

тель Курск. гос. техн. ун-т. № 2001117978; заявл. 27.06.01; опубл. 27.11.03, Бюл. № 33. 7 с.: ил.

10. Ежов В. С. Экологически эффективное получение двуокси углерода. [Текст] / Экология и промышленность России, 2007, №4.

ПАХОВЫЕ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ОБЕЗЬЯН ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВОДНОЙ ИММЕРСИИ

Ерофеева Л.М.

*Московский государственный медико-
стоматологический университет
Москва, Россия*

Развитие цивилизации привело к резкому сокращению объема мышечной работы у человека, результатом чего явилось увеличение количества сердечно-сосудистых и других заболеваний. В связи с этим важными являются исследования, посвященные изучению действия микрогравитации на основные системы организма, обеспечивающие поддержание его гомеостаза. Изучению органов иммунной системы до настоящего времени должного внимания не уделялось.

Целью настоящего исследования явилось изучение микроструктуры поверхностных паховых лимфатических узлов обезьян в условиях водной иммерсии. Воздействие водной иммерсии является одним из способов моделирования условной микрогравитации. Исследование проведено на 5 обезьянах-самцах (*Macaca mulatta*) 4-5-летнего возраста. Обезьян в костюмах из тонкой прорезиненной ткани погружали в иммерсионную ванну, наполненную водой с температурой тела животного, вертикально до уровня мечевидного отростка грудины в позе сидя. Длительность иммерсионного воздействия составила 8 суток. Паховые лимфатические узлы забирали от животных под газовым наркозом до эксперимента (контроль) и сразу после его окончания.

Показано, что в отличие от контроля в лимфатических узлах обезьян после водной иммерсии корковое вещество приобретает вид диффузной лимфоидной ткани, где с трудом можно выделить лимфоидные узелки, количество которых уменьшилось в 2-3 раза. Лимфоидные узелки в основном имели крупные размеры. Светлые центры в них были мелкие, опустошенные или вовсе отсутствовали. В отдельных центрах размножения наблюдалось высокое содержание разрушенных клеток и макрофагов. Паракортикальная зона была хорошо выражена. Кровеносные сосуды в этой зоне имели отечную стенку. Эндотелиальные клетки набухшие, выпячивались в просвет. Просвет сосудов сужен, нередко спавшийся. Мякотные тяжи в лимфатических узлах обезьян после водной иммерсии были плотно упакованы лимфоцитами. Мозговые синусы узкие, неравномерно заполнены лимфоцитами, береговые клетки набухшие, часто лизированы. В

мозговых синусах также выявлялись участки с плотным расположением клеток, в связи с чем они плохо дифференцировались. Наблюдалось значительное содержание в них деструктивно измененных клеток и макрофагальная инфильтрация. Вместе с тем в мозговых синусах выявлялось высокое содержание плазматических клеток. Кровеносные сосуды были полнокровны, наблюдались признаки застойных процессов, такие как склеивание эритроцитов в виде монетных столбиков. Вероятно, в результате воздействия водной иммерсии нарушается отток лимфоцитов из лимфатических узлов, что и вызывает переполнение мозговых синусов лимфоидными клетками.

Таким образом, результаты исследования показали, что 8-суточное пребывание обезьян в условиях водной иммерсии приводит к нарушениям в системе микроциркуляции и лимфооттока в паховых лимфатических узлах, что в свою очередь обуславливает изменение их микроструктурной организации.

СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЛИЗНЫ ФАРФОРА И ЦВЕТНОСТИ КЕРАМИКИ С ПОЗИЦИЙ КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В НАНОСТРУКТУРАХ ХРОМОФОРСОДЕРЖАЩИХ ФАЗ

Зубехин А.П., Яценко Н.Д., Голованова С.П.,
Деева А.С.

*Южно-Российский государственный
технический университет (Новочеркасский
политехнический институт)
Новочеркасск, Россия*

В настоящее время одним из важнейших условий получения конкурентоспособной продукции в производстве силикатных материалов является наличие повышенных эстетико-потребительских свойств, которые, в первую очередь, связаны с белизной и цветностью. Особое внимание при этом уделяется белизне фарфора и фаянса.

Проблема получения белоглушеющей керамики связана прежде всего с тем, что в природных сырьевых материалах, на основе которых изготавливаются эти изделия, присутствуют разнообразные примеси – оксиды и соединения железа, марганца, титана и др.

На цвет кристаллов и интенсивность их окрашивания в процессе термообработки керамических материалов оказывает влияние большое количество факторов, важнейшими из которых являются структура кристаллической решетки, ее симметрия, типы связей, соединение полиэдров и особенности кристаллохимических превращений при образовании хромофорсодержащих твердых растворов.

