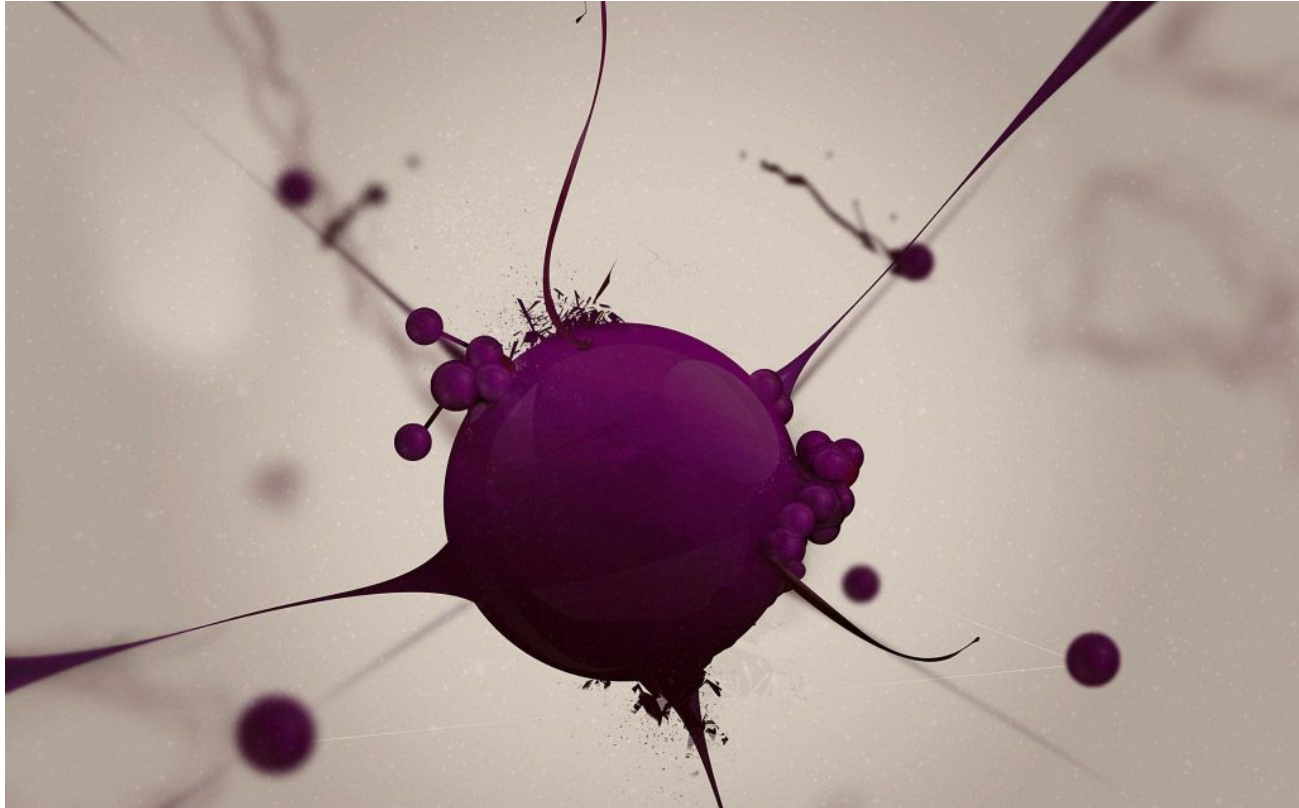


# Пластификация пластмасс



Вохмянин М.А.

