

УДК 671.1:669.21.055-026.613.02

¹Т. М. Артюх, докт. техн. наук, проф., ²А. С. Шульц

¹Національний університет харчових технологій, Київ

²Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, Україна

ФОРМУВАННЯ БІЛОГО КОЛЬОРУ ЮВЕЛІРНИХ СПЛАВІВ НА ОСНОВІ ЗОЛОТА

T. M. Artyuh Dr., Prof., A. S. Shults

FORMATIONS OF WHITE COLOUR OF JEWELLER ALLOYS ON THE BASIS OF GOLD

Теоретично доведено, що отримання сплавів білого золота з теплими та холодними відтінками відбувається двома шляхами: або регулюванням співвідношення срібла та міді в сплавах системи Au-Ag-Cu, або шляхом знебарвлення жовтого кольору золота такими металами як Pd, Zn, Mn, Co, In, Cr, Kd або Ga [1-3].

Нами досліджено чинники формування білого кольору для ювелірних сплавів на основі золота та методи його оцінки. Для вирішення поставлених завдань використовували загальнонаукові та специфічні спектрофотометричні методи дослідження.

Встановлено, що різні відтінки білого кольору золотого сплаву отримують шляхом додавання до складу визначеної кількості срібла, цинку, паладію, нікелю, кобальту, галію та інших елементів. Зважаючи на вимоги європейської Нікелевої Директиви щодо безпечності ювелірних виробів [4], у більшості країн світу застосування нікелю у сплавах є контрольованим показником. Тому дослідження, які спрямовані на формування та оцінку безнікелевих золотих сплавів білого кольору, є найбільш актуальними.

Специфікації всього світу оцінку сплавів ювелірного білого золота виражають у індексах жовтизни, яка є ступенем білизни сплаву, визначеною за системою числової класифікації. Теоретичною основою для побудови індексу жовтизни (D 1925) золотого сплаву є індекс, розроблений для оцінки кольору полімерних матеріалів (стандарт ASTM D1925). Цей індекс визначається на основі трьохкоординатної системи X, Y і Z, запропонованою Міжнародною світлотехнічною комісією (CIE), при цьому шкала оцінки має лінійний характер, відповідно до якої зниження індексу вказує на підвищення білизни сплаву. На основі цього параметра робочою групою під керівництвом д-ра Кріса Корті (Всесвітня Золота Рада) та асоціацією «Ювелірні виробники і постачальники Америки» запропоновано три класи «білого золота»:

клас 1 – майже білий (індекс жовтизни нижче 19), який не потребує родієвого гальванічного покриття;

клас 2 – достатньо білий (індекс жовтизни в межах 19 - 24,5) – гальванічне покриття не обов'язкове;

клас 3 – білий колір з жовтуватим відтінком (індекс жовтизни в межах 24,5-32) – завжди необхідно гальванічне покриття.

Проте така градація не дозволяє описати всі відтінки білого кольору золотих сплавів, які сьогодні присутні на ринку та використовуються в ювелірній галузі. Таким чином, чіткі стандарти, які б регулювали колір золотих сплавів, на сьогодні не узгоджені.

Нами досліджено 7 марок сплавів білого золота за ТУ У 27.4-00201514-010-2005, в яких основним компонентом, що знебарвлює золотий сплав, вжито Ni, в концентраціях

від 6,5 до 12,5 % в сполученні з Zn (4,5-9,5%), а також Pd в концентраціях від 9,5 до 16,0 % у сполученні з Ag (25,0- 29,2 %); 5 марок сплавів за ГОСТ 30649-99: Ni (7,7-13,0) і Zn (2,2- 4,4), та Pd (9,5-10,5) і Ag (27,5- 29,2) та 5 іноземних сплавів компаній ProGold та LEGOR. Колір цих сплавів в нормативній та технічній документації України визначено як «білий», проте виходячи з компонентного складу та зовнішнього вигляду він має різні відтінки. Тому, не варто застосовувати термін «виключно білий» для зазначених сплавів. Для визначення відтінку сплавів було проведено їх порівняння з еталонними зразками, колір яких визначено за допомогою спектрофотометричних вимірювань.

Еталонні зразки сплавів білого золота було виготовлено як стандартні зразки сплавів, розроблених Пробірною палатою Бірмінгема:

- клас 1- практично білий,
- клас 2 - достатньо білий,
- клас 3 - жовтувато-білий (табл. 1).

Таблиця 1

Хімічний склад стандартних зразків сплавів білого золота Пробірної палати Бірмінгема

Название сплава	Химический состав, %						Клас та його кольорова характеристика
	Au	Ag	Cu	Zn	Pd	Ni	
Au 9	57,81		15,31	9,74		16,87	Клас 1 майже білий
Au 7	57,88	27,67			14,43		Клас 2 достатньо білий
Au 8	59,01	7,64	11,98	6,74		14,57	Клас 3 жовтувато-білий

Порівнюючи зразки, було встановлено, що жоден зі сплавів не відповідає «практично білому» (% - Au - 57,81, Cu - 15,31, Ni - 16,87). Крім того, зазначені нормативні сплави золота містять значну кількість нікелю (до 13 %), що є недопустимим згідно з європейськими вимогами безпечності.

Таким чином, було встановлено, що чинні сплави, запропоновані в нормативній та технічній документації України, не є фактично білими, згідно з класифікацією, що прийнята та міжнародному рівні. Крім цього, вітчизняними підприємствами, в якості відбілюючого компонента переважно використовують нікель, що суперечить прийнятим Європейським Директивам та унеможливають вихід їх продукції на європейський ринок.

Література

1. Бреполь Э. Теория и практика ювелирного дела / Э. Бреполь – Л. : Машиностроение, 1982. – 383 с.
2. Беленький А. Новые сплавы золота и серебра в отечественной ювелирной промышленности. / А. Беленький, Г. Фомин // Вісник ювеліра України. - 2008. - № 1. – С. 20-25
3. White Gold Alloys: Colour Measurement and Grading // Gold Bulletin. – 2005. – 38(2). – P. 55-67
4. Директива ради ЄС від 27 липня 1976 р. Про зближення законів, регламентів та адміністративних положень держав-членів, що стосуються обмежень на збут та використання певних небезпечних речовин та препаратів (76/769/ЄЕС) [Електронний ресурс] : (687 кб). – European Commission, 2014.