

研究快报

测接触角法确定偶联剂的最佳用量

沈健* 嵇根定 黄艳 黄元富

(南京大学化学系, 南京 210008)

关键词: 测接触角法 偶联剂的最佳用量 表面能及其分量 填充聚烯烃
硅灰石

偶联剂是一类能在无机填料和聚合物基材之间形成“分子桥”, 改善两者之间相容性或提高两者之间相互作用能力的化合物。将经偶联剂改性的无机填料填充到聚合物中可以制得成本低、性能好的复合材料^[1,2]。由于偶联剂用量多少将对复合材料的性能产生较大影响^[3], 因此建立一种准确、简便地确定偶联剂最佳用量的方法有着十分重要的理论和实际应用意义。

Schultz, J.^[4]采用测接触角法间接测算出云母的表面能 γ_s 及其色散分量 γ_s^d 和极性分量 γ_s^p 。本工作首次采用测接触角法研究了不同用量钛酸酯偶联剂 NDS-01 ($R_3Ti-O-TiR_3$, $R = -OOC(CH_2)_7CH_2CHCl(CH_2)_7CH_3$)对硅灰石的 γ_s 及其 γ_s^d 和 γ_s^p 的影响关系。从中发现随着 NDS-01 用量增加, γ_s 逐渐减少, 但表面能的色散分数 $X_s^d (X_s^d = \gamma_s^d / (\gamma_s^d + \gamma_s^p))$ 却逐渐增大。当 NDS-01 达到某一用量时, X_s^d 达到极大值。再增加 NDS-01 用量, X_s^d 又逐渐下降。这是

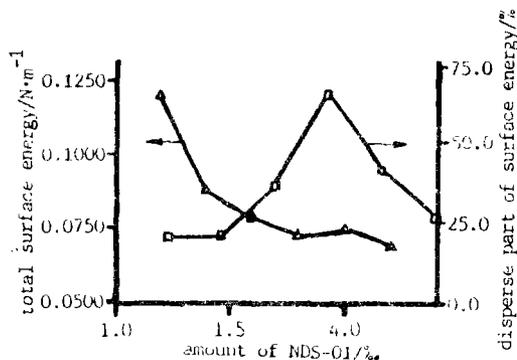


图1 硅灰石的总表面能及色散分数与 NDS-01 用量的关系

Fig.1 Relation between the total surface energy or the disperse part of the surface energy of wollastonite and the amount of NDS-01

因为当 NDS-01 用量较少时, 偶联剂的极性部分指向硅灰石的表面, 饱和碳链伸向空间, 虽然 γ_s 下降, 但大幅度减少的是 γ_s^p , 而 X_s^d 还有可能增大。当偶联剂单分子层包覆硅灰石时, X_s^d 达到极大值。再增加 NDS-01 的用量, 多余的偶联剂反向排列, 其极性部分指向空间, 故 X_s^d 逐又减小。对比不同 NDS-01 用量对硅灰石填充聚烯烃力学性能的影响情况时发现使 X_s^d 达到极大值的 NDS-01 用量可以最大程度地提高填充聚烯烃的力学性能。因此可以把使 X_s^d 达到极大值时的偶联剂用量作为在偶联剂与聚合物界面上以物理作用为主的非极性、呈化学惰性的聚合物基复合材料所需偶联剂的最佳用量。

本文于1991年12月28日收到。

* 通讯联系人。

由于测接触角法能够测算出 γ_s 、 γ_s^d 和 γ_s^p ，和常用的粘度法、光谱法或比表面测定法相比，可以更加准确地确定偶联剂的最佳用量。

参 考 文 献

- [1] Plueddemann, E.P., *Silane Coupling Agents*, Plenum Press, New York, 1982.
 [2] Monte, S.T. et al., 38th Ann. Tech. Conf. RP / C Inst., SPI, Session 3-C, 1983.
 [3] 黄元富、沈健等, 塑料工业, 4, 33(1989).
 [4] Schultz, J., Tsutsumi, K., Donnet, J., *J. Colloid Interface Sci.*, 59(2), 272(1977); 59(2), 277(1977).

DETERMINATION OF THE OPTIMUM AMOUNT OF COUPLING AGENT WITH CONTACT ANGLE METHOD

Shen Jian Ji Gending Huang Yan Huang Yuanfu

(Chemistry Department, Nanjing University, Nanjing 210008)

In this paper the influence of the amount of coupling agent (NDS-01) on the disperse part of the surface energy $X_s^d (X_s^d = \gamma_s^d / (\gamma_s^d + \gamma_s^p))$ is studied by determination of contact angle. It is found that γ_s^d increases firstly and then decreases a little after reaching its maximum point with the increase of NDS-01 amount. Comparing with mechanical properties of filled polyolefine, we concluded that the amount of coupling agent which results in the maximum of γ_s^d may be taken as the optimum one. The results of determination of contact angle are more exact than those of other methods.

Keywords: contact angle method optimum amount of coupling agent
 surface energy and its component filled polyolefine wollastonite