

Міністерство внутрішніх справ України
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ
ЕКСПЕРТНО-КРИМІНАЛІСТИЧНИЙ ЦЕНТР

**ЕКСПЕРТНА ОЦІНКА
НЕКОНДИЦІЙНОГО БУРШТИНУ:
ПРАВОВІ, ГЕМОЛОГІЧНІ
ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ**

Монографія

Колектив авторів

Дніпро
2025

УДК 349.6:504(711):549.892.1

Е 41

*Рекомендовано Вченою радою Дніпровського
державного університету внутрішніх справ
(протокол № 6 від 27 лютого 2025 р.)*

РЕЦЕНЗЕНТИ:

доктор геологічних наук, професор **Марина РУЗІНА** –
професор кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин
НТУ «Дніпровська політехніка»;

кандидат геологічних наук, доцент **Сергій ШЕВЧЕНКО** –
завідувач кафедри загальної та структурної геології
НТУ «Дніпровська політехніка».

**Е 41 Експертна оцінка некондиційного бурштину: правові,
гемологічні та економічні аспекти : монограф. / кол. авт.
Дніпро : Дніпров. держ. ун-т внутр. справ ; Дніпроп. НДЕКЦ
МВС, 2025. 112 с.**

ISBN 978-617-560-068-9

Розглянуто правове та методичне забезпечення гемологічної експертизи бурштину в Україні. Розкрито методичні засади експертної оцінки некондиційного бурштину-сирцю з урахуванням його декоративних, технологічних властивостей та естетичних ефектів. Запропоновано алгоритм оцінки некондиційної сировини із застосуванням особливостей дизайну та художніх достоїнств зразків бурштину. На конкретних прикладах показано можливості визначення цін бурштину-сирцю і виробів із нього з урахуванням споживчих властивостей. У додатках запропоновано невеличкий атлас інклюзив, де наведені різновиди фауни і флори, що були визначені та описані у спеціалізованих лабораторіях світу.

Монографія призначена для експертів, оцінювачів бурштину-сирцю. Вона буде корисною для практичних працівників правоохоронних органів, а також науково-педагогічних працівників, здобувачів закладів вищої освіти (дизайнерів, митників, юристів), промисловців та економістів (при складанні проєктів на розробку родовищ), технологів.

Окремі зразки бурштину проілюстровано з використанням зображень мережі Інтернет.

ISBN 978-617-560-068-9

© Автори, 2025

© ДДУВС, 2025

© Дніпропетровський НДЕКЦ МВС, 2025

ЗМІСТ

Автори	4
Перелік умовних скорочень	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. Правове та методичне забезпечення гемологічної експертизи бурштину в Україні	9
1.1 Правовий статус бурштину за законодавством України	9
1.2. Сучасний стан і проблеми правового забезпечення гемологічної експертизи	12
1.3. Проблеми методичного забезпечення експертної оцінки бурштину	16
РОЗДІЛ 2. Ринок бурштину	20
2.1. Намиста: декоративні різновиди, вартість і ціноутворення	20
2.1.1. Намисто «кулі»	20
2.1.2. Намисто «Помпеї»	25
2.1.3. «Лікувальне» намисто	30
2.2. «Кулі» з бурштину	34
2.3. Сувенірні зразки бурштину	38
2.4. Художні вироби з бурштину	42
2.5. Інталії з бурштину	44
2.6. Сувенірні зразки бурштину з інклюдзами	45
2.7. Сувенірні зразки у природній оболонці	48
РОЗДІЛ 3. Декоративні властивості некондиційного бурштину	49
РОЗДІЛ 4. Критерії оцінки якості бурштину	62
РОЗДІЛ 5. Алгоритм експертної оцінки некондиційного бурштину	65
РОЗДІЛ 6. Особливості дизайну некондиційного бурштину	74
РОЗДІЛ 7. Зразки бурштину, реалізовані у творчих проєктах	82
Висновки	94
Додаток 1	96
Список використаних джерел	106

АВТОРИ

Моргунов Олександр Анатолійович – ректор Дніпровського державного університету внутрішніх справ, доктор юридичних наук, професор

Баранов Петро Миколайович – старший судовий експерт Дніпропетровського науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України, доктор геологічних наук, професор

Кірін Роман Станіславович – головний судовий експерт Дніпропетровського науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України, доктор юридичних наук, доцент

Коротаєв Володимир Миколайович – судовий експерт вищої категорії, директор Дніпропетровського науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України, кандидат юридичних наук, доцент, Заслужений юрист України

Сливна Олена Василівна – судовий експерт Дніпропетровського науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України, кандидат геологічних наук

Камишанський Олексій Юрійович – доцент кафедри правоохоронної діяльності та спеціальних юридичних дисциплін Навчально-наукового інституту права Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне), доктор юридичних наук

Бідняк Ганна Сергіївна – завідувач кафедри криміналістики та домедичної підготовки Дніпровського державного університету внутрішніх справ, науковий співробітник Дніпропетровського державного інституту судових експертиз Міністерства юстиції, кандидат юридичних наук, доцент

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БНН – бурштиновмісні надра

ДГЦУ – Державний гемологічний центр України

ДК – дорогоцінні камені

ДП – державне підприємство

ДСТУ 8847:2019 – національний стандарт ДСТУ 8847:2019 «Бурштин-сировина. Загальні технічні умови»

ІЧ-спектр – інфрачервоний спектр

ННП – необроблені намиста «Помпеї»

ПНП – поліровані намиста «Помпеї»

ТУ – технічні умови

SQL – Structured Query Language (декларативна мова програмування, для аналізу даних)

ВСТУП

Відповідно до Закону України «Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними» бурштин належить до групи дорогоцінного каміння органогенного утворення [22].

Наприкінці 2019 р. набули чинності зміни до Кримінального кодексу України [21], згідно з якими кодекс було доповнено ст. 240-1 «Незаконний видобуток, збут, придбання, передача, пересилання, перевезення, переробка бурштину». Проте зараз навряд чи можна визнати радикальними зміни у сфері незаконного, а іноді й безконтрольного видобутку бурштину на території українського Полісся. З іншого боку, слід наголосити, що зростання кількості кримінальних справ [17; 30; 6], пов'язаних із цими злочинами, зумовлює і збільшення кількості судових гемологічних експертиз.

Наразі існує фактично єдиний офіційний документ, що регламентує якість бурштину-сирцю, – національний стандарт України ДСТУ 8847:2019 [18], де виділено такі класифікаційні групи (11 масових фракцій від +2 до -1000 г і більше): унікальні зразки бурштину понад 1000 г; бурштин масивний; бурштин шаруватий; бурштин пінистий; бурштин забруднений; бурштин залишковий.

Основною характеристикою при виділенні якісних груп є маса фракції, але вона (маса) не належить до споживчих властивостей і не враховується при дизайні та виготовленні виробів із бурштину. Тому цей показник мало що дає при експертній оцінці окремих зразків, особливо унікальних.

До унікальних зразків, згідно з законодавством України, належить бурштин масою понад 1 кг, масивної або шаруватої текстури, при цьому об'ємна частка органічних та неорганічних включень у шматку бурштину не має перевищувати 50 %. Не допускаються: поверхневі нашарування забрудненого, пінистого бурштину та наявність наскрізних тріщин. Такі зразки, як правило, знаходяться у природній «сорочці», під якою приховані декоративні властивості (колір, прозорість, наявність включень, інклюзів, тріщин тощо).

