

УДК 678

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОТВЕРЖДЕНИЯ ЭПОКСИАНГИДРИДНОГО СВЯЗУЮЩЕГО С ФОСФОНИЕВЫМ КАТАЛИЗАТОРОМ В ИЗДЕЛИИ ИЗ УГЛЕПЛАСТИКА¹

Хамидуллин О.Л., Мадиярова Г.М., Амирова Л.М.

*Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева
420111, г. Казань, ул. Карла Маркса, д. 10
e-mail: KhamidullinOskarL@mail.ru*

Композиционные материалы с матрицей на основе эпоксидных смол, отвержденных ангидридами ди- и поликарбоновых кислот, обладают высоким уровнем физико-механических, электротехнических характеристик, высокой хим- и водостойкостью. Низкая вязкость эпоксиангидридных композиций обуславливает возможность их применения при формовании изделий из композиционных материалов методами инфузии и RTM.

Отсутствие химического взаимодействия фосфониевого катализатора со смолой и отвердителем при температурах до 160°C приводит к большей жизнеспособности систем с фосфониевой солью по сравнению с системами с имидазолом. На основе кинетических моделей, полученных с использованием программы Thermokinetics3, оптимизирован режим отверждения связующих с различной концентрацией фосфониевого катализатора. Моделирование пропитки штанги космической конструкции проводилось с учетом изменения вязкости связующего при температурах инъекции. В результате установлено, что жизнеспособность эпоксиангидридного связующего с концентрацией катализатора от 0.25 до 2% позволяет провести полную пропитку изделия без риска преждевременного гелеобразования. Режим формования корректировался на основе конечно-элементной модели для снижения величины перегрева вызванного экзотермической реакцией отверждения.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России, уникальный идентификатор проекта RFMEFI57717X0262