

Микола Матківський

ТЕРМІЧНА СТІЙКІСТЬ ОРГАНОМІНЕРАЛЬНИХ ПІГМЕНТІВ

Вступ

Важливою властивістю пігментів для шкіри є їх термічна стійкість, яка являє собою визначальну характеристику апретованого покриття шкіри при високотемпературному пресуванні. В цьому плані використання термографічного методу аналізу пігментів дає можливість визначати не лише величини температур, при яких спостерігаються термічні ефекти, їх характер та інтенсивність, але й прогнозувати та усувати руйнування пігментного покриття при нагріванні шкіри [1,с.5].

З метою встановлення взаємозв'язку між будовою забарвлених модифікуючих шарів і їх стійкістю до дії температури досліджували зразки як пігментів, так і вихідних складових: монтморилоніту, гідролізату колагену (ГК), амінованого гідролізату колагену (АГК), барвників, а також органомонтморилонітів, які містять гідролізати колагену. Методами диференціально-термічного (ДТА), термогравіметричного (ТГ) і диференційно-термогравіметричного (ДТГ) аналізів на дериватографі вивчали термічну стабільність зразків при нагріві до 1273К. Обробку дериватограм вели за методом Хорювиця-Метцгера [2,с 135].

Результати дослідження

Повні дериватограми процесу термічного розкладу (в атмосфері повітря) чорного і червоного пігментів, барвників аніонного чорного для шкіри і аніонного червоного 8С, АГК, немодифікованого та модифікованого Na-монтморилонітів наведені на рис. 1 і 2. Як видно з рис. 1 і 2, криві ДТА і ДТГ відображають складний багатостадійний характер розкладу пігментів, який залежить як від природи самого модифікуючого шару, так і органічного барвника.

Аналіз кривої зміни маси ТГ вказує на те, що основна втрата маси в досліджуваних зразках (пігментах, органомінералах і барвниках) спостерігається до температури: 873 – 973 К, а для вихідного гідролізату колагену втрата маси закінчується при 573 К.

На першому етапі нагрівання пігментів у температурному інтервалі 293 – 423 К проходить дегідратація зразків.

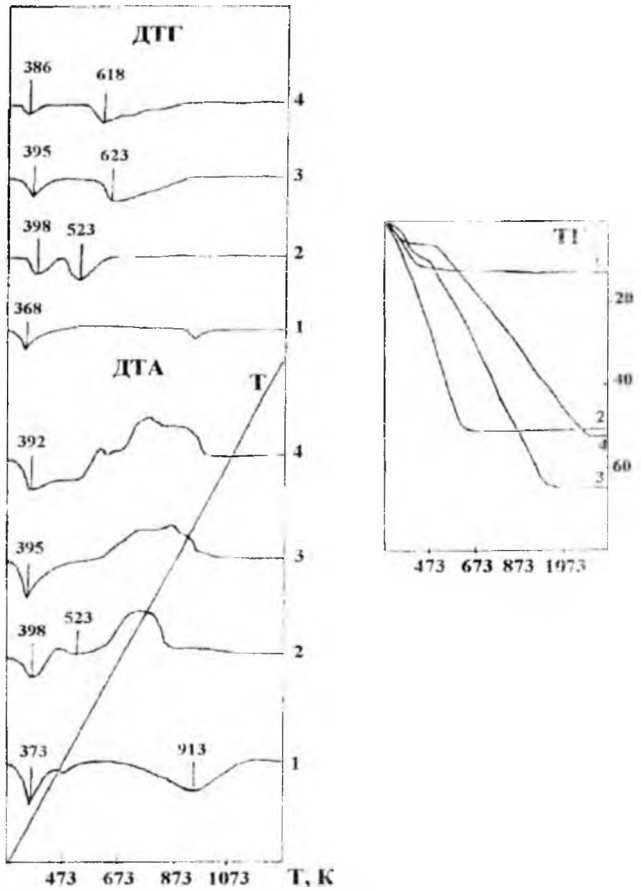


Рис. 1. Дериватограми процесу термоокислювального розкладу вихідних складових пігментів:

- 1 - Na-монтморилоніту;
- 2 – АГК;
- 3 - барвника аніонного чорного для шкіри;
- 4 - барвника аніонного червоного 8⁰С