Водночас неодноразово доводилося спостерігати, як відвідувачі музеїв спокійно проходять повз вітрину із так званими унікальними зразками (масою понад 1 кг) і прямують до вітрин із виробами та обробленими зразками з бурштину. Саме тут, спостерігаючи за цим каменем, вони набувають естетичної насолоди від бурштину завдяки

його кольору, прозорості, інклюзам, формам тощо. І це зрозуміло, адже природна краса бурштину манить та приваблює.

Слід підкреслити й те, що вага бурштину не сприймається ні зорово, ні на слух, ні на смак, що пояснює пасивне ставлення відвідувачів музеїв, виставок до необроблених «унікальних» зразків бурштину. Водночас залишається невідомою і вартість цих зразків. Якщо вартість таки визначена, то незрозуміло, які критерії були покладені в оцінку зразка, адже він знаходиться в окисненій непрозорій «сорочці», під якою «ховаються» всі його властивості та переваги. Такі питання часто виникають не тільки у фахівців, а й навіть у простих прихильників природного каменю.

Отже, унікальність зразка бурштину повинна визначатися не лише його масою та геометричними параметрами, а й декоративними властивостями, а також сукупністю наукових, колекційних, економічних та естетичних якостей, що забезпечують покупцю найбільше задоволення від його придбання та використання.

Кожна галузь, зважаючи на свого покупця та його вимоги до якості самого бурштину та його обробки, використовує певну класифікаційну групу бурштину.

Ювелірна галузь переважно використовує високоякісний бурштин із гарними відтінками кольорів (медовим, коньячним, лимонним та їхніми комбінаціями), що позбавлений будь-яких включень. Із такого бурштину не лише виготовляють високохудожні вироби, а й створюють шедеври світового мистецтва. Одним із яскравих представників такого високого мистецтва стала янтарна кімната, що приваблює любителів та поціновувачів і своєю красою та естетикою, і історією. Навколо цього шедевра протягом довгого часу його існування назбиралося чимало легенд та нерозкритих таємниць, що сформували певні національні традиції.

У сувенірній галузі бурштин представлений великим спектром виробів. Це передусім прикраси (намиста, браслети, кільця, сережки, кулони та ін.), предмети столу та інтер'єру, сувенірні зразки обробленого та необробленого бурштину, колекційні зразки у природному виконанні («сорочці») та з інклюзами. Тут переважно використовується бурштин середньої якості, але іноді вартість таких виробів перевершує вартість виробів із бурштину високої якості внаслідок художньої обробки зразків.

У промисловості бурштин є незамінною хімічною сировиною для виробництва бурштинових кислот, олії та каніфолі, що широко застосовуються у парфумерній, фармацевтичній та лакофарбовій галузях. Також ця сировина застосовується у харчовій промисловості,

рослинництві, птахівництві та тваринництві. Тут здебільшого використовують некондиційну сировину – відходи обробки бурштину (бурштиновий пил, крихта, обрізки); до неї ж належать і зразки бурштину неправильної форми, пористі, кавернозні, з непоказними кольорами (сірим, чорним) та численними включеннями.

У представленій роботі розглядається некондиційний бурштин, що незатребуваний у ювелірній та сувенірній галузях, тобто є сировиною, непридатною для виготовлення декоративно-художніх виробів.

Слід зауважити, що поняття «некондиційний бурштин» у ДСТУ 8847:2019 характеризує 6-й клас «Бурштин-сировина залишковий», визначений як відходи сортування бурштину у вигляді крихти, пилу, залишків окисного шару.

Розділ 1

ПРАВОВЕ ТА МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГЕМОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ БУРШТИНУ В УКРАЇНІ

1.1. Правовий статус бурштину за законодавством України

Бурштин, згідно зі ст. 1 Закону України «Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними» [22], належить до ДК органогенного походження. Крім того, цей камінь може перебувати в сировині, необробленому та обробленому вигляді.

Родовища бурштину на території України відомі у трьох областях – Рівненській, Волинській та Житомирській. Контроль за раціональною і комплексною розробкою родовищ бурштину, а також охороною надр при їх експлуатації забезпечуються актами гемологічного [22], надрового [15], земельного [13], адміністративного [14] та кримінального [16] законодавства.

Незважаючи на це, бурштин у нашій країні продовжують видобувати незаконно, з порушенням перерахованих вище законів та інших нормативних документів. Навколо видобутку цієї корисної копалини сформувалися нелегальні структури, котрі своєю діяльністю завдають непоправної шкоди екологічній системі регіону. При цьому бюджет країни втрачає потенційно можливі надходження значного обсягу. Втрачаються й перспективи розвитку національного ринку бурштину.

Неузгодженість правової термінології також вносить певну плутанину у практику вітчизняного гемологічного ринку. Так, бурштин вважається ДК тільки на території України. В інших країнах світу до коштовних каменів належать зразки бурштину масою понад 1 кг з рідкісними інклюдзами, що становить майже 10 % від усього видобутого бурштину.

З метою урегулювання питання щодо користування надрами для видобування бурштину, припинення його незаконного видобування, а також створення сприятливих умов для розвитку в Україні відповідної галузі економіки, залучення у цю галузь інвестицій та нових технологій, зростання рівня життя населення в місці видобування бурштину, забезпечення охорони навколишнього природного середовища під час видобування бурштину та рекультивації порушених земель парламент

України наприкінці 2019 р. прийняв Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення законодавства про видобуток бурштину та інших корисних копалин» [21].

Необхідність прийняття цього закону була зумовлена особливо великими розмірами незаконного видобутку та обігу бурштину. Сьогодні в Україні бурштин видобувається методами, наслідком яких є руйнування екосистем території.

Головними чинниками негативного впливу є:

- нелегальне видобування бурштину у значних масштабах, що призвело до порушення екосистем;
- недостатній обсяг фінансування робіт, пов'язаних зі зменшенням впливу на навколишнє природне середовище, зумовленого розробкою родовищ, та непроведення рекультивації вироблених ділянок, передусім Полісся.

Економічними негативними наслідками є: збитки у лісовому та водному господарстві, деградація ґрунтів, втрата для держави значних обсягів бурштину-сирцю, що набагато перевищують обсяг його законного видобування.

Закон також закріпив передумови для впровадження додаткових заохочувальних чинників для здійснення суб'єктами господарювання законної діяльності з видобування бурштину.

