирования поступления древесной массы при затоплении и эксплуатации водохранилищ Ангаро-Енисейского региона».

Зная запасы древесины на прилегающих к берегу кварталах и отступление береговой линии, можно вычислить объем древесной массы, которая окажется на акватории водохранилища, включая заливы рек, в первый год получается порядка 200 тыс. м³. При сравнении с поступлением древесной массы из других источников (вынос из рек, лесосплавная деятельность, стихийные бедствия, отпад частично подтопленной древесины), 54% приходится на размыв береговой линии.

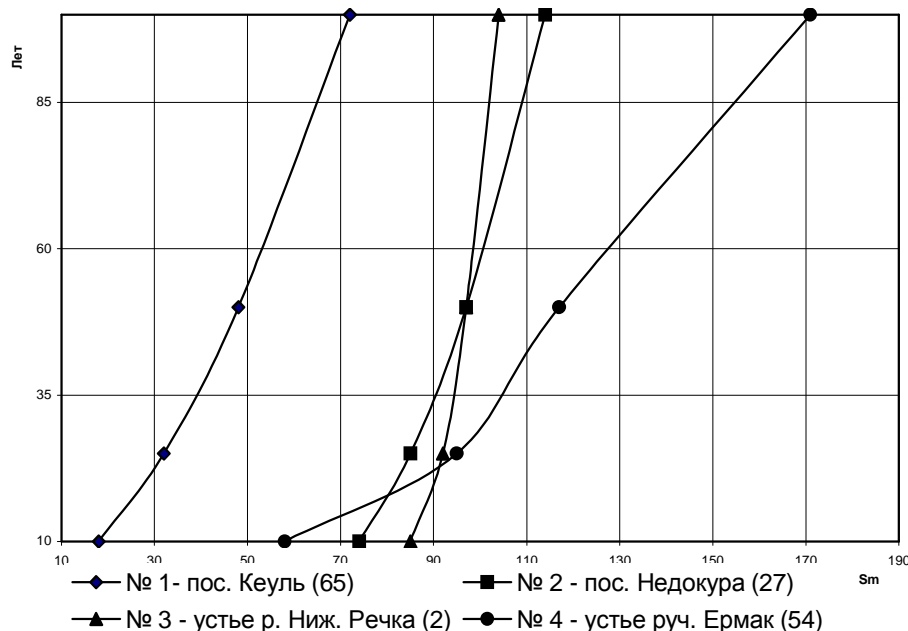


Рисунок 1. Прогноз размыва правого берега водохранилища Богучанского

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рекомендации по оценке прогноза размыва берегов, равнинных рек и водохранилищ для строительства. ПНИИМС. – М.: Стройиздат, 1972. – 72 с.
2. Государственный экологический доклад, Иркутск, 1996. – С. 83 – 85.
3. Авакян А.Б., Залежаев В.С., Новикова М.Н., Мими́на Н.Н. О проблемах экологического прогнозирования при зарегулировании стока рек // Водные ресурсы, том 26, № 2, 1999. – С. 133-142.
4. Разработать технологические процессы освоения древесного сырья на водохранилищах. Отчет по теме № 137/99, Красноярск: СТИ, 1989 – 68 с.
5. Богучанское водохранилище. Подземные воды и инженерная геология. // Под ред. чл.-кор. РАН СССР М.М. Одинцов. Новосибирск, Издат. Наука, 1979 г. – 157 с.

**МЕТОДЫ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ
РЕЛАКСАЦИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ В
КОНТРОЛЕ ВНУТРЕННИХ НАПРЯЖЕНИЙ
КВАРЦЕВЫХ И ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБОК**

Лаврентьев В.В.

*Кубанский государственный университет,
Краснодар*

Современное производство оптоволоконного кабеля, термоусаживающихся трубок и полимерных волокон технического назначения не может обойтись без методов неразрушающего контроля данных изделий. Одним из немаловажных контролируемых параметров является величина внутренних механических напряжений, возникающих в изделиях в процессе их изготовления и последующей обработки.

