

## ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Кирилла Владимировича Зуева, выполненной по теме «Химическое модифицирование фталоцианинов и их применение в гетерогенных системах» по специальностям 02.00.03 – органическая химия (технические науки) и 02.00.04 – физическая химия (технические науки).

Спектр областей применения фталоцианинов (и, особенно, их металлокомплексов) в настоящее время не ограничивается окрашиванием материалов (хотя данное направление остаётся приоритетным), но постоянно расширяется. В этой связи для обеспечения перспективных научных разработок исследуются различные подходы к синтезу и применению фталоцианинов с заданным строением и свойствами. Таким образом, диссертация К.В. Зуева, посвящённая получению и применению модифицированных фталоцианинов, является актуальной исследовательской работой.

Автор выносит на защиту метод гетерогенного химического модифицирования частиц фталоцианинов, в результате применения которого возможно достичь существенного улучшения физико-химических характеристик промышленно выпускаемых пигментов. Важно, что при этом нет необходимости использования дорогостоящих реагентов, органических растворителей, нестандартного оборудования.

В автореферате диссертации представлен достаточно глубокий анализ характеристик фталоцианинового пигмента (CuPc) до и после проведения обработки солями арилдиазония, содержащими гидрофильные заместители (например, 4-бензолдиазония карбоксилатом). Модифицированный CuPc обладал увеличенной дисперсностью и, как следствие, хорошей агрегативной и седиментационной устойчивостью как в модельных водных суспензиях, так и в составе типовых красящих композиций. Показано, что с тем же результатом могут быть обработаны фталоцианинаты других *d*-элементов (Zn, Co); для комплексов SnPc и PbPc описанный метод модифицирования оказался непригоден.

На примере пигментов разных классов (азосоединения, хинакридон, полициклические кубовые красители) показано влияние их молекулярной (и,

вероятно, кристаллической) структуры на возможность эффективного взаимодействия с солями арилдиазония в условиях, предусмотренных описываемым методом модифицирования. К сожалению, данному интересному разделу уделено очень небольшое внимание в тексте автореферата.

Несомненным достоинством работы являются показанные автором возможности применения модифицированных фталоцианинатов металлов: от красок до новых материалов. В этой связи обращает внимание возможность окрашивания модифицированными фталоцианиновыми пигментами хлопчатобумажных тканей в синий цвет. В настоящее время в мировом производстве синих марок красителей для окрашивания хлопка в основных классах красителей: прямых, активных, кубовых, образовался большой дефицит. Доступность сырья (фталоцианин меди и соли арилдиазония) и технологичность предложенного автором метода химической обработки поверхности частиц фталоцианиновых пигментов солями арилдиазония в водной среде создает предпосылки для создания промышленного производства новых марок красителей. Полученные результаты являются основой для развития исследований в указанном направлении.

Цветовую гамму красителей можно расширить при использовании метода модифицирования других химических классов пигментов. На стр. 11 автореферата автор приводит примеры таких пигментов, однако их написание целесообразно представить более полно, например, вместо сокращенного P.V. 19 целесообразно указать Color Index – Pigment Violet 19.

Других замечаний к автореферату диссертации К.В. Зуева не имеется.

Научную новизну работы характеризует большое количество опубликованных статей в достаточно авторитетных журналах, а практическая значимость результатов подтверждена полученным патентом.

Считаю, что диссертация «Химическое модифицирование фталоцианинов и их применение в гетерогенных системах» по содержанию соответствует паспортам заявленных специальностей, а по оформлению – требованиям нормативных документов. Автор работы Кирилл Владимирович Зуев достоин присуждения степени кандидата технических наук по специальностям 02.00.03 – органическая химия и 02.00.04 – физическая химия.

Доктор химических наук  
(02.00.03 - Органическая химия)

ООО «Инкохем»  
109028, г.Москва,  
Певческий пер., д.4, стр.1, пом. I, комн. 1С  
Тел.: +7(495)925-11-47  
E-mail: info@cemess.ru



Андреевский Александр Михайлович

Подпись Андреевского А.М.. заверяю Куракина С.Ф.



13.04.2019