Зокрема, законом внесено зміни до таких законодавчих актів України [21]:

1) Кодексу України про адміністративні правопорушення – доповнено ст. 58-1 «Порушення вимог щодо видобутку корисних копалин»;

2) Кодексу України про надра [15] – внесено зміни у компетенції обласних, Київської та Севастопольської міських рад (ст. 9-1), Ради міністрів Автономної Республіки Крим (ст. 9-2) у сфері регулювання гірничих відносин; надано компетенцію радам об'єднаних територіальних громад у сфері регулювання гірничих відносин (ст. 10); виокремлено вид користування бурштиновмісними надрами (ст. 14); встановлено строк, на який надається спеціальний дозвіл на користування БНН (ст. 15); встановлено обов'язковість оцінки впливу на довкілля планованої діяльності з видобування бурштину (ст. 15-1); визначено площу ділянки надр, на яку надається спеціальний дозвіл на користування БНН (ст. 16); скасовано отримання гірничого відводу користувачами БНН, які отримали спеціальний дозвіл на користування такими надрами (ст. 17); доповнено ст. 18-1 «Надання земельних ділянок для потреб надрокористування»; ст. 34 доповнено положенням щодо

початкової ціни продажу на аукціоні спеціального дозволу на користування БНН; ст. 51 доповнено положенням щодо користування БНН на підставі типових проєктів та/або технологічних схем у порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України;

3) Кримінального кодексу України [16] – ст. 206 «Протидія законній господарській діяльності» викладено у новій редакції; доповнено ст. 240-1 «Незаконне видобування, збут, придбання, передача, пересилання, перевезення, переробка бурштину»; нову редакцію отримала і ст. 254 «Безгосподарське використання земель»;

4) Земельного кодексу України [13] – доповнено ч. 4 ст. 66 щодо надання земельних ділянок для користування БНН шляхом встановлення земельних сервітутів; доповнено ст. 97-1 «Обов'язки користувачів бурштиноносними надрами, що проводять розвідувальні роботи та/або видобування бурштину»; доповнено ст. 99 п. «в-3» щодо права на користування земельною ділянкою для користування БНН; доповнено ст. 156 п. «є» щодо використання земельних ділянок для потреб користування БНН; доповнено ч. 2 ст. 168 щодо користування БНН; доповнено ч. 11 ст. 186 щодо погодження технічної документації із землеустрою при користуванні БНН; викладено у новій редакції ч. 2 ст. 207 щодо відшкодування втрат при користуванні БНН;

5) Закону України «Про угоди про розподіл продукції» [29] – доповнено ч. 4 ст. 6 щодо проведення конкурсу на укладення угоди; доповнено ч. 5 ст. 7 щодо плати за участь у конкурсі; викладено у новій редакції ч. 2 ст. 11 щодо експертизи проєктів угод та оцінки впливу на довкілля;

6) Гірничого закону України [9] – у новій редакції викладено абз. 4 ч. 1 ст. 24 щодо скасування акта про надання гірничого відводу для користування БНН;

7) Закону України «Про землеустрій» [25] – внесено зміни до ст. 54 стосовно робочих проєктів землеустрою щодо рекультивації земель, порушених внаслідок користування БНН;

8) Закону України «Про порядок виділення в натурі (на місцевості) земельних ділянок власникам земельних часток (паїв)» [27] – ст. 7 «Розробка і затвердження проєкту землеустрою щодо організації території земельних часток (паїв)» доповнено ч. 6 щодо переважного права землекористування земельними ділянками за місцем розташування розвіданих БНН;

9) Закону України «Про Митний тариф України» [26] – доповнено положеннями щодо ставок мита на необроблений бурштин, оброблені

бурштин, бурштин агломерований (амброїд), формований бурштин та вироби з них.

Окреслена ситуація свідчить про відмову законодавця приймати спеціальний закон про бурштин у жодній із поданих редакцій його проєкту на користь внесення відповідних змін у надрове та гірниче законодавство, що було раніше зроблено стосовно таких корисних копалин, як: нафта і газ, газ (метан) вугільних родовищ, уранові руди.

Отже, незважаючи на доповнення загального кодифікованого акта законодавства про надра, а саме Кодексу України про надра, низкою спеціальних приписів щодо видобування бурштину, про комплексне врегулювання бурштино-надрових відносин говорити передчасно.

Ба більше, парламент обрав шлях на поглиблення субсидіарності при формуванні законодавства про бурштин, застосовуючи норми земельного, цивільного, податкового та інших галузей права до відносин, що регулюються надровим правом, як правило, санкціоновано.

У санкціонованому субсидіарному застосуванні норм права можна виділити два підвиди:

- 1) обов'язковий – правозастосувач відсилається законодавцем до конкретно визначеної галузі права;
- 2) вибіркового – правозастосувач має право вибору, до якого нормативно-правового акта звертатись, тому що законодавець не визначає конкретну галузь, на положення якої слід посилатися.

1.2. Сучасний стан і проблеми правового забезпечення гемологічної експертизи

Україна займає друге місце у світі за запасами бурштину і офіційно щорічно видобуває його до чотирьох тонн, що становить майже 5 % від реального видобутку бурштину в країні. Тож наразі навряд чи можна визнати радикальними зміни у сфері незаконного, а іноді й безконтрольного видобутку бурштину на території Північної та Північно-Західної України. Проте зростання кількості кримінальних справ у сфері бурштинових відносин [30] обумовлює і збільшення кількості як судових, так і позасудових гемологічних та товарознавчих експертиз бурштину. Крім того, посилення юридичної відповідальності за незаконну діяльність у цій сфері потягло за собою проблеми, пов'язані з вартісною оцінкою шкоди, наслідків та власне предмета кримінальних правопорушень, пов'язаних із видобутком бурштину.

Наприклад, поставивши собі за мету визначення теоретико-прикладних проблем використання у протидії злочинності гемологічної експертизи, уточнення завдань та питань, що вирішуються під час її проведення, І. Шинкаренко та О. Оболенцева-Красивська вважають за доцільне, з метою коригування уявлення про теоретичний зміст судової гемологічної експертизи, визнати основними напрями наукових досліджень, сформульовані в їхній роботі [33, с. 105]. Крім означеного, на думку цих авторів, формуванню сучасної організаційно-тактичної моделі гемологічної судової експертизи відповідає вироблення методики проведення на базі системно-комплексних теоретико-прикладних досліджень судової гемологічної експертизи як теоретико-прикладної категорії. Останнє твердження сприймається неоднозначно, адже сформульоване, ймовірно, зі втратою суті висновку.

Багато критичних аспектів існування бурштину та виробів із нього пов'язані з визначенням останніх як коштовностей. Проте поняття «коштовності» не прописане в сучасному законодавчому полі, що часто породжує колізії, наприклад, у цивільних та кримінальних справах.

Частина проблемних аспектів пов'язана ще й із різним підходом до технології і процедури оцінки, різним ступенем знань дослідника та проявом суб'єктивізму при здійсненні оцінки. Тому для об'єктивного вирішення всього комплексу проблем, пов'язаних із оцінкою коштовностей, бурштину, ювелірних виробів, продуктів із гемологічними властивостями, виникає потреба у проведенні гемологічної експертизи. Остання передбачає використання комплексу науково-дослідних методів для визначення якісних і кількісних характеристик бурштину і ювелірних матеріалів, виробів із них, колекційних об'єктів для визначення їхніх економічних, технічних і естетичних аспектів відповідно до цілей і завдань, що ставляться приватними особами, комерційними і державними підприємствами, організаціями, установами, органами влади тощо [19].

