

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность работы.** Традиционными методами получения полимеров на основе эпоксидиановых олигомеров (ЭО) являются процессы поликонденсации и полимеризации. Поликонденсация ЭО в большинстве случаев проводится с использованием алифатических аминных отвердителей, в частности, триэтилентетрамина. Полученные полимеры обладают высокой адгезионной и механической прочностью, но имеют низкую ударную вязкость, обусловленную жесткостью эпоксиаминной сетки. Полимеризация ЭО осуществляется в основном комплексами трехфтористого бора (кислота Льюиса) с аминами (электронодонорные соединения). При этом полученные полимеры характеризуются высокой ударной вязкостью за счет образующихся гибких полиэфирных связей. Однако, комплексы трехфтористого бора с аминами являются дорогостоящими высокоплавкими веществами и процесс полимеризации ЭО проводится при повышенных температурах. Для понижения температуры процесса полимеризации необходимы жидкие или низкоплавкие инициаторы, в роли которых могут быть использованы комплексы более технологичных и доступных кислот Льюиса (хлориды олова, титана, цинка и ниобия) и электронодоноров - триалкилфосфатов (ТАФ). В связи с этим актуальной задачей является синтез и исследование свойств комплексов кислот Льюиса и ТАФ, разработка технологии последовательного проведения процессов полимеризации этими комплексами и отверждения триэтилентетрамином ЭО с получением полимеров с улучшенными физико-механическими свойствами.

**Целью работы** являлось разработка отверждающих систем на основе комплексов триалкилфосфатов (ТАФ) с кислотами Льюиса и триэтилентетрамина (ТЭТА) для ЭО на примере олигомера ЭД-20; установление основных закономерностей формирования структуры и изучение свойств полученных полимеров.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Взаимодействием ТАФ с кислотами Льюиса синтезировать соответствующие комплексы, исследовать их структуру и свойства.
2. Изучить закономерности процессов получения полимеров на основе олигомера ЭД-20 с использованием комплексов ТАФ с кислотами Льюиса и ТЭТА.
3. Исследовать влияние синтезированных комплексов на технологические и физико-механические свойства эпоксиполимеров.

**Научная новизна.** Впервые синтезированы новые комплексы ТАФ с кислотами Льюиса (хлоридами титана, олова, цинка и ниобия). Установлено, что комплексы являются инициаторами катионной полимеризации эпоксидного олигомера ЭД-20. Впервые получены отвержденные эпоксидные композиции (ОЭК) путем последовательной частичной полимеризацией олигомера ЭД-20 растворами триалкилфосфатных комплексов с кислотами Льюиса в соответствующих ТАФ и доотверждения ТЭТА. Определены основные закономерности влияния комплексов ТАФ с кислотами Льюиса на формирование структуры и прочностные характеристики ОЭК.

**Практическая ценность** состоит в том, что:

- синтезированы новые комплексные соединения триалкилфосфатов с кислотами Льюиса, исследованы их структура и свойства.
- путем катионной полимеризацией растворами триалкилфосфатных комплексов с хлоридами металлов в соответствующих ТАФ и последующим доотверждением ТЭТА эпоксидианового олигомера ЭД-20 получены полимеры, не уступающие по прочностным свойствам полимерам, полученным катионной полимеризацией ЭД-20 комплексом трехфтористого бора с бензиламином (катализатор УП 605/3р), и значительно превышающие по физико-механическим свойствам поликонденсационные полимеры, полученные отверждением ЭД-20 ТЭТА.
- разработана полимерная композиция на основе смолы ЭД-20, каолина, отверждающей системы – раствора комплекса бис[три(2-хлорэтил)фосфат]тетрахлоротитана в три(2-хлорэтил)фосфате и ТЭТА, которая была рекомендована к внедрению для