

яснения этого явления ни теорией двумерного зародышеобразования, ни теорией геометрического отбора.

Возникает вопрос: образуется ли подобная структура в процессе роста осадка или формируется на начальной стадии электрокристаллизации?

Методом просвечивающей электронной микроскопии показано, что структура результирующего кристалла определяется положением кластера на подложке.

Если пятая ось перпендикулярна основе, то наночастицы имеют псевдопятую симметрию роста [011], если же вершина [011] икосаэдра параллельна основе, то кристалл имеет двумерную симметрию с анизотропией роста в направлении [112].

Показано, что двойниковая плоская структура сохраняется вдоль всего поперечного сечения роста мультислоев (от основы до толщины 40 мкм).

Можно предположить, что при низкой поляризации на индифферентной подложке образовавшийся трехмерный кластер и зародыш имеет декаэдрическое строение, затем из последних формируются сферические или полусферические островки роста, имеющие аморфное строение.

Происходящая в островке перегруппировка атомов из некристаллической декаэдрической структуры в кристаллическую приводит к формированию пентагональных частиц с частичной дисклинацией в $7^{\circ}20'$. Подобные частицы могут вырасти в кристаллы размером до 0,5 мкм. Из таких кристаллов получают сплошные пленки и фольги уже на начальном этапе электрокристаллизации.

Ранее подобные наноструктуры наблюдали Е. Эпельбойн, М. Фромент, Ж. Морин [1] при электрокристаллизации никеля в присутствии сильного ингибитора и А.А. Викарчук при осаждении меди из сульфатного электролита в отсутствие ингибиторов [2, 3].

Полученные нами наноструктуры, как показано методом рентгеноструктурного анализа, электронно-микроскопическим методом на просвет и на отражение, растровым микроскопическим и измерением pH прикатодного слоя, обязаны своим происхождением включению аморфных гидроксидных соединений хрома в электроосажденные слои, что приводит к пассивации поверхности катода [4].

Высказано предположение, что формированию ультрадисперсных частиц сплава Ni-Co-Cr способствовали пленки гидроксидов хрома $[\text{Cr}(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$, вызывающих торможение процесса электрокристаллизации. Этот вывод согласуется с результатами измерения pH прикатодного слоя и анализом микрофотографий среза шлифа для сплава Ni-Co-Cr [4].

Возможность образования наноструктуры из раствора электролита в отсутствие ингибитора

можно объяснить тем, что полидвойниковые частицы, лимитированные плоскостями (111), более стабильны, чем ожидаемые в присутствии специфической адсорбции, а аморфная фаза $\text{Cr}(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ возможно играет роль матрицы для пентагональных частиц сплава Ni-Co-Cr.

Пентагональные кристаллы обладают специфическими свойствами: в них нарушен дальний порядок, имеется высокая концентрация двойниковых границ раздела; ярко выражена текстура и соответственно анизотропия свойств. Осадки с подобной нанометровой структурой приводят к заметному упрочнению покрытия (микротвердость $H_{\mu} = 1200$ МПа), поэтому они могут найти широкое применение в электронике и микроэлектронике [5, 6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Epelboin E., Froment M., Maurin J. Influence of the formation of paracrystalline nuclei on the oriented and dendritic electrodeposited metals // 28th Meet. ISE. Electrocrystallization. – Varna. – 1977. – P. 371 – 380.
2. Викарчук А.А., Воленко А.П., Ясников И.С., Тюрков М.Н., Бондаренко С.А. Кластерно-дисциплинационный механизм формирования пентагональных кристаллов из трехмерных зародышей // Тез. Докл. XIV Петербург. Чтений по проблемам прочности. – СПб. – 2003. – С. 86 – 87.
3. Викарчук А.А., Воленко А.П., Тюрков М.Н., Диженин В.В., Довженко О.А. О формировании беспористых медных пленок и фольг, состоящих из пентагональных кристаллов // Сб. матер. Защитные покрытия в машиностроении и приборостроении. – Пенза. – 2003. – С. 23 – 25.
4. И. Г. Жихарева, А.И. Жихарев, В. В. Шмидт. Электроосаждение сплавов Ni-Fe-Cr с нанокристаллической структурой // Сб. матер. Современные тенденции развития транспортного машиностроения и материалов. – Пенза. – 2003. – С. 57 – 58.
5. Ежовский Ю.К. Поверхностные наноструктуры – перспективы синтеза и использования // Соросовский Образовательный Журнал. – 2000. – Т. 6. – № 1. – С. 56 – 63.
6. Nanoparticles and nanostructured films (Ed. J.H. Fendler). Wiley – VCH, New York. – 1998. – 289p.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ АДсорбЦИИ НЕИНОГЕННЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПОВЕРХНОСТИ РАСШИРЕННОГО ГРАФИТА

Михалева М.И., Ворончихина Л.И.
Тверской государственный университет
Тверь, Россия

Изучены закономерности адсорбции неиногенных поверхностно-активных веществ: синтанол ДС-10 и тритона Х-305 на поверхности

расширенного графита (РГ) из водных растворов электролитов: нитрата калия и хлорида магния (концентрация $0,5 \cdot 10^{-3}$ моль/л). Определены критические концентрации мицеллообразования (ККМ) ПАВ и рассчитаны параметры, характеризующие адсорбцию ПАВ на границе раздела поверхность графита-раствор ПАВ.