Гемологічна експертиза є порівняно новим напрямом експертних досліджень, проте цей напрям є актуальним, оскільки результати проведення гемологічної експертизи можна використовувати в правозастосовній діяльності при розслідуванні справ, судовому розгляді правопорушень, проступків і злочинів у різних сферах [20]: митного і прикордонного контролю; злочинів проти власності та довкілля; порушення прав споживачів; заставної оцінки; порушення спадкових прав; аудиту і ревізії об'єктів торгівлі та виробництва, де використовується бурштин.

Поряд із дослідженням бурштину питому вагу гемологічних експертиз складають дослідження імітацій цього каміння. Ось далеко не повний список матеріалів, за допомогою яких можна «підробити» бурштин:

- штучні скло та стрази (кольорові та безбарвні);
- кольорова пластмаса, керамічна маса;
- складові матеріали – дублети й триплети (склесні шари з тонких смужок скла або композитних матеріалів і природного каменю);
- реконструйовані матеріали (продукти спікання дрібних шматочків природних матеріалів);
- дешеві природні камені, що імітують дорожчі;
- синтетичні камені, що імітують бурштин;
- камені, що вирощені в лабораторних умовах (штучні/синтетичні) і мають такі самі властивості, що і природні, але зовсім іншу (нижчу) вартість.

Комплексне використання різноманітних методів дослідження, як органолептичного, так і інструментального, із застосуванням приладів та тестерів, дозволяє вирішити різноманітні завдання експертизи каміння, а саме весь комплекс завдань стосовно виявлення імітації та підробки ДК та визначення основних завдань гемологічної експертизи [8].

Наразі єдиним офіційним документом, що регламентує якість бурштину-сирцю, є національний стандарт ДСТУ 8847:2019 [18], у якому виділено такі класифікаційні групи: унікальні зразки понад 1000 г, масивні, шаруваті, забрудненні, пінисті, залишкові.

На нашу думку, цей документ вимагає серйозного доопрацювання та уточнень як щодо змісту, так і форми.

По-перше, у зазначеному стандарті не розглядаються споживчі властивості (форма, розмір, колір, прозорість, наявність або відсутність включень), які є ціноутворювальними, а тому вартість бурштину без їх урахування визначити неможливо.

По-друге, терміни в цьому документі мають двояке тлумачення, що є недопустимим при проведенні експертної оцінки.

По-третє, наказом № 95 Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» від 17.04.2019 [28] внесено зміни до Закону України «Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними», що полягають у такому: термін «відповідно до світових стандартів» виключено (п. 13 ст. 1); термін «державний стандарт» замінено словом «показник» (абз. 1 п. 21 ст. 1); термін

«державних стандартів, технічних умов» виключено (п. 27 ст. 1); термін «державним стандартам» замінено словами «чинному законодавству» (ч. 2, 3 ст. 22). Отже, мова йде про дестандартизацію гемологічних відносин.

Крім того, слід враховувати, що бурштин-сирець, вироблений на підприємстві й підготовлений до реалізації відповідно до вимог ТУ У 13970826.003-2000 «Бурштин», затверджених генеральним директором ДП «Укрбурштин» 26 грудня 2000 р. та зареєстрованих Рівненським державним центром стандартизації, метрології та сертифікації 14 лютого 2001 р. за № 097/000638, розглядається як товарна продукція гірничо-збагачувального виробництва [31]. Останні хоч і вважаються технічними умовами України, але фактично є технічними умовами окремого видобувного підприємства, до яких також періодично вносяться певні зміни [31].

На сьогодні в Україні загальноприйнятої методики сортування сировини дорогоцінного каміння (ДК) не існує [11]. В Україні базовими документами у сфері сортування каменесамощвітної сировини є і технічні вимоги ВАТ «Кварцсамошвіти», введені в дію у 1994 р., що базуються на технічних регламентах колишнього СРСР. Науково обґрунтовані методики щодо експертної оцінки сировини ДК, у тому числі тих, що ввозяться з-за кордону, відсутні. Це обумовлює актуальність розробки регламенту експертної оцінки дорогоцінних каменів у сировині, що визначав би перелік, послідовність і зміст операцій із проведення експертної оцінки ДК в сировині, а також містив би обґрунтування розрахунку оцінної вартості відповідно до якісних характеристик сировини коштовних каменів, на певний момент оцінки у випадках, встановлених законодавством: для митних цілей; для експертної оцінки ДК, зарахованого до Державного фонду дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння України; в інших випадках, визначених законодавством.

Визначення вартості об'єктів гемологічної експертизи має прогностичний характер та здійснюється відповідно до завдання замовника експертизи щодо встановлення вартості на певний момент оцінки. Для визначення вартості сировини застосовується порівняльний методичний підхід, що ґрунтується на врахуванні принципів заміщення, попиту і пропонування. Порівняльний підхід передбачає аналіз цін продажу та пропонування подібного (аналогічного) товару з відповідним коригуванням відмінностей між об'єктами порівняння та об'єктом оцінки. Основними елементами порівняння ДК у сировині є якісні характеристики [11].

1.3. Проблеми методичного забезпечення експертної оцінки бурштину

Відповідно до Науково-методичних рекомендацій з питань підготовки та призначення судових експертиз та експертних досліджень, затверджених наказом Міністерства юстиції України № 53/5 від 08.10.1998 [24], з-поміж основних завдань товарознавчої експертизи названі й такі, як: визначення вартості товарної продукції; визначення змін показників якості товарної продукції; установлення способу виробництва товарної продукції: промисловий чи саморобний, підприємства-виробника, країни-виробника тощо.

При цьому орієнтовний перелік запитань, що потребують вирішення, містить, зокрема, такі: «Якою є вартість об'єктів дослідження як на території України, так і за її межами?»; «Чи є каміння, зразки якого надано для дослідження, дорогоцінним, декоративним, природним, синтетичним чи імітацією? Якщо так, яким саме?»; «Якими є якісні характеристики зразків каміння, наданого для дослідження?»; «Якою є вартість каміння, наданого для дослідження?» [24]. Натомість до основних завдань експертизи ДК належить визначення: класифікаційних характеристик каміння (виробів із каміння та вставок із каміння в ювелірних виробках); якісних характеристик каміння, виробів із каміння та ювелірних виробів зі вставками з каміння; країни походження для бурштину; відповідності якості виробів із каміння стандартам, технічним умовам тощо.

Об'єктом дослідження виступає один із видів дорогоцінного каміння органогенного утворення в сировині у необробленому чи обробленому вигляді, що, залежно від рівня відносин, до яких він залучений, може бути представлений:

1) загальними об'єктами: 1.1) бурштин – збірний термін, що об'єднує різновиди викопних смол, придатних для використання в ювелірно-виробній, хімічній, фармацевтичній та інших галузях виробництва; 1.2) бурштинова руда – природне мінеральне утворення, що містить бурштин у концентрації достатній та у формі доступній для його промислового видобутку, вилучення й використання; 1.3) товарна продукція гірничо-збагачувального виробництва – бурштин-сирець, що вироблений на підприємстві й підготовлений до реалізації відповідно до вимог ТУ У 13970826.003-2000 «Бурштин», затверджених генеральним директором ДП «Укрбурштин» 26 грудня 2000 р. та зареєстрованих Рівненським державним центром стандартизації, метрології та сертифікації 14 лютого 2001 р. за № 097/000638 [31];

2) родовими об'єктами: 2.1) об'єкти товарознавчої експертизи – товари народного споживання та сировина; 2.2) об'єкти гемологічної експертизи – бурштин та вироби з нього, ювелірні вироби зі вставками каміння та бурштинова сировина;

3) безпосередніми об'єктами: 3.1) намиста-кулі, намиста з гальки, намиста з необробленого бурштину; 3.2) інталії; 3.3) зразки з інклюдзами; 3.3) каменерізні вироби (художнє різьблення), статуетки; 3.4) колекційні зразки; 3.5) галтовка полірована ювелірна; 3.6) галька полірована галантерейна.

