

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР НОВЫХ АЛКИДНЫХ ПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛЕЙ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЖИРНЫМИ КИСЛОТАМИ ТАЛЛОВОГО МАСЛА

Е.И. Яблонская, А.Л. Шутова, Н.Р. Прокопчук, О.О. Витковская

Учреждение образования «Белорусский государственный

технологический университет»

e-mail: vpsh_bstu@mail.ru

Summary. *The equation for determining the amount of a pentaerythritol in the formulation of alkyd oligomer modified tall oil fatty acids, which allows to simplify the calculation of the formulation in the development of new alkyd film-formers. Developed formulations of the new alkyd resins modified tall oil fatty acids.*

Несмотря на интенсивное развитие пленкообразователей, алкидные олигомеры продолжают занимать ведущее место в лакокрасочной промышленности. Для получения алкидных пленкообразователей естественной сушки в большом количестве используют растительные масла.

В настоящее время промышленность многих стран направлена на программу ресурсосберегающей деятельности, в основу которой входит использование твердых и жидких отходов производства в качестве минерально-сырьевых ресурсов.

Талловое масло является побочным продуктом производства целлюлозы сульфатным способом. Жирные кислоты таллового масла являются полноценным заменителем жирных кислот из растительных масел, поэтому они нашли широкое применение для синтеза алкидных олигомеров.

Замена растительных масел продуктами переработки таллового масла имеет значительные экономические преимущества, так как это масло является одним из самых дешевых непищевых масел и во многих странах вырабатывается в больших количествах. Так как рецептура является исходной ступенью при организации производства любого лакокрасочного материала, поэтому представлялось целесообразным разработать рецептуру нового алкидного пленкообразователя с применением жирных кислот таллового масла.

Следует отметить, что алкидный пленкообразователь – многокомпонентная система, состоящая из кислотных и спиртовых мономеров и модификаторов. Варьируя тип и количество компонентов, можно в широком диапазоне изменять молекулярную массу, разветвленность и функциональность макромолекул алкида, что непосредственно повлияет на свойства покрытий на его основе.

При разработке рецептуры алкидного олигомера на основе жирных кислот таллового масла в качестве многоатомного спирта выбрали пентаэритрит, а в качестве многоосновной кислоты – фталевый ангидрид.

Рецептуру алкидного пленкообразователя, модифицированного жирными кислотами таллового масла, можно представить в виде формулы (в масс.ч.):

$$W_{\text{ЖКТМ}} + W_{\text{ФА}} + W_{\text{ПЭ}} = 100,$$

где $W_{\text{ЖКТМ}}$ – количество жирных кислот таллового масла, масс.ч.;

$W_{\text{ФА}}$ – количество фталевого ангидрида, масс.ч.;

$W_{\text{ПЭ}}$ – количество пентаэритрита, масс.ч.

В работе предложен расчет загрузочной рецептуры алкидного олигомера на основе жирных кислот таллового масла, в основе которого лежит определение количества многоатомного спирта ($W_{\text{ПЭ}}$) и многоосновной кислоты ($W_{\text{ФА}}$) при известных величинах жирности ($W_{\text{ЖКТМ}}$) и фиксированном значении избытка гидроксильных групп (R).

Следовательно, для расчета рецептур алкидных олигомеров задали значения $W_{\text{ЖКТМ}}$, R и необходимо определить величины $W_{\text{ПЭ}}$ и $W_{\text{ФА}}$.

Для определения количества пентаэритрита $W_{\text{ПЭ}}$ была выведена зависимость :

$$W_{\text{ПЭ}} = \frac{100 - 0,747 \cdot W_{\text{ЖКТМ}}}{1 + 2,18/R}.$$

Тогда, зная количество пентаэритрита $W_{\text{ПЭ}}$, легко рассчитать требуемое количество фталевого ангидрида $W_{\text{ФА}}$ по уравнению:

$$W_{\text{ФА}} = 100 - (W_{\text{ЖКТМ}} + W_{\text{ПЭ}}).$$

Рассмотрим пример расчета рецептуры алкидного олигомера, модифицированного жирными кислотами таллового масла, с жирностью 60%.

Примем $W_{\text{ЖКТМ}} = 60$ и $R = 1,43$, так как рецептуры алкидных олигомеров предусматривают избыток многоатомного спирта.

Определим количество пентаэритрита $W_{\text{ПЭ}}$:

$$W_{\text{ПЭ}} = \frac{100 - 0,747 \cdot 60}{1 + 2,18/1,43} = 21,9 \text{ масс.ч.}$$

Тогда количество фталевого ангидрида $W_{\text{ФА}}$:

$$W_{\text{ФА}} = 100 - (60 + 21,9) = 18,1 \text{ масс.ч.}$$

Аналогичным образом проведены расчеты рецептур алкидных олигомеров с жирностью 50 и 70%.

В таблице представлены разработанные рецептуры алкидных пленкообразователей, модифицированных жирными кислотами таллового масла, с жирностью 50, 60 и 70 %.

Рецептуры алкидных пленкообразователей, модифицированных жирными кислотами таллового масла, с жирностью 50, 60 и 70%.

Компонент	Содержание компонента в рецептуре алкидного олигомера с жирностью, масс.ч.		
	50 %	60 %	70 %
Жирные кислоты таллового масла	50,0	60,0	70,0
Пентаэритрит	24,9	21,9	18,9
Фталевый ангидрид	25,2	18,1	11,1
Итого	100,0	100,0	100,0

Таким образом, выведено уравнение для определения количества пентаэритрита в рецептуре алкидного олигомера, модифицированного жирными кислотами таллового масла, которое позволяет упростить расчет рецептуры при разработке алкидных пленкообразователей. Разработаны рецептуры новых алкидных смол, модифицированных жирными кислотами таллового масла. Однако необходимо иметь в виду, что для промышленного производства таких композиций разработанные рецептуры должны быть откорректированы.

Изготовление разработанных алкидных олигомеров и получение покрытий на их основе уже начато в Белорусском государственном технологическом университете на кафедре технологии нефтехимического синтеза и переработки полимерных материалов. Получены первые положительные результаты – изготовленные алкидные лаки, модифицированные жирными кислотами таллового масла, не уступают по свойствам промышленным лакам. В настоящее время ведутся работы по корректировке рецептур и разработке технологий синтеза.

Использование жирных кислот таллового масла в качестве заменителей растительных масел при получении алкидных олигомеров позволит вовлечь в производство побочный продукт производства целлюлозы сульфатным способом, что решит проблему уменьшения потребления растительных масел на технические нужды.