

# Многослойные Полимерные Системы: Обзор Последних Инноваций

Сергей Назаренко

School of Polymer Science and Engineering  
The University of Southern Mississippi  
Hattiesburg, MS 39406

Технология соэкструзии из расплава используется для изготовления уникальных многослойных структур из разнородных полимеров. В отличие от известной концепции самосборки индивидуальных слоёв, основанной на термодинамических принципах (в этом случае определённые ограничения накладываются на природу используемых полимерных структур), в основе многослойных систем из расплава лежит принцип так называемой "принудительной" сборки (посредством соэкструзии), который позволяет производить полимерные плёночные изделия, состоящие из сотен и даже тысяч отдельных микро и нано слоёв, практически из неограниченного количества химически разнородных полимеров, при естественном условии, что эти полимеры в принципе могут быть переработаны из расплава. Более того, технология мультислойной соэкструзии позволяет организовать индивидуальные микро и нано слои в простые последовательности, такие как (AB)<sub>n</sub>, или (ACBC)<sub>n</sub>, или (ABC)<sub>n</sub>, а также сделать так, что индивидуальные слои могут располагаться как параллельно поверхности пленочного изделия, так и перпендикулярно. Тот факт, что процесс многослойной соэкструзии из расплава представляет собой непрерывный, высоко эффективный технологический процесс, позволяет использовать его не только в научных целях в пределах лаборатории, но и для реального производства уникальных плёночных изделий в коммерческих количествах и для практического применения в различных высоких технологиях.

Разработанная впервые в 1960-1970-х годах компанией Dow Chemical, технология многослойной соэкструзии из расплава была изначально успешно реализована в различных декоративных плёночных изделиях, а затем использована компанией 3M для изготовления двулучепреломляющих плёночных структур и защитных покрытий. Относительно недавно (около десяти лет назад), несколько американских академических институтов, таких как Case Western Reserve University, University of Texas, Fisk University, и University of Southern Mississippi, создали стратегическое партнерство, а именно Центр по Науке и Технике Многослойных Полимерных Систем, (NSF S&T Center for Layered Polymeric Systems - CLiPS). За время существования этого уникального многопрофильного Центра было сделано несколько важных научных открытий и инноваций, позволяющих расширить и улучшить технологию мультипликации слоёв, а также создать новые многослойные материалы с уникальными свойствами. Всё это еще в большей степени наметило скорый переход технологии многослойной соэкструзии в коммерческий сектор.

Данная презентация, помимо описания основ многослойной соэкструзии, ставит своей задачей показать и обсудить последние научные достижения в области разработки новых многослойных полимерных материалов и изучения их свойств, определяющие их применение в различных технических областях, таких как упаковочные покрытия, диэлектрические изоляционные материалы, оптические материалы, и некоторых других.