



Т р у д ы
Одесского политехнического
университета

**Научный
и производственно-практический сборник
по техническим и естественным наукам**

Вып. 2(24). 2005

Одесса

Министерство образования и науки Украины
Одесский национальный политехнический университет

МАНІФЕСТАЦІЯ

Труды

ОДЕССКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Научный и производственно-практический
сборник

Вып. 2(24). 2005

Одесса

Труды Одесского политехнического университета: Научный и производственно-практический сборник по техническим и естественным наукам. — Одесса, 2005. — Вып. 2(24). — 276 с. — Яз. рус., укр.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Малахов В.П. — гл. редактор, *Кострова Г.В.* — зам. гл. редактора, *Плескач Л.О.* — отв. секретарь, *Баранов П.Е.*, *Дащенко А.Ф.*, *Дубковский В.А.*, *Куценко А.Н.*, *Пуйло Г.В.*, *Алексеева Л.А.*, *Ефрюшина Н.П.*, *Кожухарь В.Я.*, *Кругляк Ю.А.*, *Кунищенко Б.В.*, *Новохатский И.А.*, *Бельтюков Е.А.*, *Продиус И.П.*, *Соколенко В.Н.*, *Харичков С.К.*, *Гончарук Г.И.*

Сборник основан в 1996 году, зарегистрирован в Министерстве Украины по делам печати и информации 5 декабря 1996 года, свидетельство серии КВ № 2380

Печатается по решению Ученого совета Одесского национального политехнического университета, протокол № 2 от 25.10.2005 г.

Компьютерную версию опубликованных материалов можно получить по адресу:
<http://www.ospu.odessa.ua>

УДК 621.742:679.87

Л.В. Прокопович, канд. техн. наук, доц., Одес.
нац. политехн. ун-т

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ШЛАКИ В ГЕММОЛОГИЧЕСКИХ ИМИТАЦИЯХ

Л.В. Прокопович. Металургійні шлаки в геммологічних імітаціях. Проаналізовано проблеми імітації деяких мінералів в ювелірних технологіях. Розглянуто можливість застосування металургійних шлаків в якості імітаційного матеріалу.

L.V. Prokopovich. Metallurgical slags in gemmologic imitations. The problems of some minerals imitation in jewellery technologies are analyzed. The possibility of using metallurgical slags as imitation material is considered.

Имитация ювелирных и поделочных камней, как одно из направлений геммологии, с каждым годом становится все более актуальной. Это объясняется несколькими взаимообусловленными причинами. Во-первых, запасы ценных минералов в природе истощаются. Это ведет к росту их стоимости, что делает ювелирные изделия из них недоступными для большинства потребителей. Во-вторых, редкость, а порой и уникальность некоторых камней заставляет относиться к ним более бережно, не используя украшения из них в повседневности. В-третьих, некоторые минералы, при бесспорных декоративных достоинствах обладают хрупкостью, мягкостью, поверхностной пористостью или другими свойствами, которые делают их недолговечными и сокращают срок службы изделий из них.

В этом смысле одним из наиболее "уязвимых" камней является бирюза. Предполагается, что до 95 % даже натуральной бирюзы подвергается специальной пропитке (воском, плексигласом, коллоидальным кремнеземом и т.п.), ибо без этого она была бы малопригодна для ювелирной обработки [1, 2]. А имитациям этого камня вообще несть числа.

Первые имитации бирюзы относятся к III тыс. до н.э. В эту эпоху изготавливались шарики из фаянса с глазурью бирюзового цвета, предназначенные для украшений. Стекло бирюзового цвета появилось в XVI в. до н.э. Об этом свидетельствуют находки в гробнице Тутанхамона. А начиная со второго тысячелетия в украшениях стали появляться эмали бирюзового цвета. Эти имитации оставались превалирующими до XX века [1]. Позднее, с бурным развитием производства пластмасс появились и новые возможности для замены бирюзы.

Вместе с тем, современный потребитель становится все более искушенным и имитации из пластмасс и стекла воспринимает как грубые подделки, отдавая предпочтение недорогим, но природным материалам.

В этом смысле одним из альтернативных имитационных материалов могут стать некоторые металлургические шлаки. Например, кислые сталелитейные шлаки, являясь образованиями, по своей природе наиболее близкими к минералам [3], не уступают им по декоративным свойствам, а по эксплуатационным характеристикам даже превосходят (см. таблицу).

Сравнительные характеристики некоторых шлаков и минералов

Материал	Плотность, г/см ³	Твердость по шкале Мооса, ед.	Химическая стойкость
Кислый шлак электродуговой плавки стали	3,2	6...7	высокая
Бирюза	1,85...2,8	5,5...6	низкая (растворяется в кислотах, под воздействием жиров, спиртов, масел меняет цвет)
Малахит	3,75...3,95	3,5...4	низкая (разрушается в кислотах и даже в теплой воде)
Варисцит	2,5	4,5...5	
Хризолла	2,2	3	
Говлит	2,5...2,57	4,5	
Смитсонит		5	низкая (вскипает в HCl)

Некоторые образцы таких шлаков имеют окраску, характерную для бирюзы (рис. 1). А аморфно-кристаллическая структура кислых шлаков близка структуре природной бирюзы, в шлифах которой под микроскопом различимы отдельные триклинные кристаллы, включенные в беловатое аморфное вещество. Ни один из многочисленных имитаторов бирюзы не обладает подобной структурой.

