

**ХИМИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ВОД**

Ильинский В.Г., Аношин Е.А.

*Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru*

Любой водоём или водный источник связан с окружающей средой. На него оказывают влияния различные природные явления, транспорт, индустрия, коммунальное и промышленное строительство, хозяйственная и бытовая деятельность человека и т.д. Впоследствии этих влияний в водную среду попадают не свойственные ей вещества-загрязнители, ухудшающие её качество. Их классифицируют в зависимости от подходов, критериев и задач. Обычно выделяют: физическое, химическое и биологическое загрязнение.

Химическое загрязнение – это изменение естественных свойств воды за счёт увеличения в ней вредных примесей органической и неорганической природы. Основные неорганические загрязнители – это соединения мышьяка, ртути, кадмия, свинца, фтора, меди. Фитопланктон поглощает соединения тяжёлых металлов, а затем по пищевой цепи они передаются более сложным организмам. Загрязнение ртутью значительно снижает продукцию морских экосистем. Отходы, содержащие ртуть, скапливаются в донных отложениях. Накопленная метиловая ртуть продолжает своё движение, включаясь в трофические цепи водных организмов. Так, печальную известность приобрела болезнь, которую обнаружили японские учёные, у людей, употреблявших в пищу рыбу, выловленную в заливе Миномата, куда бесконтрольно сбрасывали стоки с техногенной ртутью. Среди источников загрязнения биогенными добавками и минеральными веществами наиболее отходными являются предприятия пищевой промышленности и сельское хозяйство. С орошаемых земель каждый год вымываются 600000 миллионов тонн солей.

Загрязнителями органического происхождения являются: нефть и нефтепродукты, органические остатки, поверхностно-активные вещества, пестициды. Суспензии органического происхождения, попадая в водоём со сточными водами, заливают дно, задерживают или полностью останавливают развитие микроорганизмов, участвующих в процессе самоочищения. При гниении таких остатков образуются вредные вещества, такие как сероводород. Наличие суспензий так же препятствуют проникновению света вглубь водоёма, тем самым замедляя процесс фотосинтеза. Вредное воздействие оказывают все вещества, которые содействуют снижению кислорода в водоёме. Поверхностно-активные вещества: масла, жиры, смазочные материалы – образуют плёнку на поверхности водоёма, что создаёт преграду газообмена с атмосферой. Большинство органических веществ, не свойственных природным водам, сбрасываются вместе с бытовыми и промышленными стоками. Бытовые загрязнители опасны не только тем, что являются источником некоторых болезней (холера, брюшной тиф, дизентерия), но и тем что, при разложении расходуют много кислорода.

**БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
В ПРОЦЕССЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ  
БИТУМНЫХ ЭМУЛЬСИЙ**

Ильинский В.Г., Бутысин А.В.

*Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru*

На производстве битумных эмульсий опасность для человека представляют горячие поверхности агрегатов, деталей и узлов технологического оборудования (битумопроводы, битумные котлы, битумные насосы, дозаторы битума и др.). Несоблюдения

правил безопасного труда могут привести к ожогам парами и брызгами растворов кислоты, щелочей, битума, эмульгаторов и эмульсии, возникающих на отдельных этапах производства эмульсии. Брызги могут быть причиной как тепловых, так и химических ожогов. Пары могут вызвать отравления различной степени тяжести (в зависимости от их токсичности), поэтому рабочие на битумных установках должны быть обеспечены спецодеждой, обувью, масками (при необходимости респираторами).

Вращающиеся части технологического оборудования (насосы для перекачивания щелочных и кислотных растворов, водяные насосы, битумные насосы, деспергаторы, мешалки) требуют устройства защитных ограждений. Электрооборудование эмульсионных установок (электропроводящие, воздушные и кабельные сети, электродвигатели, электромоторы, электронагреватели) требуют специальных мер защиты от возможного поражения электрическим током (специальная сигнализация на пульте управления, ограждение, заземление и др.)

