

Современные принципы аппаратурного оформления тепломассообменных процессов

Руководитель программы д.т.н., проф. Коновалов В. И.

Лукина Н. В., Шикунов А. Н., Манелюк Б. И.

ВЛИЯНИЕ АЗОДИКАРБОНАМИДА НА КИНЕТИКУ СУШКИ ОПТИЧЕСКОГО ОТБЕЛИВАТЕЛЯ – ПРОИЗВОДНОГО БИСТРИАЗИНИЛАМИНОСТИЛЬБЕНА

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. Набатова В. А.

ТГТУ, Кафедра «Химическая инженерия»

Получение пористого материала в ряде производств является целевой задачей [1]. Одним из важнейших видов химических добавок, используемых для этого, являются порообразователи, обеспечивающие получение изделий с низким объёмным весом [2]. Наиболее типичными примерами такого рода являются: пенорезины, пенобетоны, пенопласты, микрогранулированные отбеливатели и красители и т.д. [1-3].

В данной работе было изучено влияние азоформамида (торговое наименование ЧХЗ-21) на кинетику сушки водных дисперсий оптического отбеливателя белофора КД-2 (4,4' - бис (4'' – анилино - 6'' – морфолино – триазин – 2'' – ил - амино) – 2,2' – стильбендисульфокислота, динатриевая соль). К достоинствам ЧХЗ-21 следует отнести высокое газовое число (0,230 – 0,270 м³/кг), стабильность при хранении, низкие взрыво - и пожаробезопасность, высокую растворимость в горячей воде [4]. Поэтому его применение в производстве оптических отбеливателей и красителей наиболее перспективно. ЧХЗ-21 плавится при температуре 205 °С [4], что является существенным недостатком при получении пористого микрогранулированного отбеливателя Белофора КД-2, так как он является термически неустойчивым [3, 5].

Для снижения температуры разложения ЧХЗ-21 применяются стандартные приемы, которые подробно описаны в обзоре [2].

Термическую устойчивость соединений оценивали с использованием дериватографического анализа [3, 6]. Он позволяет прогнозировать поведение исследуемых веществ в процессе сушки, так как в основу обоих методов заложено термическое воздействие на вещество.

При изучении кинетики сушки в процессе эксперимента фиксировались изменения температуры и убыли массы образца [3].

На рис. 1 представлены результаты дериватографического анализа порофора ЧХ3-21

Как следует из данных рис. 1, при температуре 185 °С на кривой DTA (зависимость 1) наблюдается экзопик, которому соответствует минимум на кривой DTG (зависимость 2). Можно сделать вывод, что при этой температуре разлагается ЧХ3-21. Очевидно, что использование порофоров с такими высокими температурами разложения для получения пористых отбеливателей нежелательно. Это было показано в работе [3].

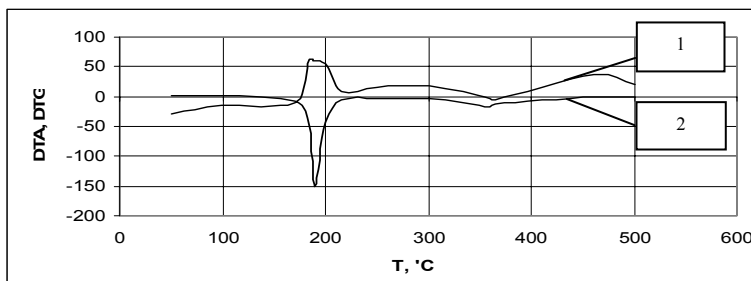


Рис. 1. ЧХ3-21. 1 – DTA, 2 – DTG

Для снижения температуры разложения ЧХ3-21 используются многочисленные добавки [2]. Наиболее эффективными являются паратолуолсульфокислота (ПТСК) и ZnO. Результаты дериватографического анализа композиции, состоящей из ЧХ3-21, ПТСК и ZnO, представлены на рис. 2.

