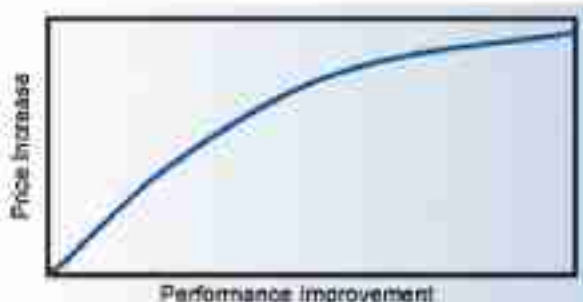


## AGRIMAL: un nuovo polimero specialistico dalla grande versatilità e dalle enormi potenzialità

Lo sviluppo delle leghe polimeriche, dei compositi e dei film multistrato è un'area scientifica in continua espansione, di rilevante importanza non solo per l'industria delle materie plastiche ma anche per tutti gli altri comparti, all'interno dei quali questi prodotti rivestono un'importanza di rilievo.

La maggior parte dei polimeri presentano problemi di vicendevole incompatibilità; quest'aspetto limita fortemente la possibilità di ottenere caratteristiche apprezzabili e di conseguenza applicazioni interessanti. Anche per quanto riguarda i compositi, una delle limitazioni più importanti è rappresentata dalle ridotte proprietà interfaciali tra polimero e carica a causa della natura molto diversa tra le due fasi.

È necessario quindi fare ricorso ad opportuni compatibilizzanti in grado di legare fasi o sistemi polimerici diversi tra di loro. Proprio l'utilizzo di questi compatibilizzanti rende competitivo per i trasformatori di materie plastiche produrre nuovi sistemi che consentono di traghettare *commodities* verso il campo delle più remunerative *specialties*. Secondo una regola empirica, se un materiale polimerico rimane una *commodity*, il prezzo che il trasformatore pagherà per la sua produzione crescerà proporzionalmente al logaritmo del miglioramento delle sue performance.



La conseguenza più immediata di questo andamento è che il più delle volte l'aumento delle potenzialità di un polimero mediante miscelazione, inserimento di filler, laminazione, non riesce a far crescere di quel tanto il prezzo di vendita da poter produrre utile. Se invece le performance che il nuovo sistema garantisce sono tali da superare quella che gli economisti definiscono la "*commodity trap*", allora il prezzo

di vendita crescerà e diventerà conveniente la sua produzione. Tanto per fare un esempio, se una tipica *commodity* come un polipropilene può essere modificata in modo tale che le sue proprietà diventino competitive con quelle di una plastica di tipo ingegneristico (ad es. come una poliammide), allora essa potrà uscire dalla sua "trappola", dal momento che si renderanno possibili nuove e più importanti applicazioni.

È proprio su questo punto che i ricercatori della AGRICOLA IMBALLAGGI hanno concentrato i loro sforzi, per l'individuazione di un percorso di ricerca che tendesse a conferire a *commodities* come polietilene o polipropilene delle funzionalità in grado di proporre sul mercato un nuovo polimero con un maggiore valore aggiunto.

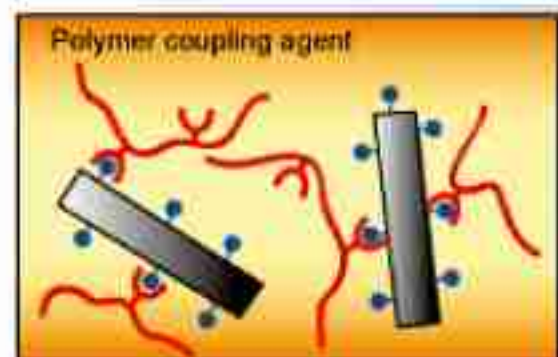
Le attività sviluppate in collaborazione con prestigiosi gruppi di ricerca del CNR e dell'Università hanno consentito di generare una nuova famiglia di *specialties*, gli AGRIMAL.

AGRIMAL è il frutto di un'intensa attività di ricerca che fonda le sue basi sulla solidità delle competenze dei tecnici AGRICOLA IMBALLAGGI che in tanti anni di attività hanno saputo trovare il modo di modificare *commodities* in modo da garantir loro nuove prospettive di impiego.

Ma che cos'è AGRIMAL?