Экологический ущерб окружающей среде могут представлять химические вещества, выделяющиеся при производстве катионных битумных эмульсий. Для его предотвращения используются следующие меры: размещение эмульсионных установок на территории производства с учётом направления господствующих ветров, создание санитарной зоны вокруг эмульсионной базы, создание бассейнов-отстойников, очистка сбрасываемых вод, использование закрытых ёмкостей для хранения щёлочей, кислот, эмульгаторов, создание систем приточно-вытяжной вентиляции в закрытых производственных помещениях с обеспечением нормативной кратности воздухообмена, использование коррозионно-стойких материалов для изготовления трубопроводов, ёмкостей, находящихся в контакте с агрессивными средствами, применение эмульгаторов, имеющих экологический и гигиенический сертификаты, контроль за наполнением ёмкостей и недопущение перелива, контроль за показателем кислотности в отстойнике.

Выполнение этих рекомендаций сокращает размер территории загрязнения вокруг эмульсионной установки и сводит к минимуму загрязнение окружающей среды в целом.

**МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ ТЕХПРОЦЕССА  
ОБРАБОТКИ ДЕТАЛИ «КОРПУС»**

Калинина Е.В.

*Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru*

Одно из основных направлений современной технологии машиностроения – совершенствование заготовительных процессов с целью снижения припусков на механическую обработку.

Для изготовления детали «Корпус» применяется заготовка полученная методом литья в песчаную форму с последующей обработкой на универсальных станках. Данный технологический процесс не является оптимальным для среднесерийного типа производства, так как он предназначен для штучного и мелкосерийного изготовления деталей. Поэтому заготовку нужно изготавливать методом литья по выплавляемым моделям, что является наиболее рациональным с точки зрения коэффициента использования материала и следовательно требует меньших затрат.

При разработке технологического процесса обработки детали «Корпус», можно внести некоторые изменения для увеличения производительности:

– на сверлильных операциях целесообразно использовать не сверла, а комбинированный режущий инструмент, что приведет к сокращению времени на смену инструмента;

– при обработке детали на операциях «Вертикально-сверлильная» и «Фрезерная» используется универсальные станки. Рационально будет заменить их на «Фрезерно-сверлильный» станок с ЧПУ с поворотным столом для сверления отверстий и фрезерования торцов. Это существенно сократит межоперационное время на смену оснастки, которая имеется на универсальных станках.

Предложенные изменения технологического процесса могут обеспечить экономию материала при получении заготовки. При этом возможно уменьшение литейных дефектов.

Модернизация процесса механической обработки приведет к сокращению станочного парка и вспомогательного времени на смену инструмента и оборудования с оснасткой.

#### ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ В ГИДРОАВИАЦИИ

Капорин А.В., Грукало В.М.

*Авиационный колледж, Таганрог, e-mail: kostos92@mail.ru*

Цель: снижение веса, повышение коррозионной стойкости и ресурса планера самолета-амфибии.

Актуальность: в интегральных конструкциях отсутствуют механические соединительные элементы и подгонки конструктивных элементов при сборке, минимум оснастки для изготовления.

Создание интегральных металлополимерных конструкций обусловлено двумя факторами. Первый связан с появлением нового класса композиционных материалов – слоистых металлополимерных материалов. Второй фактор – это стремление к дальнейшему повышению эффективности конструкций в местах, где применение ПМК и металлических сплавов не оптимально.

Отечественным представителям данного класса материалов является СИАЛ. Послойное разделение тонких листов из алюминиевого сплава высокопрочным высокомодульным полимерным материалом позволяет существенно повысить ресурс, статическую прочность, огнестойкость, снизить вес по сравнению со стандартными листами из алюминиевых сплавов. Переработка материала в изделия практически идентична переработке листов из алюминиевых сплавов.

В 2003 г. на КнААПО совместно, со специалистами из ТАНТК им. Г.М. Бериева была отработана и внедрена серийная технология изготовления нижних обшивок крыла самолета-амфибии Бе-103, одновременно являющихся стенкой топливного бака. Конструктивно обшивка состояла из тонких листов алюминиевого сплава 1441, предварительно обтянутых по болванке, соединенных клеепрепрегом КМКС 2.120.Т10. Была разработана технология, позволяющая перед термостатированием в автоклаве выявлять места возможных непрочностей, и модифицирован сам режим термостатирования, позволяющий получать бездефектную конструкцию. По сути, данная обшивка является первой металлополимерной конструкцией самолета-амфибии, спроектированной на ТАНТК им. Бериева и серийно изготавливаемой на КнААПО.