В работе исследовали расширенный графит, полученный по бихроматной методике с удельной поверхностью $54,3 \text{ м}^2/\text{г}$ и насыпной плотностью 6 г/л ; длина хлопьевидных частиц РГ порядка 1 мм. Перед адсорбцией РГ прокаливали при 400°C до постоянной массы. Из проведенных исследований следует, что адсорбция синтанол ДС-10 из водного раствора на поверхности РГ не зависит от природы фонового электролита в отличие от адсорбции тритона Х-305. В обычных условиях при концентрации ПАВ равной ККМ наблюдалось резкое увеличение адсорбции, которое может быть связано с образованием ассоциатов ПАВ на поверхности РГ и образованием плотного адсорбционного слоя. Из мицеллярных растворов адсорбция неионогенных ПАВ преимущественно идет по лиофилизированным участкам поверхности графита за счет полярных оксигильных групп с образованием полислоев, в отличие от адсорбции из растворов с концентрацией ниже ККМ. В последнем случае адсорбция протекает по гидрофобным участкам мозаичной поверхности графита с образованием насыщенных монослоев за счет Ван-дер-ваальсовых взаимодействий, при которых наиболее вероятна параллельная ориентация гидрофобных материалов относительно поверхности раздела фаз.

ПРИМЕНЕНИЕ МАНЬЧЖУРСКОГО ОРЕХА ДЛЯ КРАШЕНИЯ ТКАНЕЙ И МЕХА

Серебрякова Л.А., Авеличева С.Н.

*Тихоокеанский государственный экономический
университет
Владивосток, Россия*

Развитие текстильной и меховой промышленности в значительной мере определяется экономичностью и экологичностью процессов отделки тканей, меха, кожи, что способствует повышению их конкурентности, безвредности и безопасности. Представляет интерес крашение этих материалов натуральными экологически чистыми красителями растительного происхождения.

Целью данной работы явилось исследование возможности крашения тканей и меха отваром околоплодника маньчжурского ореха. В работе была разработана технология крашения отваром околоплодника маньчжурского ореха, содержащего красящее вещество юглон, и дана оценка качества окраски.

Для изучения красящей способности водного экстракта (красильного отвара) околоплод-

ника маньчжурского ореха нами были окрашены ткани разного волокнистого состава (чистшерстяная ткань - габардин и капроновая блузочная ткань) исследована и полученная цветовая гамма и устойчивость окраски к различным физико-механическим, физико-химическим воздействиям и свету. Также водным экстрактом юглона были окрашены образцы норки белого цвета.

Для интенсификации процесса крашения, улучшения яркости и сочности окрасок тканей, также расширения гаммы их цветов нами были использованы два вида традиционно используемых протрав – медный купорос ($\text{CuSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) и алюмокалиевые квасцы ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$).

Идентификацию цветов и оттенков тканей, окрашенных красильным отваром из околоплодника маньчжурского ореха, проводили визуально по существующим эталонам (атласам), применяемым в практике текстильных предприятий.

Установили, что наилучшее сочетание цветов и оттенков для шерстяной и капроновой тканей достигается при использовании красильного отвара концентрации 50 г/л , а цветовой тон и насыщенность окрасок существенно зависят не только от вида протравы и способа ее нанесения на ткань, но и от волокнистого состава ткани.

При окрашивании отваром околоплодника маньчжурского ореха без применения протрав шерстяная ткань приобрела светло-коричневый цвет. Протравливание этой ткани медным купоросом перед окрашиванием, одновременно с крашением и после крашения позволило придать ей соответственно зеленоватый, ореховый и сероватый оттенки. При протравливании медным купоросом капроновой ткани перед крашением ее светло-коричневый цвет изменился на темно-коричневый с ореховым оттенком, а при одновременном крашении и протравливании – на темно-коричневый с розовым оттенком.

Предварительное, одновременное и последующие после крашения шерстяной ткани алюминиевыми квасцами во всех случаях привело к переходу светло-коричневого цвета в коричневый с бежевым оттенком. Капроновая ткань при предварительном протравливании после крашения светло-коричневый цвет капроновой ткани приобрел золотистый оттенок.

Следовательно, при соответствующем подборе различных протрав и способов их применения можно при крашении одним и тем же природным красителем получить достаточно широкую гамму оттенков, а также оптимизировать их процесс крашения.

Сопоставление показателей светостойкости тканей, окрашенных отваром маньчжурского ореха, с результатами оценки светостойкости тканей другими видами красителей показывает, что светостойкость природного красителя на шерстяной ткани достаточно высокая и не отличается от светостойкости красителей, традицион-