

Un cop obtinguts els prepolímers derivats d'IHPO i els compostos diglicídics IHPO-Gly i HEDGE, es va dur a terme l'estudi de la reacció d'entrecreuament amb diferents amines com a agents de curat. Es van escollir una diamina alifàtica, l'hexametilendiamina (HMDA) i dues diamines aromàtiques, el 2,4-diaminotoluè, DAT, i el 4,4'-diaminodifenilmetà (DDM), així com les amines i la diamida fosforades sintetitzades prèviament (BAMPO, 2DOPO-A i DAPPO). A més a més, i encara que se'n troben referències, especialment pel que fa a les amines no fosforilades, per tal d'estudiar el comportament de les diferents amines amb una reïna epoxi convencional, es dugué a terme l'entrecreuament del DGEBA amb les sis amines esmentades.

A la literatura es troba descrita la utilització de DAPPO⁸² i altres fosforamides en l'entrecreuament de reïnes epoxi convencionals com el DGEBA. Els resultats descrits demostren que, tot i la menor basicitat i nucleofília d'aquestes espècies comparades amb les amines aromàtiques habitualment emprades com a agents de curat, poden reaccionar amb els anells epoxídics per a donar lloc a xarxes entrecruades. Com a conseqüència d'aquesta menor nucleofília, però, les temperatures de reacció d'aquestes amides són més elevades que les de les amines aromàtiques com el DDM i els graus d'entrecreuament assolits són menors.

En estudiar mitjançant DSC el curat amb DAPPO dels compostos diglicídics sintetitzats, observem l'aparició d'una exoterma a 193°C en el cas de l'IHPO-Gly i a 200°C en el cas del DGEBA que es pot atribuir a la reacció d'entrecreuament. El material així obtingut va resultar parcialment soluble en els dissolvents orgànics convencionals, posant de manifest que el grau de curat assolit era baix. Aquesta observació es repeteix en intentar fer reaccionar el DAPPO amb els altres glicídils (HEDGE i prepolímers de fòsfor), raó per la qual no es va considerar aquesta amina en l'estudi de curat que es presenta a continuació.

5.1. Curat del prepolímer derivat d'IHPO i DGEBA

Com que el prepolímer sintetitzat té grups finals epòxid, pot reaccionar amb agents de curat com les amines primàries en quantitats estequiomètriques per formar una xarxa entrecruada. En aquest cas s'han utilitzat DAT i BAMPO i s'han obtingut les exotermes

corresponents a la reacció de curat, les dades característiques de les quals es troben a la **taula 5.1.1.**

Taula 5.1.1. Dades de l' entrecreuament del prepolímer derivat d'IHPO i DGEBA.

Agent de curat	Tg (°C)	Tonset (°C) ^a	Tmax (°C) ^b
DAT	17	120	143
BAMPO	48	138	182

^a Temperatura d'inici de l'exoterma d'entrecreuament.

^b Temperatura a la que la velocitat de despreniment de calor es màxima.

A partir de les dades de l'exoterma es pot comprovar que la reacció amb el DAT és més ràpida que amb el BAMPO, ja que s'inicia a temperatures inferiors i la temperatura corresponent a la màxima velocitat de reacció també es inferior. Aquestes diferències es poden explicar considerant que el BAMPO és una amina que està més desactivada que el DAT, a causa de la presència del grup P=O que li retira càrrega dels anells aromàtics i dels grups amino, fent que aquests siguin menys reactius, i per això dona lloc a la reacció d'entrecreuament amb el prepolímer a temperatures més elevades que en el cas del DAT.

Les Tg dels materials curats es van determinar en un segon escalfament, essent de 17°C la del material obtingut del curat del prepolímer amb el DAT, i de 48°C la del curat del prepolímer amb el BAMPO (**taula 5.1.1.**). Així doncs, la introducció de BAMPO porta a un material de temperatura de transició vítria més elevada, fet que es pot explicar per l'existència d'una unitat P=O d'elevada polaritat.