Методы релаксационной спектроскопии [1], дающие ценную информацию об изменении структуры и молекулярной подвижности в пленках и волокнах, включающие исследование температурных зависимостей механических и диэлектрических потерь не могут быть отнесены к абсолютно неразрушающим методам. Применяя динамические механические испытания можно не только дополнить данные, полученные при анализе диэлектрических спектров, но и получить принципиально новые, например, о наличии в материале внутренних механических напряжений, поглощенной дозы гамма-облучения и др. [2].

С этой целью цилиндрические образцы (волокна, трубки, оптоволокно и т.д.) искусственно переводят в напряженное состояние путем приложения механической нагрузки заданной величины, возбуждают в них затухающие угловые колебания на собственной частоте колебательной системы образца с инерционной массой, вычисляют тангенс угла механических потерь на различных частотах в диапазоне частот $10^{-2} - 10^{-4}$ Гц и определяют релаксационные максимумы потерь в этой области частот, по максимумам, которых определяют остаточные напряжения в материале. При этом частоту колебательной системы изменяют путем изменения длины рабочей части образца, изменения значения инерционной массы или изменения расстояний от центра инерционной массы до оси образца.

Как показали испытания, с увеличением величины растягивающего напряжения происходит уменьшение величин всех релаксационных максимумов $\tan \delta$, что может являться следствием ориентации надмолекулярных образований (области λ - переходов) и кристаллических областей (α_2 - переходы) при приложении нагрузки. Произведя построение калибровочной зависимости между величинами σ и $\tan \delta_{\max}$ в области λ - релаксации, по значению $\tan \delta_{\max}$ можно определять значения напряжений, действующих на молекулы полимера, вызванных физико-химическими или другими факторами.

Естественно, что при этом необходимо для каждого материала иметь свою градуировочную характеристику. Применение предлагаемого способа при производстве волокон, пленок, термоусаживающихся трубок, оптоволокон и т.д. позволяет оперативно контролировать напряжения в этих изделиях, вызванные химической, радиационной или термической обработкой или в процессе изготовления. Точное определение остаточных механических напряжений в полимерных и неорганических материалах независимо от их электропроводности (например, в углеродных волокнах) позволяет оперативно устранять вызывающие их причины и тем самым повысить качество выпускаемых изделий, их прочность, надежность и долговечность. Так, например, в случае наличия значительных внутренних напряжений в полимерном оптоволокне или кварцевом оптоволокне с полимерным покрытием, при их релаксации со временем происходит изменение оптических свойств оптоволокон, что в итоге приводит к потере интенсивности сигнала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бартенев Г.М., Зеленов Ю.В. Релаксационные явления в полимерах. Л.: Химия, 1972. 376 с.
2. Авт. свид. СССР № 947657. Способ определения остаточных напряжений в цилиндрических образцах. // В.В. Лаврентьев. Оpubл. в Б.И., 1982, № 28.

**СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УГОЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ ИЗ НЕЛИКВИДНОЙ
ДРЕВЕСИНЫ**

Петров В.С., Епифанцева Н.С., Мазурова Е.В.

*Сибирский государственный
технологический университет,
Красноярск*

В мире все больше ощущается потребность в углеродных материалах. В настоящее время мировое производство твердых пористых углеродных материалов приближается к миллиону тонн в год и продолжает нарастать. Основной потребитель – системы адсорбционной очистки газовых и жидких сред, разделения, рекуперации компонентов, малоотходные и безотходные технологии. Углеродные материалы, изготовленные на основе древесины, обладают многими уникальными свойствами

На территории Сибири и Дальнего Востока имеются большие массивы леса, погибшего от сибирского шелкопряда. Эти неживые леса представляют большую пожарную и экологическую опасность, по-