

РАЗРАБОТКА КОМПОЗИТНЫХ БАЛЛОНОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Клочков А.Н., НУГЗУ
НР – Елизаров А.В., к.т.н., доцент., НУГЗУ

В настоящее время перспективным является изготовление композитных баллонов с лайнером из органических материалов, основой которых являются синтетические или природные высокомолекулярные соединения (полимеры), аморфный материал которых не подвержен усталости в диапазоне относительных деформаций, возникающих при эксплуатации баллонов. Кроме того, лайнер из органического материала существенно снижает общую массу баллона и стоимость его изготовления по сравнению с металлическим.

При расчете баллона высокого давления был выбран лайнер из ПВХ. Термопластичный полимер поливинилхлорид (ПВХ) – твердое вещество белого цвета, являющееся продуктом полимеризации винилхлорида, выпускается в виде сыпучего порошка, готового для дальнейшей переработки. На основе ПВХ получают поливинилхлоридное волокно, мягкие (пластикат) и жесткие (винипласт) пластмассы. Поливинилхлорид устойчив к воздействию влаги, основных кислот, щелочей, растворов солей и промышленных газов, таких как хлор и диоксид азота. Баллоны изготавливаются из тканей на высокопрочной синтетической основе с полимерным покрытием на основе композиций поливинилхлорида и полиуретана. Основной материал, используемый при производстве баллонов, имеет многослойную структуру: основной слой из синтетической ткани (полиэстер) с двухсторонним покрытием из слоев полихлорвинила, связанных между собой специальным адгезивным составом. Лицевая сторона имеет дополнительный защитный слой из полиуретана, что повышает устойчивость к абразивному истиранию. Материал устойчив к воздействию ультрафиолетового излучения, солевой воды, горючего и масел.

Швы лайнера выполняются методом соединения «встык», с проклейкой с двух сторон лентами из основного материала. Для склейки применяется клей на полиуретановой основе, который, вступая в химический контакт с материалом склеиваемых поверхностей, дает эффект «холодной сварки».

На основании полученных расчетов была подтверждена возможность и целесообразность изготовления баллонов высокого давления из минерального волокна в комбинации со связующим, которое отличается относительно низкой стоимостью и технологичностью при производстве традиционными методами. Использование поливинилхлоридного материала в качестве лайнера является новым техническим решением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ивановский В.С. Разработка композитных баллонов высокого давления (рраб = 30 МПа) для дыхательных аппаратов // Композиционные материалы в промышленности: докл. 27-й Междунар. конф. – Ялта, 2007. – С. 215–216.