**Химия и технология приготовления растворов связующих**

На нашем производстве смолы изготавливаются на основе концентрированного малометанольного формалина, органического катализатора триэтиламина и неорганического катализатора гидроокиси калия.

При использовании данных марок фенолоформальдегидных смол соблюдаются приемлемые технологические параметры:

- хорошая растворимость в воде;

- низкая используемая концентрация связующего раствора;

- быстрое отверждение при повышенной температуре в результате протекания реакции поликонденсации.

Хорошие эксплуатационно-технические параметры теплоизоляционных изделий получаемых при использовании данных марок связующих:

- высокие физико –механические показатели;

- низкая горючесть;

- водостойкость;

- стабильность в процессе эксплуатации.

 Фенолоформальдегидная смола содержит до 11% свободного формальдегида, что является нежелательным фактором ввиду его токсичности, с целью избавления от свободного формальдегида применяют процесс «нейтрализации». Процесс нейтрализации проводят либо на предприятии-изготовителе фенолоформальдегидной смолы или на заводе изготовителе, использующем смолу. Поэтому смолы классифицируют на «нейтрализованные» и «ненейтрализованные»:

- «нейтрализованные» смолы, это на предприятии-изготовителе в процессе синтеза фенолоформальдегидной смолы вводится карбамид, соответственно для использования данной смолы необходимо разбавить её до необходимой концентрации и ввести технологические добавки, что упрощает технологический процесс. Срок хранения «нейтрализованных смол», при соблюдении температурного режима составляет 14 суток.

- «ненейтрализованные» смолы поставляются с предприятия-изготовителя со значительным содержанием свободного формальдегида, поэтому процесс «нейтрализации» проводят на заводе по выпуску теплоизоляционных изделий. Данный процесс представляет собой введение теплого 30-40% раствора карбамида в готовую фенолоформальдегидную смолы и перемешивание в течении определённого времени до падения концентрации свободного формальдегида до приемлемой концентрации 0,3-0,5%. При соблюдении температурного режима срок хранения «нейтрализованных» смол значительно больше, что положительно сказывается на транспортные издержки и для создания запаса без ухудшения технологических свойств.

При приготовлении связующего раствора для теплоизоляционных изделий применяют добавки:

1. Водный раствор аммиака (25% NH4OH) – сильное основание, жидкость с характерным запахом, вводится в раствор нейтрализованной смолы с целью повышению растворимости смолы в воде, снижает поверхностное натяжение раствора связующего, умягчает техническую воду и связывает остатки свободного формальдегида, оставшегося в смоле после «нейтрализации» карбамидом.

2. Сульфат аммония (NH4)2SO4 –кристаллическое вещество белого цвета, вводится в раствор связующего 0,1-0,3% от массы смолы в виде водного раствора. Количество определяется технологическими характеристиками линии по выпуску теплоизоляционных изделий и с учётом свойств исходных смолы (степень поликонденсации, содержание свободной щелочи).

Механизм действия сульфата аммония:

 

при высокой температуре в камере полимеризации происходит термическая полимеризация, газообразный аммиак улетучивается а серная кислота остаётся, вызывая ускоренное отверждение фенолоформальдегидной смолы. Скорость отверждения зависит от количества вводимого сульфата аммония.

3. Силан – кремнийорганическое соединение, вводится с целью создания обеспечения сцепления между органической и неорганической составляющими.

4. Обеспыливающая эмульсия - вводится для связывания пыли, образующейся при разрушении минерального волокна в ходе технологических операций. В состав входит поверхностно-активное вещество, смесь минеральных масел и парафинов с высокой температурой вспышки.

5. Гидрофобная эмульсия – вводится для придания теплоизоляционным изделиям водоотталкивающих свойств. В состав входит эмульгатор и силикон, при отверждении связующего вступает в реакцию с фенолоспиртами, придавая связующему гидрофобные свойства.

6. Вода умягчённая – для приготовления растворов.

При термической обработке происходят следующие превращения:

- испарение воды из раствора связующего;

- поликонденсация исходных компонентов с образованием полимерной структуры с выделением воды и формальдегида в качестве побочных продуктов;

- вторичная поликонденсация с отщеплением формальдегида и аммиака.

При использовании фенолоформальдегидных смол производства «Средневолжской химической компании» достигаются высокие экологические показатели в ходе производства теплоизоляционных материалов.