# Пластификация:

Пластификация является одним из способов физической модификации полимеров, заключающимся во введении жидких веществ (пластификаторов) с целью повышения эластичности, пластической деформации, морозостойкости, ударной прочности и снижения вязкости для улучшения перерабатываемости пластмасс материалов



# Пластификация:

При пластификации уменьшается межмолекулярное взаимодействие и увеличивается молекулярная подвижность в полимере в результате образования новых связей полимер — пластификатор и собственно благодаря присутствию пластификатора



# Пластификация:

В результате пластификации уменьшается модуль упругости, снижается температура текучести и вязкость полимеров, что позволяет перерабатывать жесткоцепные полимеры в изделия из пластмассы традиционными методами



# Пластификация:

Химическое строение, структура и физическое состояние полимера и пластификатора влияют на их совместимость, на процесс пластификации и его эффективность



# Пластификация:

Пластифицированные полимерные материалы выпускаются промышленностью в виде пластизолов и пластикатов. Пластизолы представляют собой концентрированные дисперсии полимеров в пластификаторах, а пластикаты — термопластичные полимерные материалы, полученные при пластикации полимера с пластификатором



# Виды пластикации:

Пластификатор с полимером может смешиваться в неограниченном (хорошо совмещается) и ограниченном (плохо совмещается) количествах. Хорошо совместимый пластификатор распределяется в полимере на молекулярном уровне, образует истинный раствор

# Виды пластикации:

Если количество пластификатора в полимере превышает предел совместимости, то избыток пластификатора выделяется в виде капель в пластифицированном полимере при переработке пластмасс, хранении и эксплуатации. Избыточное количество пластификатора в полимере выполняет роль смазки





# Виды пластикации:

В зависимости от совместимости и распределения пластификатора в полимере различают пластификацию молекулярную (неограниченная смешиваемость полимера с пластификатором) и пластификацию ограниченно совместимыми пластификаторами



# Виды пластикации:

При молекулярной пластификации пластификатор, введенный в полимер, уменьшает межмолекулярное взаимодействие в полимере, увеличивает гибкость и подвижность макромолекул. Это приводит к снижению температур стеклования, текучести и хрупкости, а также вязкости, прочности, твердости и теплостойкости полимера при одновременном увеличении эластичности, деформации и ударной прочности

# Виды пластикации:

При временной пластификации вводимые в полимер модификаторы только на стадии переработки играют роль пластификаторов, улучшающих перерабатываемость материалов. После формования и охлаждения в результате химических превращений, стеклования или кристаллизации пластификатора в изделии образуется сетчатая или гетерогенная структура модифицированного полимера с высоким уровнем физико-механических характеристик

# Виды пластикации:

При введении пластификаторов можно наблюдать явление, обратное эффекту пластификации. Оно проявляется при небольших количествах (не более 10 %) совместимых пластификаторов и сопровождается увеличением модуля упругости, прочности и снижением деформации полимера. Этот эффект получил название антипластификации и объясняется изменением структуры полимера и пластификатора, проявляющимся в уменьшении свободного объема и ограничении молекулярной подвижности системы.

# Совместимость пластификаторов с пластмассами:

Совместимость пластификатора с пластмассами — основное условие, определяющее эффективность, механизм пластификации и выбор компонентов при создании пластифицированного материала



# Совместимость пластификаторов с пластмассами:

При смешении термодинамически совместимых низкомолекулярных жидких пластификаторов с высокомолекулярными полимерами протекают два процесса: набухание и растворение. При низких температурах (ниже температуры растворения) наблюдается набухание, а выше определенной температуры — растворение полимера в пластификаторе



# Совместимость пластификаторов с пластмассами:

Процесс набухания — это сорбция (поглощение) низкомолекулярного пластификатора полимером, сопровождающаяся увеличением его массы, объема и изменением структуры. Количество поглощенного полимером пластификатора возрастает во времени и с увеличением термодинамического сродства компонентов, а также при повышении температуры

# Совместимость пластификаторов с пластмассами:

Пластификатор может быть полностью совместим с полимером при температурах переработки и ограниченно совместим в готовом изделии. В этом случае в готовом изделии происходит разделение компонентов и выделение фазы пластификатора





# Совместимость пластификаторов с пластмассами:

Расслоение системы полимер — пластификатор и выделение фазы пластификатора может быть вызвано кристаллизацией полимера при охлаждении изделия из пластмассы или химической реакцией образования сетчатой структуры полимера