При дослідженні родових та безпосередніх об'єктів проводиться експертна оцінка споживчих властивостей бурштину та їхнього впливу на вартість виробів, а також гемологічних властивостей бурштину-сирцю, зокрема декоративних властивостей, наукової та колекційної цінності, художніх достоїнств та естетичної привабливості зразків.

У процесі розробки методу гемолого-споживчих індикаторів та апробації методики експертної оцінки індивідуальних зразків бурштину були використані як споживчі, так і гемологічні методи їх дослідження та діагностики, а саме:

1) *споживчі методи дослідження зразків бурштину:*
1.1) простий оптичний (візуальний) метод, за допомогою якого визначаються характеристики загального вигляду зразка (колір, прозорість, форма і розмір); 1.2) термо-одорологічний метод – з'ясовується запах зразка від контакту з розігрітим предметом (голкою); 1.3) хімічно-крапельний метод – з'ясовується реакція поверхні зразка на контакт із хімічним розчинником (спиртом, ацетоном); 1.4) порівняльний фізико-гідростатичний метод – з'ясовується поведінка зразка при його зануренні у розчини різної густини; 1.5) структурно-механічний метод – з'ясовується реакція поверхні зразка на контакт із твердим чи гострим предметом; 1.6) метод люмінесцентного аналізу – з'ясовується реакція поверхні зразка на ультрафіолетове випромінювання; 1.7) електростатичний метод – з'ясовується реакція поверхні зразка у наелектризованому стані;

2) *гемологічні методи дослідження зразків бурштину:*
2.1) інструментальний оптичний (візуальний) метод – з'ясовується структура зразка під мікроскопом або лупою (виявлення характерних течій і тріщин, пухирців повітря, залишків рослинності, комах тощо); 2.2) палеоентомологічний метод – з'ясовуються умови потрапляння та форма застигlosti інклюдзи всередині зразка; 2.3) метод дослідження морфології поверхні – досліджуються товщина, колір та структура шкірки вивітрювання (окислення) зразка; 2.4) метод інфрачервоної

спектроскопії – досліджується унікальний ІЧ-спектр поглинання бурштину.

Отже, вищезазначене дозволяє констатувати, що чинне національне нормативно-правове та методичне забезпечення вартісної оцінки бурштину є неоднозначним і таким, що потребує суттєвого вдосконалення.

Найбільш проблемними аспектами відносин в окресленій сфері вбачаються такі:

1) присутність в експертному середовищі суб'єктів незалежної експертизи (Державний гемологічний центр України) та судової гемологічної експертизи, які використовують різну правову базу, а отже, і різні методи та методики їх проведення стосовно однакових об'єктів гемологічної експертизи, обумовлює отримання відповідних експертних висновків (результатів);

2) нормативно-правові акти, що регулюють відносини у сфері гемологічної експертизи, містять низку термінів, що застосовуються безсистемно, здебільшого не мають легального тлумачення, позбавлені міжгалузевих зав'язків, як-от: «вартість бурштину»; «ринкові ціни на ДК»; «оцінка вартості об'єктів експертизи за нормативними ціновими показниками»; «фактурна вартість»; «прогнозна вартість»; «оцінна вартість»; «комерційна вартість»;

3) як засвідчив проведений огляд сучасних систем експертної оцінки вартості зразків бурштину, загальною основою проведення експертної оцінки вартості зразків бурштину у процесі незалежної гемологічної експертизи ДГЦУ та судової гемологічної експертизи виступає гемологічне законодавство, а принципова відмінність полягає в особливості їхнього правового забезпечення;

4) зараз у сфері незалежної гемологічної експертизи фактично існує державна монополія на ціноутворення у вигляді офіційного прейскуранта на бурштин-сирець, розробленого ДГЦУ на основі світових ринкових цін, котрий не повною мірою враховує витрати, пов'язані з розвідкою, видобуванням та оподаткуванням бурштинової справи, що, по-перше, не додає економічної реальності ринку бурштину, а по-друге, позбавляє права безпосередніх користувачів ділянок БНН самостійно визначати критерії якості сировини та розробляти відповідні прейскуранти;

5) у сфері судової гемологічної експертизи взагалі відсутнє єдине науково-методичне забезпечення її проведення, зокрема й щодо експертної оцінки вартості зразків бурштину, що є наслідком, по-перше, відносно недавнього включення цього виду до переліку судових

експертиз, а по-друге, наявності слабкої міжвідомчої співпраці у цій сфері суб'єктів судово-експертної діяльності;

б) окрім загальних умов експертної оцінки вартості зразків бурштину слід враховувати й особливі умови, розраховані на окремі види об'єктів, суб'єктів або їхні правові режими, як-от оцінка вартості бурштину: під час приватизації (корпоратизації); під час продажу на аукціонах (електронних торгів); що переходить у власність держави; що визнаний культурною цінністю; на підставі Регламенту ДГЦУ; у судовій гемологічній експертизі Міністерства юстиції України; на підставі корпоративних стандартів; у відомчій гемологічній експертизі митної служби;

7) вбачається некоректним надання статусу «незалежна гемологічна експертиза» відповідним видам робіт, що виконуються фахівцями ДГЦУ, адже, по-перше, зазначений центр є науковою бюджетною установою, що належить до сфери управління Міністерства фінансів України, по-друге, незалежна професійна діяльність не може здійснюватися найманим працівником, який перебуває у трудових відносинах із роботодавцем, навіть якщо експертні послуги надаються за окремими договорами цивільно-правового характеру; подібна діяльність має характер науково-технічної експертизи.

На підставі вищевикладеного сформулюємо такі зауваження та рекомендації: 1) основними принципами, на яких має базуватися експертна оцінка, є об'єктивність і повнота досліджень, методика її проведення повинна бути змістовною, зрозумілою та однозначною; 2) загальним недоліком для переважної більшості чинних систем експертних оцінок є відсутність методик оцінки рідкісних і унікальних зразків; 3) небезпідставно розглядати нормованим положення, відповідно до якого бурштин вагою понад 1 кг має належати до унікальних зразків і розглядатися як національне надбання України; 4) основною характеристикою при виділенні якісних груп в наявних методиках є вага, але цей показник не належить до споживчих властивостей і не враховується при дизайні, проектуванні та створенні художніх виробів із бурштину, а тому мало що дає при експертній оцінці окремих зразків бурштину, тим більше унікальних.

Розділ 2

РИНОК БУРШТИНУ

На світовому ринку бурштин займає гідне місце з-поміж інших дорогоцінних каменів.