AGRIMAL rappresenta una famiglia di poliolefine funzionalizzate in grado di favorire la compatibilità di polimeri differenti, di promuovere l'adesione tra polimeri e filler, di aumentare l'adesione tra polimero e substrato in sistemi multistrato, di accrescere la resistenza all'impatto di polimeri intrinsecamente fragili.

La funzionalizzazione inserita all'interno della catena polimerica consente di conferire alla poliolefina affinità con gruppi polari di altri polimeri o di altre fasi e di rendere altamente disperdibili sistemi altrimenti incompatibili.



- Filler functional groups
- ⤴ Compatibilizer functional groups

I settori automobilistico ed elettrico/elettronico offrono le più ampie opportunità di impiego per il nuovo polimero, sia come agente compatibilizzante in miscele incompatibili, sia come agente di accoppiamento in compositi e come promotore di adesione. Esistono opportunità anche nel packaging, per manufatti di tipo sportivo; ed anche nel campo biomedicale.

Un capitolo a parte merita la descrizione delle opportunità nel riciclo, laddove il processing di sistemi molto diversi (PA/PE, PP/PET) trova enorme beneficio dalla additivazione anche di piccole percentuali di AGRIMAL. Per questi materiali è cruciale aumentare le caratteristiche antiurto, anche nel caso in cui sia presente carica inorganica e/o fibra di vetro. Le misurazioni delle caratteristiche meccaniche effettuate su campioni ottenuti con additivazione di piccole percentuali di AGRIMAL indicano un eccellente aumento delle proprietà di impatto con un notevole incremento delle proprietà interfaciali.



Dalle immagini al microscopio elettronico si mostra inequivocabilmente il ruolo di AGRIMAL in miscele di poliammide e polietilene. Il compatibilizzante riduce l'energia interfaciale tra i due polimeri e quindi aumenta l'adesione tra di essi. Inoltre con AGRIMAL si raggiungono maggiori dispersioni, morfologie più stabili e quindi migliori proprietà meccaniche, migliori effetti di superficie e più facile riciclabilità.

Le più concrete applicazioni riguardano il settore **automobilistico**, in quanto la presenza di AGRIMAL in miscele di poliammide e polipropilene consente di utilizzare le miscele nella componentistica relativa ai circuiti di raffreddamento, dove le eccellenti proprietà delle poliammidi sono ulteriormente arricchite dalla resistenza all'umidità garantita dalle poliolefine.

Un settore di impiego in continua espansione è quello relativo ai **compositi in legno**: anche qui la presenza di AGRIMAL favorisce la compatibilità della cellulosa del legno con le fibre di polipropilene.

Anche applicazioni nel settore del **packaging**, come già accennato, possono trovare un grosso beneficio dall'utilizzo di AGRIMAL.

Le strutture multistrato vengono usate in diverse applicazioni di packaging.



L'accoppiamento di diversi materiali garantisce infatti un mix di proprietà, che vanno dall'effetto barriera alla saldabilità alla resistenza all'umidità. La riciclabilità del multistrato è un altro parametro sempre più richiesto. La compatibilizzazione di materiali molto diversi (poliammide/EVOH, PE/EVOH/PP, PE/EVOH/PE, PET/PE) trova un enorme beneficio dalla presenza di AGRIMAL, che favorisce la riciclabilità e la trasformazione del multistrato.

Un'ultima considerazione va fatta sulle applicazioni nel settore dei **polimeri antifiamma**. La normativa europea richiede una sempre maggiore attenzione all'utilizzo di prodotti antifiamma ecosostenibili. Nei settori dei carichi antifiamma trovano sempre maggiore impiego prodotti inorganici a base di allumina e idrossido di magnesio. Il più delle volte è necessario usare grandi quantità del prodotto inorganico per raggiungere le caratteristiche di autoestinguenza desiderate. Anche in questo caso l'utilizzo di AGRIMAL favorisce l'interazione tra la parte inorganica e la componente polimerica, favorendo la dispersione della carica minerale e quindi la lavorabilità della miscela.

In conclusione, si può dire che la tecnologia di trasformazione di miscele polimeriche, compositi e laminati può trarre un grosso beneficio dall'utilizzo delle nuove poliolefine funzionalizzate della famiglia degli AGRIMAL. Conviene ricordare che le tecniche di funzionalizzazione hanno accresciuto la loro importanza negli ultimi 10 anni al punto che tradizionali commodities hanno reso remunerativo il loro impiego, essendo aumentato considerevolmente il loro rapporto prestazioni/prezzo.