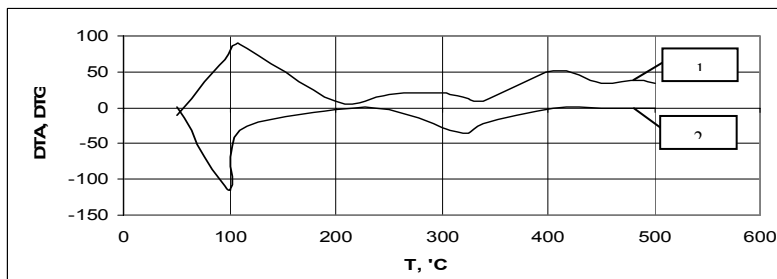


Рис. 2. ЧХ3+ПТСК+ZnO, 1 – DTA, 2 – DTG

Из данных рис. 2 следует, что в данном случае экзопик на кривой DTA смещается к температуре 110 °С (зависимость 1), а максимальная скорость разложения порофора наблюдается при температуре 100 °С. В пользу этого свидетельствует минимум, проявляющийся при этой температуре на кривой DTG (зависимость 2).

На рисунке 3 представлены экспериментальные данные о потерях массы образцов при проведении дериватографического анализа.

Анализируя данные рисунка 3 можно сделать вывод, что потери массы у образца отбеливателя, не содержащего порофор (зависимость 1), примерно в 2,5 раза выше, чем у композиции с порофором (зависимость 2). Полученные данные находятся в соответствии с выводами, сделанными в работе [3], что введение карбамида (порофора) в композицию отбеливателя существенно повышает термическую устойчивость целевого вещества в процессе сушки.

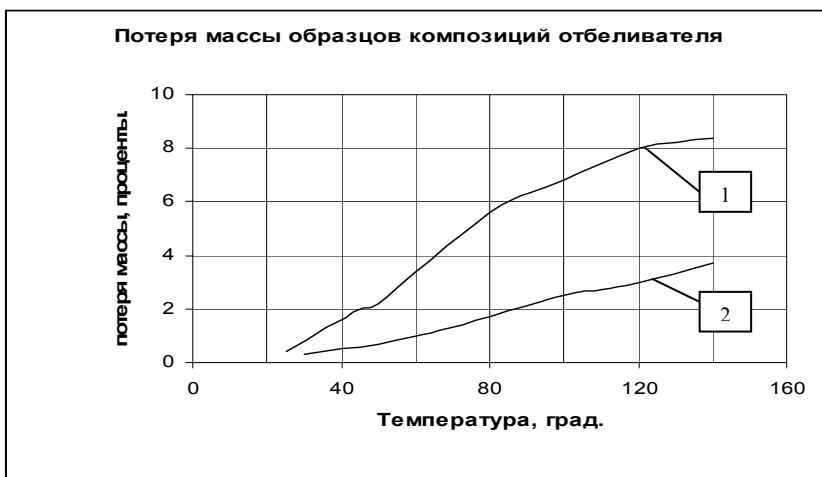


Рис. 3. Потери массы образцов отбеливателя без порофора и в присутствии порофора.
 1 - Белофор КД-2, 2 - композиция: Белофор КД-2 + ЧХЗ-21 + ПТСК + ZnO. ЧХЗ-21, ПТСК, ZnO добавляли в композицию в соотношении 1:1:1 в количестве 2 % (масс) в пересчете на Белофор.

При проведении кинетических исследований процесса сушки было установлено, что введение порофора в композицию уменьшает влажность материала в конце первого периода в 1,8 раза, при этом продолжительность первого периода сушки не изменяется.

Было предположено, что присутствие ЧХЗ-21 в отбеливающей композиции обеспечивает в процессе сушки образование пористой структу-

ры, в результате чего второй период протекает более интенсивно, и общая продолжительность процесса уменьшается в 1,5 раза.

Список литературы

1. А. А. Берлин, Ф.А. Шутов. Химия и технология газонаполненных высокополимеров. - М.: Наука, 1980, 503 с.
2. Г.В. Тархов, Р.Н. Гмызина, Т.Ю. Ляпина, И.В. Малеева, Л.А. Пугачева. Современные направления в области модификации азодикорбонамида. Обзорная информация. НИИТЭХИМ. М.:1988, 10 с.
3. А.Н. Утробин. Кинетика сушки и микрогранулирования продуктов аналино-красочной промышленности при наличии химических превращений (на примере оптических отбеливателей). Диссертация на соискание ученой степени к.т.н., Тамбов: ТГТУ, 2003, 239с.
4. Химические добавки к полимерам. Справочник. Под. ред. И.П. Масловой. М.:Химия. 1981, с. 205-218.
5. Патент РФ 2238956.
6. З.Б. Киро и др. Получение и определение комплексообразующей способности N-бензилзамещенных метионина. ЖПХ., 1987, №6, с. 1429-1430.