Продукція з бурштину представлена широким асортиментом виробів: намиста, галтування, художнє різьблення, кулі, колекційні зразки, інталії, предмети інтер'єру тощо. Широкий асортимент цих виробів доповнюють колекційні зразки з інклюдзами. Вони містять цінну наукову інформацію про рослини й тварин, які існували десятки мільйонів років тому.

2.1. Намиста: декоративні різновиди, вартість і ціноутворення

Намиста з бурштину є найпопулярнішим товаром на світовому ринку. Наразі розроблено понад 200 моделей бурштинового намиста, що відрізняються формою, кольором, розміром, обробкою та розміщенням намистин.

2.1.1. Намисто «кулі»

Це найпоширеніший і найпопулярніший вид виробів на ринку бурштину, в якому виокремлюють чотири різновиди намиста, що розрізняються за формою намистин, якістю і способом обробки: намисто «кулі» (рис. 1), намисто «м'ята куля» (рис. 2), намисто «кулі-кусанка» (рис. 3), намисто «алмазна грань» (рис. 4).



Рис. 1. Намисто «кулі»



Рис. 2. Намисто «м'ята куля»

Намисто «кулі» складається з намистин у вигляді куль ідеальної форми зі дзеркальним поліруванням. Для виготовлення такого намиста використовується високоякісний бурштин білого, жовтого, коричневого і навіть чорного кольорів.



Рис. 3. Намисто «кулі-кусанка»

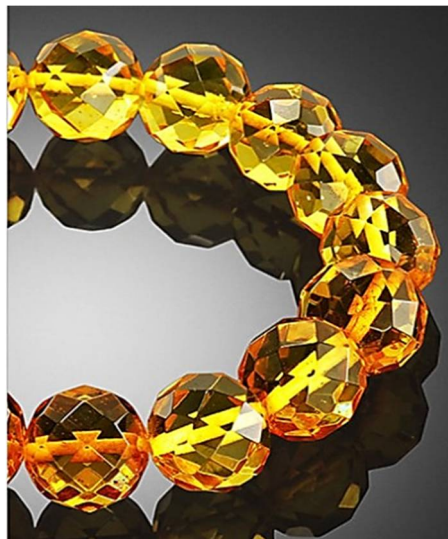


Рис. 4. Намисто «алмазна грань»

Технологічний процес поділяється на такі етапи: ретельний підбір матеріалу за колірною гамою, виготовлення заготовок у вигляді кубиків, профілювання, шліфування та полірування. Зазвичай для виготовлення пейзажного чи медового намиста використовуються зразки великих розмірів, що сприяє створенню намистин з однаковими кольором, малюнком та включеннями.

Широка колірна гамма бурштину дозволяє давати намисту найвишуканіші комерційні назви.

«Королівське» намисто (рис. 5) – одне з найдорожчих різновидів намиста, для виготовлення якого використовується пейзажний бурштин (із поєднанням двох кольорів – жовтого та білого, що створює певний текстурний малюнок).

«Медові» (рис. 6) намиста-кулі виготовляють із жовтого напівпрозорого бурштину, що надає виробу особливої загадковості та естетичної привабливості.



Рис. 5. «Королівське» намисто



Рис. 6. «Медове» намисто

Намиста-кулі «Метеорит» (рис. 7) отримали назву внаслідок наявності великої кількості органічних включень, що були внесені ззовні та укорінені в бурштин. Звідси й комерційні назви «Метеорит» та «Чорні» (рис. 8).



Рис. 7. Намисто «Метеорит»



Рис. 8. «Чорне» намисто

Така термінологія сприяє наданню відмінних рис кожному різновиду намиста, закріплюючи за ним відповідний статус на ринку бурштину. Згідно з графіком (рис. 9), головні позиції за вартістю займають пейзажні та медові намиста (іноді їхня вартість становить понад 10 тис. дол. США), після – лимонно-коричневі, та найнижчі ціни мають намиста чорного кольору.

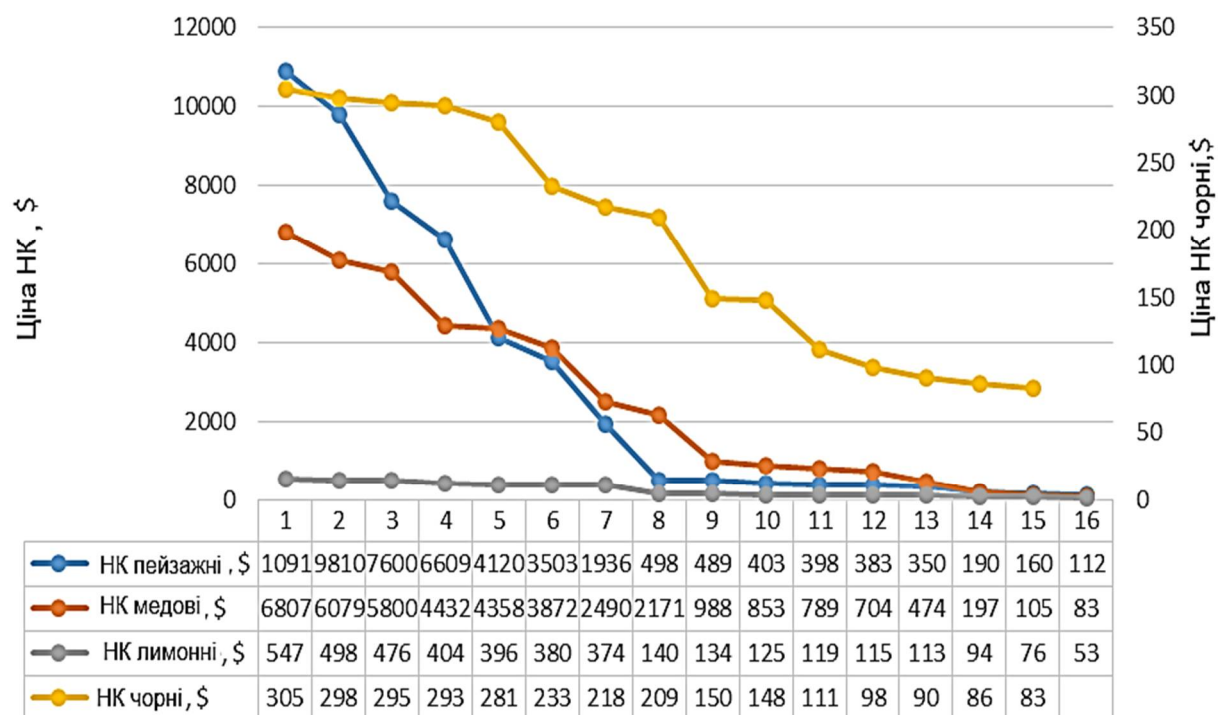


Рис. 9. Залежність ціни намиста «кулі» (НК) від кольору бурштину

Нарівні з високими цінами кожен різновид намиста має широкий діапазон середніх і низьких цін. Тонкощі формування цін та взаємозв'язок між вартістю сировини та її якістю, вартістю виробів та технологією оброблення дають розуміння про ціноутворення на бурштин-сирець та бурштинові вироби.

