

# 氯化聚乙烯橡胶/蒙脱土纳米复合材料的制备

郑忠伟 汪济奎 程树军

华东理工大学材料学院 上海 200237

近年来发现：具有丰富天然资源的蒙脱土经适当处理后与橡胶复合，可制成具有优异性能的新型橡胶纳米复合材料，有希望代替传统的炭黑和白炭黑等橡胶补强剂<sup>1-2</sup>。氯化聚乙烯橡胶是一种新型的高分子弹性体材料，具有良好耐候性、耐臭氧性、阻燃性、抗冲击性和耐化学药品性等一系列优良的特性，其用途已越来越广泛。有关蒙脱土改性氯化聚乙烯（CPE）橡胶的报道还没有出现。

本文通过熔融插层的方法制备氯化聚乙烯橡胶/有机蒙脱土纳米复合材料。考察了有机蒙脱土用量对氯化聚乙烯硫化胶的力学性能的影响，并对氯化聚乙烯橡胶/有机蒙脱土纳米复合材料的微观结构进行X射线衍射表征。

图（1）为钠基蒙脱土（Na-MMT），有机蒙脱土（OMMT），和氯化聚乙烯橡胶/有机蒙脱土（CPE/OMMT “8wt%”）纳米复合材料的 X 射线衍射图。从图中可以看出：Na-MMT，OMMT 分别在  $2\theta = 7.23^\circ$  和  $4.29^\circ$  处出现衍射峰，其相对应的层间距为 2.05nm 和 1.2nm。证明了钠基蒙脱土的有机改性成功，蒙脱土的层间距扩大了 0.85nm，有利于为橡胶分子链的进入。CPE/OMMT（8wt%）纳米复合材料分别在  $2\theta = 4.29^\circ$  和  $7.23^\circ$  处出现衍射峰，对应的层间距为 3.92nm 和 2.01nm。由此可以推断所制备的复合材料为部分插层的纳米复合材料，即复合材料中的一部分有机蒙脱土由于橡胶分子链的进入而导致层间距扩大；另一部分有机蒙脱土以原来的形式聚集在一起，因而层间距几乎没有发生变化。

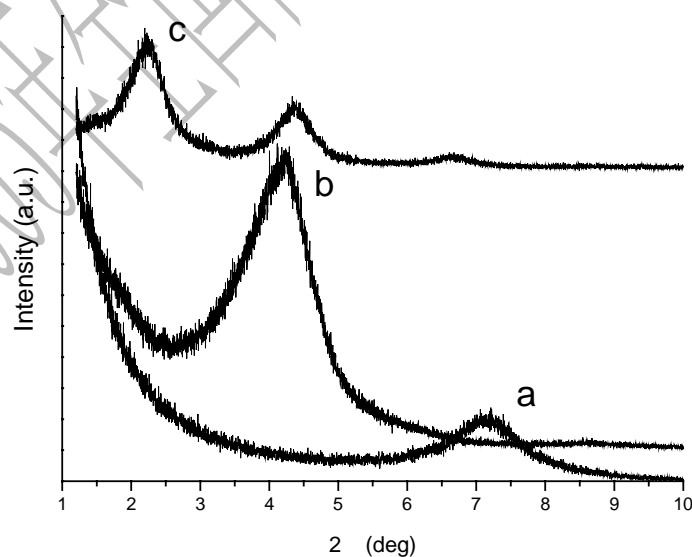


Figure1 . X-ray diffraction patterns of (a) Na-MMT;(b) OMMT; (c) CPE/OMMT (clay loading :8wt%)

Table1. Effect of organo-MMT content on tensile properties of CPE/OMMT nanocomposites

Sample	tensile stress (MPa)	300% stress at definite elongation (MPa)	elongation-at-break (%)
Pure CPE	16.50	4.26	448.7
2(wt%)	21.60	3.60	470.7
5(wt%)	18.30	3.29	495.5
8(wt%)	18.10	2.77	638.7
10(wt%)	17.08	2.51	660.3

从表(1)的力学性能结果可以看出:随着有机蒙脱土份数的增加,复合材料的拉伸强度呈先增大后减小的趋势,扯断伸长率则呈单调增加的趋势。由于制备的复合材料是部分插层的结构,一部分的有机蒙脱土聚集在橡胶分子链中形成了应力集中点,导致复合材料的拉伸强度随蒙脱土份数的增加而呈有所下降的趋势。扯断伸长率呈单调增加的趋势的原因在于蒙脱土微观结构为层状的片层结构,拉伸过程中,蒙脱土的片层之间就会发生滑移,这样吸附在蒙脱土层间的橡胶分子链伸展能力得到增强,引起了硫化胶的扯断伸长率的增大。有机蒙脱土的加入可以同时增加硫化胶的拉伸强度和扯断伸长率。

参考文献:

- 1, Alexandre.M, Dubois.P, Mater Sci Eng ,2000, 28: 1.
- 2, J.T.Kim, T.S.Oh, Polym Int ,2003, 52:1058.

### Preparation of chlorinated polyethylene (CPE) rubber / montmorillonite (MMT) nanocomposite

Zheng zhongwei, wang jikui, cheng shujun

( School of material science and engineering, East china university of science and technology, Shanghai 200237 )

**Abstract:** In our study, the chlorinated polyethylene (CPE) rubber/organo-montmorillonite (OMMT) nanocomposites were prepared via a melt intercalation process and the effect of OMMT content on the properties of CPE rubber was investigated. The tensile results showed that the OMMT/ CPE rubber nanocomposites exhibited great improvements in tensile stress and elongation-at-break. The X-ray diffraction (XRD) indicated that the intercalated nanocomposite was formed.

**Keywords:** chlorinated polyethylene (CPE) rubber montmorillonite (MMT) melt intercalation intercalated