

# Наполнители для пластмасс



Вохмянин М.А.

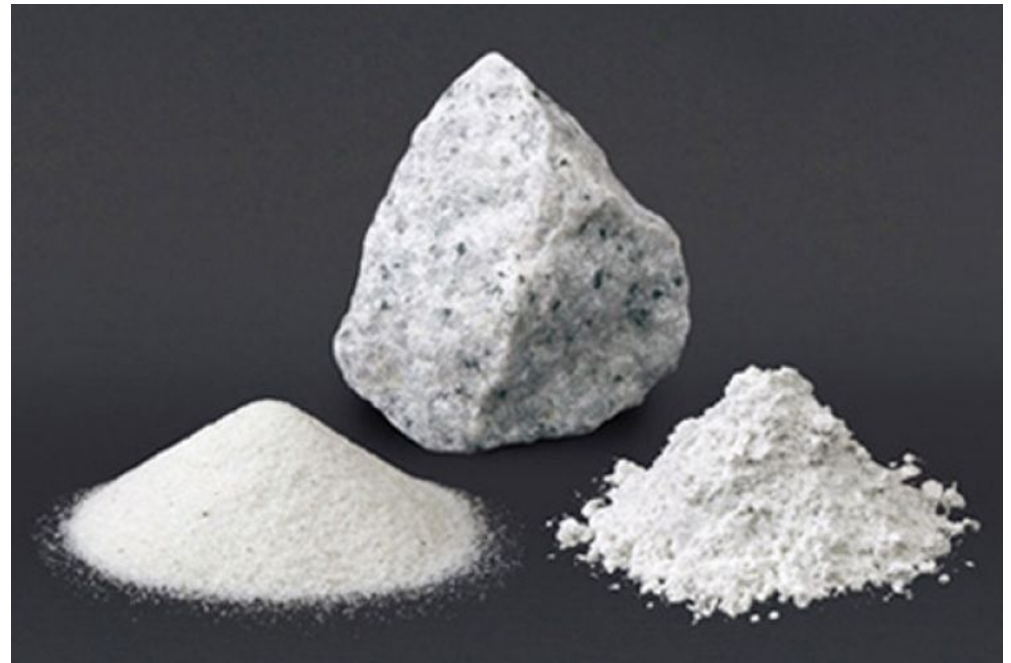
# Наполнители:

Важнейшей характеристикой наполнителей является их морфология и удельная поверхность, от которой зависит эффективность взаимодействия с полимерной матрицей. Это особенно важно в том случае, когда полимерные материалы подвергаются обработке поверхностно активными веществами, модификаторами и другими добавками



# Дисперсные наполнители:

Группа дисперсных наполнителей является наиболее разнообразной по свойствам. Более или менее эффективно используются практически любые поддающиеся измельчению продукты как неорганического, так и органического происхождения



# Дисперсные наполнители:

Из органических дисперсных наполнителей наибольшее распространение получила древесная мука, представляющая собой тонкоизмельченную и высушенную древесину волокнистой структуры. Размеры ее частиц составляют менее 100 мкм, насыпная плотность — 150 кг/м<sup>3</sup>. Древесная мука используется для производства пресс-порошков и алкидных линолеумов. Ее достоинства — низкая стоимость, хорошая пропитываемость растворами, а недостатки — невысокая химическая и тепловая стойкость, гидрофильность

# Дисперсные наполнители:

Из неорганических тонко- и среднедисперсных наполнителей наибольшее распространение получили сажа, мел, каолин и природный диоксид кремния.

Сажа используется в качестве эффективного структурирующего наполнителя ПЭВД, ПВХ, ПЭНД, ПП, ФФП, ЭС. Введение сажи способствует долговечности изделий, повышает их сопротивление светостарению



# Дисперсные наполнители:

Мел в виде тонко- и среднедисперсных фракций широко применяется для наполнения полиолефинов и поливинилхлоридов. В количестве до 80% его вводят, например, в ПП, ПЭ, которые используются для производства пластмассовой мебели и пленок. Недостаток мела — гидрофильность и наличие кристаллизационной воды



# Дисперсные наполнители:

Каолин с размером частиц до 1 мкм используют в качестве структурирующей добавки для светопрозрачных полимеров, а тонкодисперсную фракцию — для наполнения ПЭВД, ПЭНД, ЛПЭВД, ПВХ.