З'ясувати, як влаштований ринок бурштину, дозволяють результати аналізу намиста, отримані на основі програмного забезпечення «Amber1», розробленого у Дніпропетровському НДЕКЦ МВС України [3]. Для аналізу використовувалися дані мережі Інтернет щодо різних видів виробів за певними характеристиками. Далі розглянемо кілька прикладів, що демонструють вплив форми, розміру, ваги виробу на його вартість.

Результати аналізу ринку засвідчили, що вартість намиста, вага виробів і ціна на бурштин у виробі утворюють пряму залежність. Згідно з графіком (рис. 10) для намиста з медового бурштину встановлено, що зі збільшенням ваги намиста зростає й ціна на бурштин у виробі.

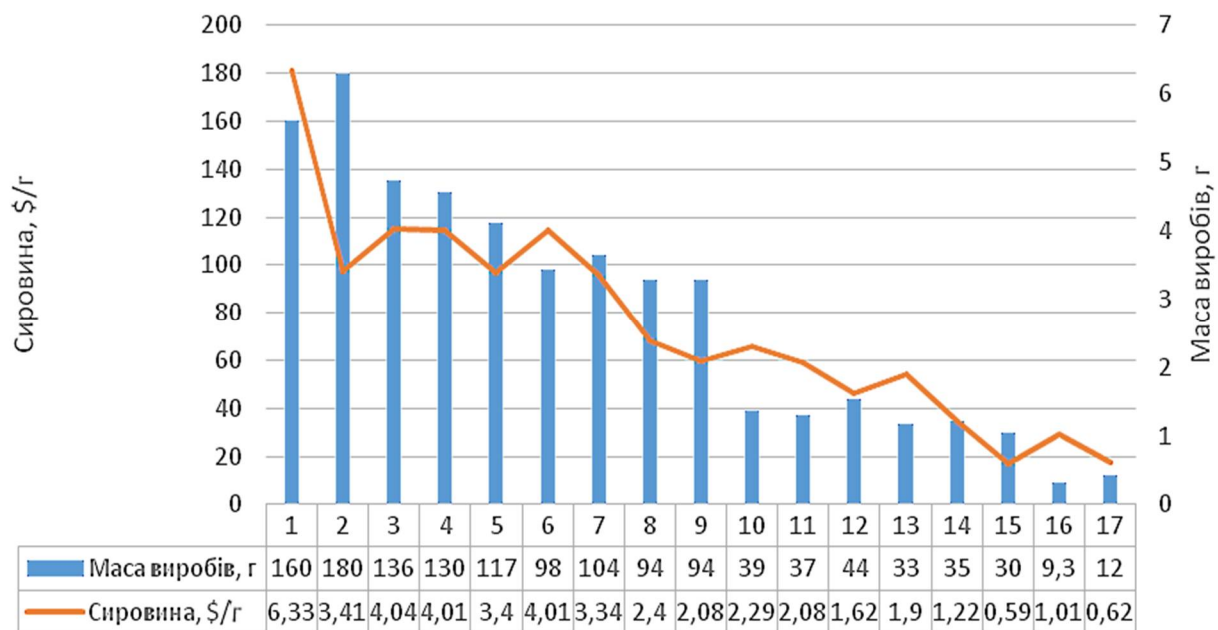


Рис. 10. Графік розподілу ваги «медових» намист-куль залежно від ціни на сировину.

На початку графіка ціна на бурштин-сирець для виготовлення намиста «куль» становить 0,62 дол. США за 1 г, а в кінці вона сягає 6,33 дол. США за 1 г. При цьому виділяються дві групи бурштину-сирцю з різною вартістю:

- 1 група. Ціна на бурштин не перевищує 2,4 дол. США, маса виробів коливається від 12 до 94 г;
- 2 група. Ціна на бурштин досягає 6,33 дол. США, маса виробів становить понад 100 г.

Отримана закономірність тісно пов'язана з розміром намистин. Відомо, що середня довжина намиста становить 46 мм, тобто кількість намистин-куль на такій нитці буде залежати від їхнього розміру. Наприклад, якщо діаметр намистини 6 мм, то на одній нитці розміститься 77 намистин, а якщо діаметр – 25 мм, то всього 17 намистин (рис. 11).

На сучасному етапі для виготовлення намистин-куль передбачений єдиний технологічний процес незалежно від розміру намистинок. При виготовленні великих намистин, внаслідок високих цін на бурштин-сирець, переважно застосовується ручний спосіб. З іншого боку, для виробництва дрібних намистин використовують більш продуктивні методи обробки із залученням спеціального обладнання. Водночас механізовані методи передбачають і руйнування заготовок під час профілювання, тобто різко знижується вихід придатного.

За способом оброблення розрізняють два види зазначених намист: необроблені та оброблені (поліровані).

Для виготовлення необроблених намист «Помпеї» зазвичай використовують обрізки («горбуші»), що залишилися після первинного оброблення зразків бурштину (рис. 12). Заготовки з одного боку пласкі (зріз від відрізного диска), з іншого (протилежного) – рельєфні, на яких часто наявна природна кірка. При подальшому обробленні усуваються гострі кути, відколи, а самі вони грубо підганяються одне до одного. На завершальному етапі виконують свердління отворів у пластинках і збирання цілого намиста.



Рис. 12. Намисто «Помпеї» з необробленого бурштину

Встановлено, що вартість необроблених намист «Помпеї» та їхня вага перебувають у прямій залежності (рис. 13), тобто чим більшою є вага, тим більшою стає ціна виробу. Лінії тренда близькі за своїми напрямом та характером розподілу, коефіцієнт кореляції Пірсона становить 0,80, що вказує на міцний позитивний зв'язок. Водночас можна стверджувати, що між вартістю необроблених намист «Помпеї» та вартістю сировини для їх виготовлення не існує взаємозв'язку (рис. 14), незважаючи на те, що ціна на сировину для ННП визначалася за тією самою формулою (розрахунок вартості за одним способом виготовлення намиста).

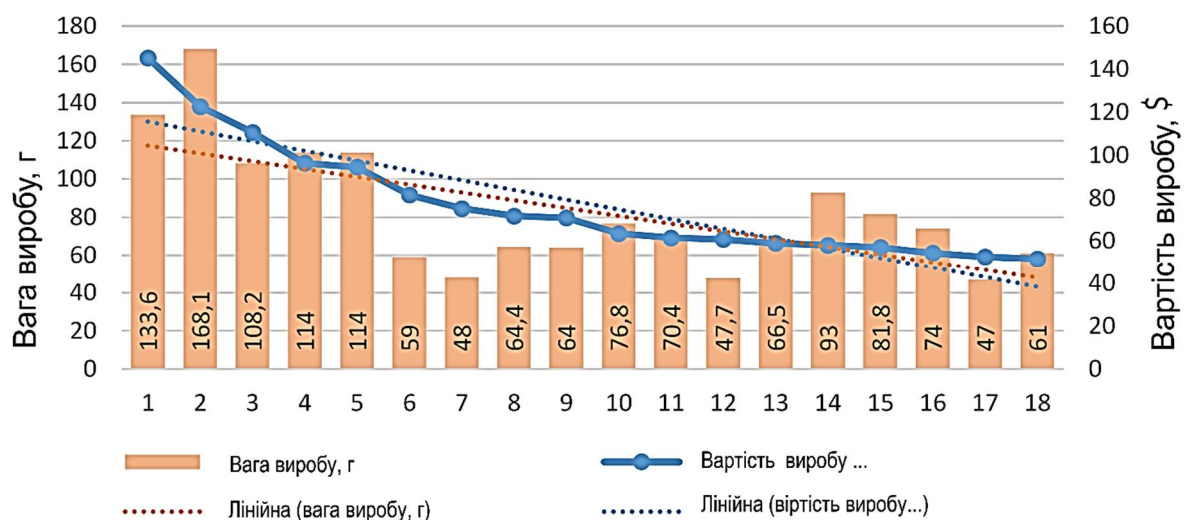


Рис. 13. Графік розподілу вартості та ваги намиста «Помпеї»

Лінія тренда вартості сировини для ННП на тлі вартості виробів має практично горизонтальне положення, значення коефіцієнта кореляції Пірсона становить від 0,084, що свідчить про дуже слабку позитивну кореляцію.