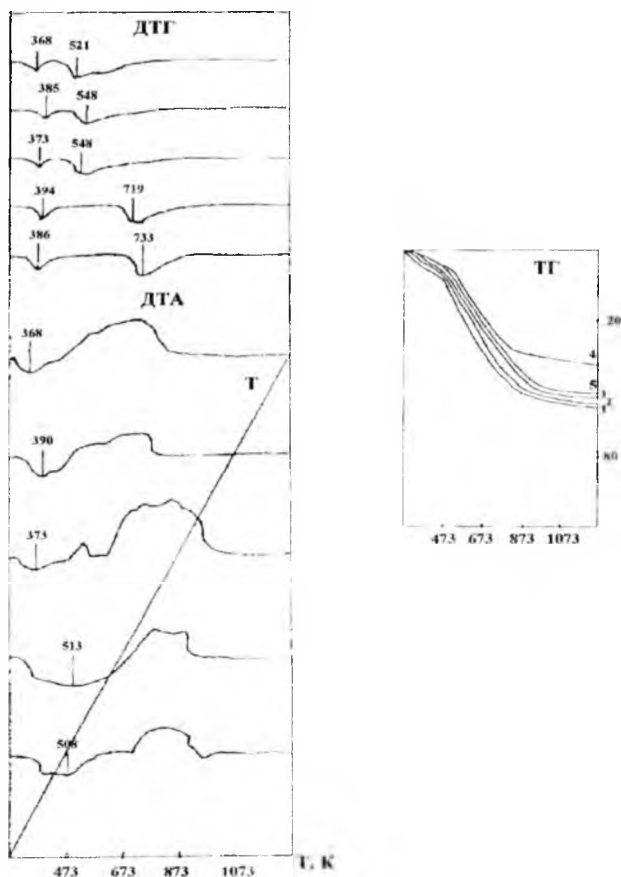


Рис. 2. Дериватограми процесу термоокислювального розкладу червоного пігменту (1), чорного пігменту (2), монтморилонітів, модифікованих ГК (3) та АГК (4,5); Ступінь модифікування 2,0 (4), і 4,0 (3,5) об'ємної ємності.

При цьому в порівнянні з вихідними мінералами і органо-мінералами, які містять ГК і АГК, втрата маси збільшується. Зміна маси,

що спостерігається, може бути наслідком гідрофобізації алюмокремній-кисневої поверхні монтморилоніту молекулами гідролізату колагену.

Після стадії дегідратації, починаючи з температур 473 К для органомінералів і 573 – 673 К для пігментів, настає розклад адсорбованих органічних речовин. Криві ДТА характеризуються ендо- і екзоефектами, які йдуть послідовно і інтенсивність яких зростає із збільшенням ступеня покриття алюмокремнійкисневої поверхні гідролізатом колагену. Оскільки в органомінералах і пігментах органічні катіони гідролізату колагену знаходяться в міжшаровому просторі монтморилоніту, то їх термічна стабільність вища у порівнянні з тими ж вихідними неадсорбованими на мінералі.

Відповідно до [3,с.3], деструкція органічних речовин починається із пориву основного ланцюга макромолекули або відриву від неї атома з подальшим утворенням вільних радикалів. У зв'язку з тим, що криві ТГ у вказаному інтервалі температур характеризуються несуттєвою втратою маси речовини, то, очевидно, деструкція молекул АГК у міжшаровому просторі монтморилоніту розпочинається із розриву ланцюга. Міжшаровий простір органомонтморилонітів і пігментів не зазнає змін при нагріванні зразків майже до 573 К.

Появу ендо- і екзоефектів, які виникають при більш високих температурах, можна пояснити жорстким термokatалітичним крекінгом продуктів подальшого розкладу молекул органічних речовин (наприклад, доліспряжених систем [3,с.3]) з утворенням коксованих залишків. Значення кінетичних параметрів даного етапу розкладу органічних молекул є формальними, оскільки отримані зі спарених ефектів – власне деструкції органічних речовин і дегідратації мінералу

Висновки

1. Головними факторами, які визначають особливості термічної деструкції пігментів, є будова органомінералу і характер взаємодії та розміщення модифікуючого шару катіонів гідролізату колагену в міжшаровому просторі мінералу.
2. Отримані значення температурного інтервалу деструкції пігментів вказують на їх термостійкість та можливість використання в покривному фарбуванні шкіри.

1. Созанов Ю.Н. Термический анализ органических соединений. - Л.: Наука.- 1991 - С.3.

2. Успенская И.Г. Реакционноспособные аминоорганоминералы. Механизм образования, свойства и применение: Автореф. дис... докт. хим. наук. – К., 1989 - С.5.
3. Horowitz R. H., Metzger G. A. New analysis of thermogravimetric traces //Analytical chem. – 1963. – Vol. – 35. – P.1464.

Matkivsky M. Thermal stability of organic mineral pigments. Thermal stability of pigments on the basis of anionic dyes has been studied by methods of differential thermal thermogravimetric as well as differential thermogravimetric analysis. The obtained parameters of thermal degradation indicate, that the pigments studied may be used leather colouring. Fig. 2, Litr. 3.