Асбест продолжают применять для наполнения термо- и реактопластов. Он повышает прочность пластмасс, увеличивает их сопротивляемость старению и горению. В качестве антипиренов используют также сульфаты бария и кальция

# Волокнистые наполнители:

Волокнистые наполнители по разнообразию ассортимента существенно уступают дисперсным. Наиболее распространенными среди них являются стекловолокна, углеволокна, хлопчатобумажные и синтетические волокна, а также отходы их производства. Можно использовать также моноволокна в виде монокристаллов, усов оксидов металлов и металлоидов





# Волокнистые наполнители:

Волокна бывают рублеными (коротко- и длиноволокнистые) и непрерывными в виде войлока или ровницы. Поэтому волокнистые наполнители могут проявлять свойства как близкие к дисперсным материалам, так и усиливающие (армирующие). Использование рубленого волокна, особенно коротковолокнистого, позволяет перерабатывать полимерные материалы в изделия методами экструзии или литья под давлением. Оптимальная концентрация свойств рубленых волокнистых наполнителей приходится на 40–50%

# Волокнистые наполнители:

Традиционным волокнистым наполнителем являются стекловолокна (СВ). Их стоимость невысока и они доступны для приобретения. Производится достаточно широкая номенклатура стекловолокон, отличающихся по химическому составу, диаметру и прочности. К недостаткам стекловолокон относят их хрупкость и наличие аппретирующих покрытий, снижающих адгезию к полимеру



# Волокнистые наполнители:

Стекловолокно используют для усиления термопластов (ПА, ПП, ПФ, ПК, ПЭНД, ПВХ) и особенно терморезистивных пластиков на основе эпоксидных смол, ненасыщенных полиэфигов и фенолформальдегидных олигомеров.

В термопласты вводят до 40%, а в терморезистивные связующие — до 80% стекловолокна



# Тканые наполнители:

Тканые наполнители производятся главным образом на основе хлопчатобумажных, стеклянных и углеродных тканей. Их используют для получения высокопрочных армированных анизотропных материалов. В качестве тканых наполнителей применяют рулонные ткани, тканые ленты и шнуры, а также однонаправленные ленты, в которых несущие высокопрочные волокна «основы» соединены в непрерывную ленту редкими нитями «утка»

# Тканые наполнители:

На сегодняшний день армированные такими наполнителями пластики обладают наиболее полным комплексом высоких физико-механических, термодформационных, теплофизических и эксплуатационных свойств. В качестве связующего компонента, как правило, используются эпоксидные олигомеры, полиамиды, ненасыщенные полиэферы. Содержание наполнителя в композите может варьироваться в диапазоне 40–85%

# Нетканые наполнители:

К нетканым наполнителям относятся бумага, картон, войлочные маты, сетки. Все они пропитываются растворами полимерных связующих с последующей сушкой от растворителя и переработкой в изделия методом холодного прессования. Использование декоративной бумаги в качестве наружного слоя позволяет получать декоративные пластики, широко применяемые в производстве мебели. Сетки и маты применяют также для производства материалов со специальными свойствами

# Антипирены:

Некоторые области применения пластмасс, такие как строительство, транспорт, добыча полезных ископаемых, электроника, бытовая техника, предъявляют к материалам строгие требования в отношении пожарной безопасности



# Антипирены:

Горючесть полимеров обусловлена высоким содержанием углерода и водорода, из которого состоят макромолекулы. При нагревании они легко распадаются на низкомолекулярные насыщенные и ненасыщенные углеводороды, которые подвергаются экзотермическим реакциям окисления.

Природа большинства полимерных материалов такова, что их невозможно сделать полностью пожаробезопасными. Единственное, что можно — это снизить их способность к возгоранию и поддержанию горения. Для этой цели применяются антипирены — добавки, затрудняющие воспламенение и снижающие скорость распространения пламени



# Антипирены:

Действие антипиренов основано на изоляции одного из источников пламени — тепла, горючего или кислорода. Для защиты изделий из пластмасс обычно используются комбинации антипиренов разного типа действия, обладающие синергическим эффектом. Самое опасное при пожаре — это густой дым и токсичные продукты горения, поэтому в последнее время разработки в области антипиренов направлены именно на предотвращение образования дыма и токсичных газов

# Антипирены:

Антипирены делятся на три большие группы:

- добавки, химически взаимодействующие с полимером;
- интумесцентные добавки;
- добавки, механически смешиваемые с полимером.