Для дальнейшего повышения эффективности аналогичных конструкций была выдвинута идея формирования ребер жесткости совместно с обшивкой по аналогии с интегральными конструкциями из ПКМ. На данном этапе были изготовлены образцы металлополимерных интегральных конструкций, интегральных из ПКМ и металлических клепаных, на которых проведены сравнительные испытания на изгиб и усталостную прочность.

Металлополимерные образцы состояли из трехслойной обшивки – двух слоев сплава 1441 л.0.3, соединенных клеепрепрегом КМКС 2.120.Т.10.55, подкрепленной ребром. Для подкрепления обшивки

были рассмотрены два типа металлополимерных ребер – Т- и I-сечения.

Композиционные образцы были выклеены из клеепрепрега КМКС 2.120.Т10.37 и имели ребро Т-сечения.

Металлические образцы состояли из обшивки Д19А Тл.0.8, подкрепленной профилем ПР 102-1 и заклепками  $d = 3$  мм с шагом 20 мм.

Результаты испытаний соответствуют параметрам начала разрушения.

Разрушение металлополимерного образца с I-полкой произошло по центру, с расслоением стенки ребра. Разрушение металлополимерного образца с Т-полкой произошло по заделке ребра в усиление обшивки – в месте наибольшего перепада жесткости. Разрушения ребра по регулярному сечению отсутствовали. Разрушение интегрального образца из ПКМ с Т-ребром было в центре по полке и стенке ребра.

Исходя из имеющегося оборудования были проведены сравнительные испытания на усталостную прочность металлополимерных интегральных образцов ребром Т-сечения и металлических клепаных.

Частота нагружения составляла 400 Гц, максимальное усилие нагружения – 0,7 Ризг. Максимальный прогиб – в соответствии с нагрузкой. После проведения 110000 циклов на нижней полке профиля в месте заделки в усиление обшивки и частичное разрушение головки заклепки со стороны обшивки на расстоянии около 40 мм от края образца.

По результатам работы можно сделать следующие выводы:

1. Определена технологическая возможность изготовления интегральных металлополимерных конструкций.

2. Установлено, что при статическом изгибе интегральные металлополимерные образцы обладают жесткостью, превосходящие жесткость интегральных образцов из ПКМ.

3. Усталостная прочность металлополимерных образцов почти в два раза прочностных аналогичных клепаных образцов из металла.

Применение: для изготовления боковин поплавка, пилонов, панелей крыла и крышек капотов интегральных конструкций из препрегов со стеклянными, угольными и гибридными наполнителями для самолетов-амфибий Бе-200 и Бе-103.

#### СИСТЕМЫ МАШИННОГО ПЕРЕВОДА

Карасев И.В., Артюшина Е.А.

*ГОУ ВПО «Пензенская государственная технологическая академия», Пенза, e-mail: los@pgta.ru*

Системы машинного перевода (МП) используются для обработки текста, при этом выделяют 2 типа систем: электронные словари и программы-переводчики.

Электронные словари оптимизируют процесс понимания иноязычных слов. Программы-переводчики производят более или менее адекватный перевод иностранных текстов, при этом необходимо участие человека в процессе перевода. По существу, системы МП выдают не перевод, а «подстрочник», который требует дальнейшей литературной обработки, достигающей для художественного текста 100% всего объема, причем смысл порой полностью изменяется. Для технических текстов существует проблема неоднозначности слов для разных предметных областей.

Идея МП впервые пришла в голову еще в середине 19 века англичанину Чарльзу Бэббиджу, впервые разработавшему проект цифровой аналитической машины. В 1948 году было предложено *правило разбиения слова на основу и окончание*, которое продолжает активно использоваться современными системами МП.

В СССР работы, связанные с МП начались в 70-е годы под руководством проф. Белоногова.