

Боровская Л.В., Шабалина С.Г., Данилин В.Н.
**Применение природных и синтетических восков в качестве
теплоаккумулирующих материалов**
*Кубанский государственный технологический университет
Кафедра физической и коллоидной химии*

В настоящее время поиск ТАМ ведется по всем направлениям, это не только искусственно создаваемые материалы, но и материалы природного происхождения. Возможно использование в качестве ТАМ таких природных олигомеров, как воска. Доступность месторождений горных восков, такие их исключительные качества, как пластичность, смешиваемость и достаточно высокая теплота фазового перехода, делают их перспективными в качестве основного компонента теплоаккумулирующих композиций.

С целью дальнейшего использования восков - при разработке новых ТАМ нами были исследованы воска растительного и животного происхождения: карнаубский, канделильский, буроугольный, семеновский, технический, церезин, озокерит и торфяные воска.

Как показали эксперименты, энтальпия плавления и температурный интервал плавления восков изменяются в довольно широких пределах: по энтальпии от 54 кДж/кг у торфяного воска до 175 кДж/кг у канделильского; по температуре от 46 °С у торфяного воска до 89 °С у буроугольного воска. Диапазон температур достаточно широк, поэтому каждый из восков представляет интерес как основа для ТАМ.

С точки зрения химического строения воска представляют собой смесь из сложных эфиров высокомолекулярных кислот и спиртов. Нам представилось возможным исследовать связь между строением молекулы воска и величиной его энтальпии плавления. Это могло бы определить путь модифицирования восков с целью получения более энергоёмких материалов. Для этого воска исследовались параллельно на дифференциальном сканирующем микрокалориметре и ИК-спектрофотометре. Из восков приготавливались мицеллы одинаковой концентрации в четыреххлористом углероде.

Специфичность ИК-спектра заключается в том, что поглощение излучения зависит не только от всей молекулы в целом, но и от наличия в ней определенных групп атомов и даже отдельных связей между атомами. В тех случаях, когда колебания некоторой группы атомов слабо связаны с колебаниями остальной части молекулы, их частота определяется только строением группы атомов и характером связи и мало зависит от окружающих атомов и связей. Поэтому в спектрах поглощения различных молекул, содержащих такие группы атомов или связи, будут присутствовать одна или несколько одинаковых полос, соответствующих колебаниям указанной группы атомов или связи, это так называемые характеристические полосы.

Установление характеристических частот позволяет определить по спектру присутствие в молекуле определенных групп. С помощью спектрофотометра мы определили присутствие в мицеллах таких

функциональных групп, как: карбонил, гидроксил, насыщенные эфирные группы, третичные радикалы.

Спектральному анализу подвергались также и сухие остатки восков, полученные при фильтрации растворов восков, параллельно определялась их энтальпия плавления. Спектрограммы осадков представляли собой картину абсолютно идентичную спектрограммам мицелл, т.е. содержали характеристические полосы, свидетельствующие о наличии тех же функциональных групп, что и у мицелл.

Анализ полученных результатов показал следующее: энтальпии сухих восков, прошедших обработку четыреххлористым углеродом, оказались выше. Видимо, это объясняется наличием примесей в сырых восках, на что показывают и сдвинутые точки плавления.

Расшифровка спектрограмм показала сложную корреляционную зависимость энтальпии плавления и перечисленных функциональных групп.

Таблица – Характеристики восков [1]

Наименование вещества	Температура плавления, °С	Удельная теплота фазового перехода, кДж/кг
Карнаубский воск	62,9-72,0	115,3
Канделлильский воск	60,0-68,0	175,2
Семеновский воск (перекристаллизованный)	76,1-87,6	167,3
Технический воск	72,6-87,2	146,9
Буроугольный воск	73,9-89,0	138,8
Торфяной воск	46,0-69,0	54,0
Торфяной воск модифицированный	66,0-77,0	59,6
Торфяной воск обессмоленный	77,0-82,0	75,7
Озокерит	56,5-76,0	140,6
Вощина	46,0-54,0	100,4
Полиэтиленовый воск	103,8-109,5	161,0

Из полученных результатов можно сделать следующие выводы.

Энтальпия плавления тем больше, чем больше свободных гидроксильных групп содержат молекулы воска. В такой же зависимости находится энтальпия плавления и содержание групп карбоксила карбоновых кислот, сложноэфирных группировок и третичных радикалов.

Это объясняется тем, что третичные радикалы и насыщенные сложноэфирные группировки, имея разветвленный скелет, образуют сильные внутримолекулярные и межмолекулярные связи, для разрушения которых необходима большая энергия, чем при разрушении связей в молекулах с линейным углеводородным скелетом. Отсюда - большая скрытая внутренняя энергия молекулы. Следовательно, один из путей модифицирования природных

олигомеров - введение в молекулу третичных радикалов, карбоксила, что повысит энергосодержание молекулы.

Литература

1. Теплоаккумулирующие материалы, разработка и применение: Сб. науч. тр. третьего и четвертого научно-технического семинара. — Краснодар: Изд-во КПИ, 1993.- С. 9-14.