Структурой, характерной для настоящей бирюзы, не обладают ни эмали, ни фарфор, а имитации из стекла содержат, как правило, небольшие пузырьки у поверхности [1]. Имитации на основе природных минералов (азурит, говлит, смитсонит, окрашенный халцедон, обожженный малахит, гидроокись алюминия, смешанная с фосфатами меди и алюминия, спрессованная мраморная пудра и др.) также отличаются от бирюзы, поскольку имеют структуры, обусловленные собственной природой и технологией обработки. О структуре пластмассовых имитаций вообще говорить не приходится.

Кроме того, некоторые материалы, имитирующие бирюзу, так и не позволяют исключить главные ее недостатки — непрочность и поверхностную проницаемость. Малахит и азурит, например, как и сама бирюза, отличаются низкой стойкостью по отношению к кислотам и жирам, в силу чего они, порой, также нуждаются в имитации.

Кислый сталелитейный шлак и в этом случае может стать одним из альтернативных материалов. Некоторые образцы этого шлака имеют не только окраску, характерную для малахита, т.е. почти все оттенки зеленого, но и рисунок, свойственный этому минералу (рис. 2). А многие полосчатые формы шлака схожи не только с малахитом, но и с азуритом, и их переходными формами (рис. 3).

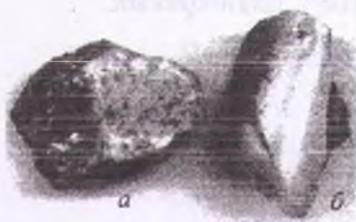


Рис. 1. Образцы шлака с окраской, характерной для голубой (а) и зеленоватой (б) бирюзы



Рис. 2. Шлак с "малахитовым" рисунком

Вообще, окраски и рисунки шлаков настолько разнообразны, что среди них можно найти аналоги и для других минералов, таких, например, как оливин, амазонит, черноморский трасс, хризоколла, хризолит, смитсонит, варисцит, говлит и т.д. (рис. 4).



Рис. 3. Образцы металлургического шлака (а) и редкой в природе полосчатой разновидности азурмалахита (б)



Рис. 4. Образец шлака, сочетающего окраски бирюзы и змеевика

Еще одно свойство, приближающее шлаки к минералам, — индивидуальность рисунка. Разнообразные полосы, разводы, завихрения, пятна, крапинки, мозаичная фактура придают каждому куску шлака эксклюзивность, которая так характерна для природных образований и не свойственна стеклу и пластмассам.

Все это позволяет сделать вывод о том, что некоторые металлургические шлаки могут стать перспективным материалом для имитации ювелирных и поделочных камней, а в отдельных случаях могут использоваться как самостоятельный поделочный материал.

Литература

1. Бирюза и ее заменители // Соврем. ювелир. изделия и камни. Выставки. Новинки. — М.: ЦНИИТЭИ приборостроения, 1984. — С. 10 — 15.
2. Шнюков Е.Ф. Сокровища и загадки. — К.: ЦНПМ, 1996. — 79 с.
3. Прокопович Л.В. Металлургические шлаки как геохимические новообразования // Материалы VIII междунар. конфер. “Пути повышения качества и экономичности литейных процессов”, 9 — 10 сент. 2004 г., Одесса, Украина. — Одесса, 2004. — С. 104 — 105.

Поступила в редакцию 29 марта 2005 г.

Труды
ОДЕССКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Научный и производственно-практический
сборник

Вып. 2(24). 2005

Машиностроение. Технология металлов

Энергетика. Электротехника

Компьютерные и информационные сети и системы.

Автоматизация производства

Электроника. Радиотехника. Средства телекоммуникаций

Проблемы фундаментальных и прикладных наук

Химия. Химтехнология

Экономика

Гуманитарные науки

Редакторы

Кострова Г.В.

Мозель Л.Н.

Плескач Л.О.

Компьютерная верстка

Прокопович И.В.

Адрес редакции: Украина,
65044, Одесса-44,
просп. Шевченко, 1,
ОНПУ, комн. 313

Сдано в набор 18.10.2005. Подписано в печать 01.11.2005. Ризографическое издание. Бумага
КУМ СОРУ. Формат 60×88/8. Тираж 300 экз. Цена договорная. Усл.-печ. л. 34,5

Замовлення 37

Видавництво та друкарня "ТЕС"(Свідоцтво ДК № 771)

Одеса, Канатна 81/2.

Тел. 42-90-98