

УДК 687.141.9

## РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ АКТИВНОГО ОТДЫХА

*Ст. преп. Алахова С.С., д.т.н., проф. Ковчур С.Г., ст. преп. Ковчур Э.Е.,  
студ. Клютко В.В.*

*Витебский государственный технологический университет*

Большой удельный вес видов активного отдыха приходится на зимнее время. При длительном пребывании на холоде теплозащитные свойства имеют большое значение. Особенно это важно для зимней рыбалки и охоты.

В настоящее время на отечественном рынке практически весь ассортимент одежды для активного отдыха представлен зарубежными производителями, хотя в Республике Беларусь в последнее десятилетие темпы развития инфраструктуры спорта и активного отдыха весьма высоки.

Создание одежды для зимней рыбалки в условиях пониженных температур является одним из самых сложных. Чтобы изготовить зимнюю одежду, отвечающую теплозащитным требованиям, необходимо знать, какую толщину должен иметь пакет материалов и утепляющих прокладок для различных климатических условий с учетом неравномерности тепловой защиты различных участков тела человека.

По заказу ЧУПТП «Конверсум» г. Минска разработана рациональная конструкция мужского костюма для любителей зимней рыбалки с учетом реальных условий эксплуатации в диапазоне пониженных температур в Республике Беларусь.

На стадии предпроектных исследований по методике ОАО «ЦНИИШП» выполнен предварительный расчет теплоизоляции одежды. При определении вида материалов и состава пакета утеплителя учтено, что одежда должна обеспечить тепловое равновесие организма с окружающей средой.

Для III климатической зоны, в которой находится Республика Беларусь, приняты следующие исходные данные:  $T = -10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $t = 4\text{ ч}$ ,  $U_v = 5\text{ м/с}$ , энергозатраты –  $116\text{ Вт/м}^2$  при выполнении небольших физических нагрузок.

Для обеспечения состояния «комфорта» человека для этой зоны рекомендуется под костюм одевать утепленное белье  $\delta = 1,9\text{ мм}$ , свитер полушерстяной  $\delta = 2,5\text{ мм}$ , брюки  $\delta = 2,2\text{ мм}$ .

При толщине основной ткани  $\delta = 0,7\text{ мм}$  и подкладочной  $2^{\circ}0,1 = 0,2\text{ мм}$  толщина пакета материалов одежды равна  $12\text{ мм}$ ; толщина утепляющего слоя составляет в области туловища  $\delta_u = 10\text{ мм}$ ; плеча и предплечья  $\delta_u = 9,0\text{ мм}$ ; бедер  $\delta_u = 8,5\text{ мм}$ ; голени  $\delta_u = 5,7\text{ мм}$ .

Из приведенных расчетов следует, что наибольшую толщину пакета материалов и соответственно утепляющего слоя имеет область туловища.

В качестве основного изделия разработан комплект, состоящий из куртки и полукombинезона с варьируемым количеством утепляющих прокладок. Материал верха – курточная ткань, в составе 100 % полиэстер, с водоотталкивающей пропиткой, для подкладки утеплителя – подкладочный материал из полиэфирных волокон, для утепляющей прокладки – современный утеплитель «файбертек» – нетканый материал, представляющий собой объемный слой из композиции тончайших пустотелых высокоизвитых полиэфирных волокон, специально обработанных силиконом. Благодаря такой обработке скользкие силиконизированные волокна движутся независимо друг от друга, из-за чего утеплитель не сбивается, не слеживается и сохраняет форму даже после намочения. Важным свойством наполнителя «файбертек» является способность улучшать свои теплозащитные свойства при пониженных температурах. При температуре окружающей среды  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  тепловое сопротивление утеплителя «файбертек» на 15 % выше, чем при комнатной.

Для изготовления съемного утеплителя, с учетом использования его как самостоятельного изделия, выбрана курточная ткань «Оксфорд» (Oxford).

С учетом данных теплового расчета и небольшой физической нагрузкой рыболовов-любителей для III климатической зоны предложено два варианта утеплителей в 1,0 и 2,0 слоя.

В соответствии с этим в комплекте на участках переда, спинки и рукава будет использовано два слоя утеплителя, для брюк – один слой.

Такое конструктивное решение позволяет создать одежду с высокой теплоизоляционной способностью в носке и обеспечить восстановление исходной формы утеплителя за счет большей упругости полиэфирных волокон. Использование съемного утеплителя к костюму позволит обеспечить и снижение теплоизоляционной способности одежды в случае усиления физической деятельности или повышения температуры окружающей среды. Рациональностью конструктивного решения обеспечивается разработкой базовых конструктивных основ костюма с конструктивными прибавками по линии груди для куртки  $P_g = 14,0$  см и для полукombineзона по линии талии  $P_t = 7,0$  см.

Для ограничения попадания наружного воздуха в пододежное пространство предусмотрены специальные конструктивные элементы – эластичная тесьма по линии талии, низу рукава, в бретелях полукombineзона; напульсники рукава и брюк в съемном утеплителе; потайная застежка с ветрозащитным клапаном; воротник и капюшон куртки.

Результаты приведенных расчетов позволили обоснованно подойти к выбору прибавок на толщину пакета материалов и расчету конструктивных прибавок при разработке рациональной конструкции теплозащитной одежды для зимней рыбалки.

УДК 665.64.097.3+67.08

## КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТРАБОТАННОГО КАТАЛИЗАТОРА КРЕКИНГА

*Асс. Козловская И.Ю., доц. Марцуль В.Н.*

*Белорусский государственный технологический университет*

Вовлечение в хозяйственный оборот отходов напрямую связано с решением проблемы охраны окружающей среды и с повышением эффективности использования природных ресурсов. Учитывая ограниченность сырьевой базы и необходимость удовлетворения потребностей многих отраслей промышленности за счет импорта, для Республики Беларусь этот вопрос имеет первостепенное значение. В связи с чем особенно важной является научная проработка вопросов использования в качестве сырья отходов производства. К таким отходам относится отработанный катализатор крекинга углеводородов (ОКК).

Комплексная переработка ОКК включает стадии кислотного выщелачивания редкоземельных элементов (РЗЭ), разделение суспензии ОКК с получением кислотного экстракта и твердого остатка, выделение концентрата лантана из кислотного раствора. Для получения товарных продуктов необходимо предусмотреть стадии промывки и сушки концентрата лантана и твердого остатка.

При реализации данной технологии на практике необходимо определить технологические параметры каждой стадии комплексной переработки, позволяющие получать продукты высокого качества при минимальных затратах реагентов и энергии.

Анализ входных переменных процесса кислотного выщелачивания показал, что наиболее значимым из них являются массовое соотношение отработанного катализатора и кислоты в реакционной смеси, вид и концентрация используемой кислоты, температура проведения процесса, время выщелачивания.

При выборе выщелачивающего агента выходными переменными являются степень извлечения лантана в экстракт, состав получаемых концентратов, оцениваемый по содержанию лантана, алюминия и микропримесей. Азотная кислота, в сравнении с серной, является гораздо более эффективным экстрагентом лантана и, вместе с тем, в меньших количествах переводит в раствор алюминий.