

2025

橡膠及輪胎材料混煉與硫化

課程時間：台北場 - 7 月 23~24 日 09:00 ~ 17:30

高雄場 - 7 月 30~31 日 09:00 ~ 17:30

台中場 - 8 月 06~07 日 09:00 ~ 17:30

台灣橡膠暨彈性體工業同業公會 2 樓教室

中華民國對外貿易發展協會 高雄辦事處 502 室

台灣科學園區科學工業同業公會 中部園區 702 教室

鄒海雄 博士

現職：台灣大學化學工程系 兼任教授

學歷：美國普渡大學化工博士
美國賓州大學化工碩士
美國明尼蘇達化工博士後
加拿大蒙特利爾化工研學 sabbatical
國立台灣大學化工學士

專長：120 篇美國專利、130 篇期刊出版

40 多年高分子研發實務經驗，獲得美國化學協會和橡膠分會多項國際獎章。

撰寫台灣大學出版的《聚烯烴科學與技術》教科書、台灣橡膠彈性體工業同業公會出版的《橡膠化學與混煉科學》一書、台灣塑膠工業發展中心出版的《熱塑性塑膠物理化學》、《聚丙烯 - 合成、結構、加工和性能》、《熱塑性塑膠結構物性與加工》三本書，Wiley USA 出版的《聚酯薄膜 - 材料、工藝、和應用》一書中的「聚酯薄膜的熱定形」章節，中國橡膠工業協會上海輪胎分會出版的《輪胎橡膠材料混煉與硫化》一書。

經歷：2018-2020 達興材料（台中）董事長資深特別助理
2014-2018 埃克森美孚化學公司（休士頓）高級資深研究助理
2007-2013 埃克森美孚研究工程公司（新澤西）高分子／潤滑科學研發部長
1998-2007 埃克森美孚化學公司（休士頓）彈性體技術主管，表面化學／顯微技術主
1987-1998 柯達伊士曼公司（羅徹斯特）薄膜物性計劃主管
1983-1985 Signetics 公司（加州矽谷）Photo lithography 技術工程師
北化科大講座教授、美國長島石溪大學客座教授

【報名截止】開課前一禮拜，名額有限，請速報名。

【費用優惠】1. 二日課程費 \$ 9,500/ 名，本會會員 \$7,600/ 名，同公司三人以上享有 9 折優惠。
2. 課程費用含全彩講義、餐點。
3. 未達開班人數 20 人取消開課。

【退費方式】1. 開課前五天以前取消者，得全額退費。
2. 開課前五日內取消者，則酌收學費之 10% 手續費。
3. 開課前二日取消者，恕不予退費。

【報名方式】請至本會網頁 (<http://www.treia.org.tw>) 線上報名。
報名表可至本會網頁「課程資訊」處下載，填寫後，以 E-mail 或傳真方式回傳，並來電確認是否完成報名。完成繳款後，請以 E-mail 或傳真回傳繳款單據（請註記課程日期及學員姓名），本會將開立相關單據郵寄至指定通訊地址。
開課五天前 E-Mail 「上課通知」，若於上課前未收到上課通知者，請與承辦人聯絡。

【繳費方式】課程費用請於報名後一星期內匯入指定帳戶。 戶名：台灣橡膠暨彈性體工業同業公會
銀行：華南商業銀行台北南門分行（008） 帳號：117-10-014696-9

【報名洽詢】台灣橡膠暨彈性體工業同業公會 承辦人：邱郁惠
TEL：02-23512261 FAX：02-23918886 E-mail：rubber.taiwan@msa.hinet.net

課程大綱

A. 橡膠材料介紹

1. 乘用車和卡車輪胎的輪胎成分
2. 熱塑性彈性體和熱固性橡膠
3. 橡膠彈性基本理論
4. 交聯錨定熵彈簧以實現橡膠彈性
5. 橡膠聚合物主鏈成分要求
6. 熱固性橡膠需要二烯單體
7. 聚二烯單聚物熱固性橡膠 - NR, BR, IR, CR
8. 聚二烯橡膠的異構結構
9. 聚烯烴共聚物熱固性橡膠 - EPDM, IIR, BIIR
10. 聚二烯共聚物熱固性橡膠 - SBR, NBR
11. 無規則共聚物的序列分佈
12. 長鏈支化和分子量雙峰可改善加工性能
13. 共聚單體結構和交聯反應性