В связи с этим весьма актуальным является исследование окрашивающего влияния хромо-

форных примесей на белизну фарфора и фаянса, и установление способов его нейтрализации. Эта проблема является более сложной, чем получение керамики различных цветов, так как снижение белизны может происходить за счет образования твердых растворов замещения и внедрения в различных кристаллических фазах. Кроме того керамика – это сложная гетерогенная структура, состоящая не только из кристаллической фазы, но и стеклообразной и газовой. Поэтому усиление или нейтрализация окраски зависит и от совместного действия оптических свойств этих фаз, с учетом их количества, соотношения и кристаллохимического состояния хромофорсодержащих примесей в них.

В научной литературе по технологии керамики большое внимание уделяется влиянию восстановительной среды на скорость физико-химических процессов и цвет фарфора, при содержании главным образом оксидов железа и железистых соединений. Мнение исследователей по влиянию восстановительной среды на белизну и цветность керамики весьма противоречиво и, в основном, объясняется переходом $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$ и образованием фаялита, который, как полагают, повышает белизну фарфора. Однако всесторонний анализ возможности образования фаялита, т.е. характеристика его цвета, и наличие его в структуре фарфора вызывает большое сомнение.

Влияние восстановительной среды на цветность силикатных материалов, содержащих окрашивающие оксиды может быть очень различным и неоднозначным в зависимости от электронного строения ионов-хромофоров, количества образующихся окрашивающих соединений. Эти выводы базируются на известных спектроскопических и кристаллохимических закономерностях современных представлений о природе окраски с учетом теории молекулярных орбиталей (МО) и кристаллического поля (КП) [1]. Основными положениями этой теории является:

- окраска, связанная со спектрами переноса заряда (электрона) за счет сильного поглощения электромагнитного излучения (света);

- окраска, связанная со спектрами кристаллического поля при переходе между уровнями d-электронов, расщепленных кристаллическим полем;

- изменениями и усилением окраски, связанными с интервалентными взаимодействиями при образовании в восстановительных условиях обжига материалов хромофорных группировок типа: $Fe^{2+}-O-Fe^{3+}$, $Fe^{2+}-O-Ti^{4+}$, $Fe^{3+}-O-Ti^{3+}$, $Fe^{2+}-O-Mn^{3+}$ и т.п., зависящими от особенностей структуры фаз.

При этом основным главнейшим фактором появления окраски является поглощение светового потока веществом, связанным с полосой переноса заряда [1], обусловленным переносом электрона от иона кислорода к иону-хромофору в комплексном анионе типа $Me-O$. Согласно теории

МО полосы переноса заряда связаны с переходом электрона с заполненных связывающих 2p-активных орбиталей на антисвязывающие незаполненные орбитали, состоящие преимущественно из 3d- атомных орбиталей (АО) металла. Уровни d- электронов представляют в схеме МО антисвязывающие (разрыхляющие) молекулярные орбитали (две МО в октаэдре t_{2g} и e_g в тетраэдре t_2 и t_1), заполняющиеся различным числом d-электронов, одна из которых является σ - орбиталью (e_g в октаэдре, t_2 – частично σ , частично π - в тетраэдрах), другая π - орбиталью (t_{2g} – в октаэдре, t_1 – в тетраэдре) [2].

Эти положения справедливы для всех видов фаз, однако в изотропных гомогенных материалах (стекло) интенсивность окрашивания хромофорными примесями ниже, чем анизотропных в кристаллических, где дополнительно происходит образование самостоятельных хромофорсодержащих фаз различного цвета имеющих размеры частиц до 80 мкм, что резко снижает белизну материала.

Фарфор, являясь поликристаллическим материалом, содержит значительное количество стеклофазы (до 60%) [3]. Интенсивность окрашивания стеклофазы фарфора будет также зависеть от ее состава, температуры, вязкости расплава, количества красящих примесей. Отсутствие кристаллической решетки и наличие только ближнего порядка в наноструктурах стекла не приводит к столь сильному снижению светопоглощения как в кристаллических фазах. В связи с этим влияние ионов-хромофоров при изовалентных замещениях значительно ниже из-за отсутствия образования окрашивающих кластеров. В кристаллических же фазах изоморфное замещение в наноструктурах-полиэдрах зависит от изо- или гетеровалентности; симметричности кристаллов; структурной связи полиэдров; с возможностью образования в них окрашивающих кластеров.

Таким образом, при формировании структуры фарфора происходят сложные физико-химические процессы, в которых кристаллическая и стекловидная фазы играют очень важную, но различную роль в обеспечении функциональных и эстетико-потребительских свойств, которые прежде всего связаны с белизной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Марфунин А.С. Введение в физику минералов. – М.: Недра, 1974. – 324с.
2. Голованова С.П. Физическая химия в технологии художественной обработки материалов. – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2002. – 116с.
3. Августиник А.И. Керамика. – Л.: Стройиздат, 1975. – 590с.