B. 橡膠結構性能關係

1. 低聚物和聚合物的分子量
2. 橡膠平台和熱固性橡膠對於生膠強度的分子量要求
3. 液體橡膠和充油高門尼橡膠
4. 糾纏分子量對填料填充量和黏性的影響
5. 玻璃化轉變溫度較高的橡膠具有較高的室溫模量
6. 熱固性橡膠的結構 - 性能關係
7. 有限的不飽和度提高三元乙丙橡膠的熱穩定性
8. 丁基橡膠鏈的密集堆積提供不透氣性
9. 順丁橡膠的低玻璃化轉變溫度提供抗疲勞性和耐磨性
10. 天然橡膠中的應變誘導結晶可提供強度和韌性
11. 丁苯橡膠的高玻璃化轉變溫度提供濕抓地力和高的橡膠硬度
12. 熱固性橡膠在輪胎上的應用

C. 橡膠相容混煉

1. 糾纏聚合物的動力學和纏結聚合物的鬆弛
2. 時間溫度疊加和熱固性橡膠的剪切稀化和模頭膨脹
3. 長支鍊和分子量分佈對黏度的影響
4. 用於製備橡膠混合物的密煉機
5. 熱固性橡膠溶解參數和橡膠相容性
6. 溶解參數的差異決定固化劑和填料的相分配和分散
7. 聚合物共混物的形態發展是透過液滴破碎和聚結來實現
8. 共連續性準則遵循流變黏度 - 體積分數方程式
9. 橡膠混煉中使用的順序添加工藝

D. 橡膠混煉加工助劑

1. 填料來抑制橡膠的脫模膨脹並用油來延長混合時間
2. 密煉機中的填充係數和材料選擇以提高炭黑填料的分散性
3. 炭黑結構及分類
4. 炭黑和二氧化矽填料同時是製程（壓離模膨脹）和性能（提升模量）助劑
5. 沉澱二氧化矽的製備，結構與分類
6. 使用矽烷偶聯劑對二氧化矽進行矽烷化和偶聯
7. 矽烷化溫度和時間，矽烷偶聯劑類型和用量
8. 利用矽烷偶聯劑分散白煙在天然橡膠中的困難
9. 矽烷偶聯劑預處理二氧化矽用於天然橡膠胎面膠
10. 末端功能化丁苯橡膠用作二氧化矽聚合物分散劑
11. 過度混合會使二氧化矽重新聚集
12. 炭黑偶聯劑和末端功能化順丁橡膠炭黑高分子分散劑

E. 橡膠性能助劑

1. 第一階段混合時添加固化活化劑，抗氧化劑和增黏劑
2. 抗表面龜裂、抗臭氧劑、和潤滑劑的噴霜需求
3. 6PPD 臭氧產物毒化鮭魚和 6PPD 替代品評估狀態
4. 橡膠需要增黏劑才能有黏性
5. 選擇具有正確溶解參數的增黏劑
6. 增黏劑的選擇與添加順序
7. 表面氧化造成的黏性損失

F. 橡膠材料的硫化

1. 交聯和凝膠化和交聯化學
2. 硫磺固化化學 - 雙齒硬脂酸鋅複合物活化硫磺固化
3. 主要和次要硫磺固化促進劑
4. 透過硫自由基對高乙烯基 SSBR 進行硫磺固化
5. 多硫橋提供強度和抗疲勞性
6. 硫橋交聯的轉變與硫磺硫化返原
7. 固化系統及交聯化學成分的差異及橡膠的韌性
8. 過氧化物和酚醛固化
9. 橡膠黏合到尼龍層或鋼帶上的間苯二酚或苯酚甲醛黏合劑
10. 溴化丁基橡膠和氯化丁基橡膠的鋅固化
11. 交聯密度和交聯之間的分子量
12. 固化狀態與機械性質（最佳固化度）
13. 固化狀態空間均勻性

G. 輪胎配方和混煉

1. 輪胎基礎膠料配方設計（胎體膠、胎側膠、胎圈膠、胎面基部膠）
2. 輪胎胎面膠配方設計需要濕／乾牽引力，低滾動阻力，和耐磨性
3. 綠色輪胎採用二氧化矽填充溶液丁苯橡膠和順丁橡膠胎面膠
4. 綠色輪胎胎面膠配方及混合工藝
5. 乘用車輪胎及卡客車輪胎胎面膠
6. 在輪胎溫度下測量的滾動阻力
7. 濕抓地力變化係數可能隨化合物成分的不同而變化
8. 增黏劑用作二氧化矽輪胎丁苯橡膠胎面膠改質劑
9. 電動車輪胎胎面膠配方設計

H. 結論

1. 結論
2. 考試及答案討論

如遇不可預測之突發因素

主辦單位將保有相關課程及講師之變動權利