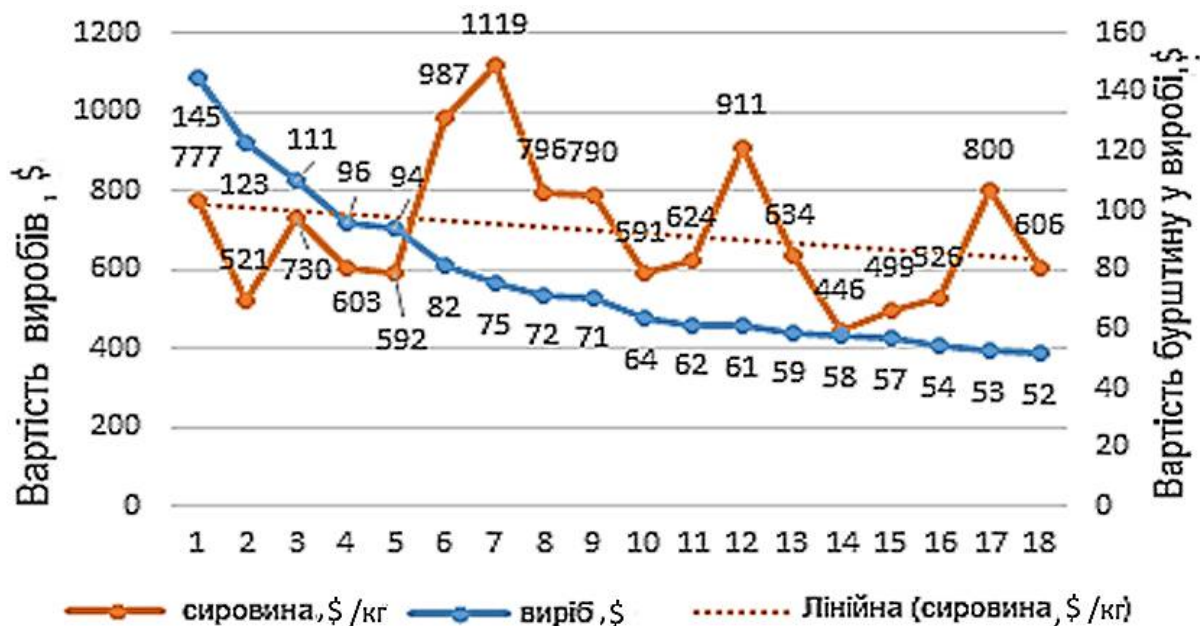


Рис. 14. Графік розподілу вартості виробів та вартості сировини

Відсутність взаємозв'язку між вартістю сировини та вартістю намиста вказує на те, що якість бурштину-сирцю не враховується при виготовленні таких виробів.

Для виготовлення полірованих намист «Помпеї» передбачений складніший технологічний процес, котрий є більш енерговитратним та дорогим унаслідок використання відповідного обладнання, інструментів та матеріалів. Крім вищеперерахованого, потрібна і дорога технологія, пов'язана з грубим шліфуванням і остаточним дрібним і завершальним поліруванням.



Рис. 15. Намисто «Помпеї» з полірованого бурштину

Вартість та вага ПНП утворюють пряму залежність (зі збільшенням ваги виробів зростає їхня вартість) (рис. 16). Коефіцієнт кореляції Пірсона становить 0,69, тобто існує міцний позитивний зв'язок.

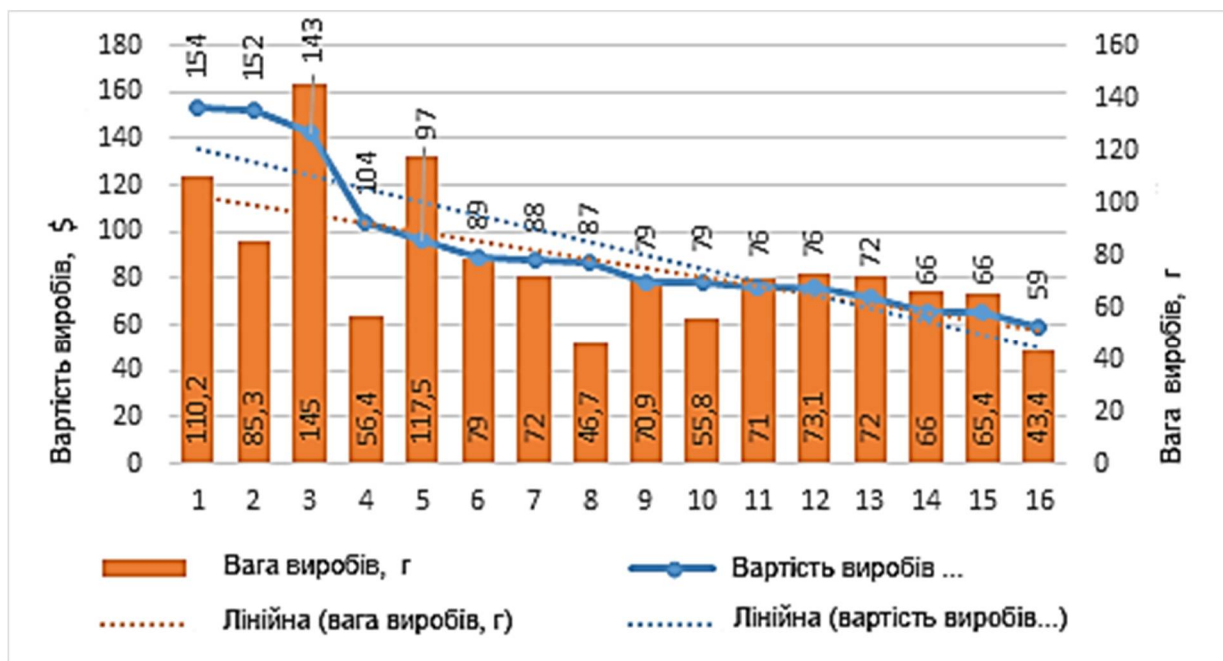


Рис. 16. Графік розподілу вартості та ваги полірованих намист «Помпеї»

Водночас посилюється взаємозв'язок між вартістю виробів та вартістю сировини для ПНП (рис. 17). Коефіцієнт кореляції Пірсона становить 0,39 і вказує на слабкий позитивний зв'язок.

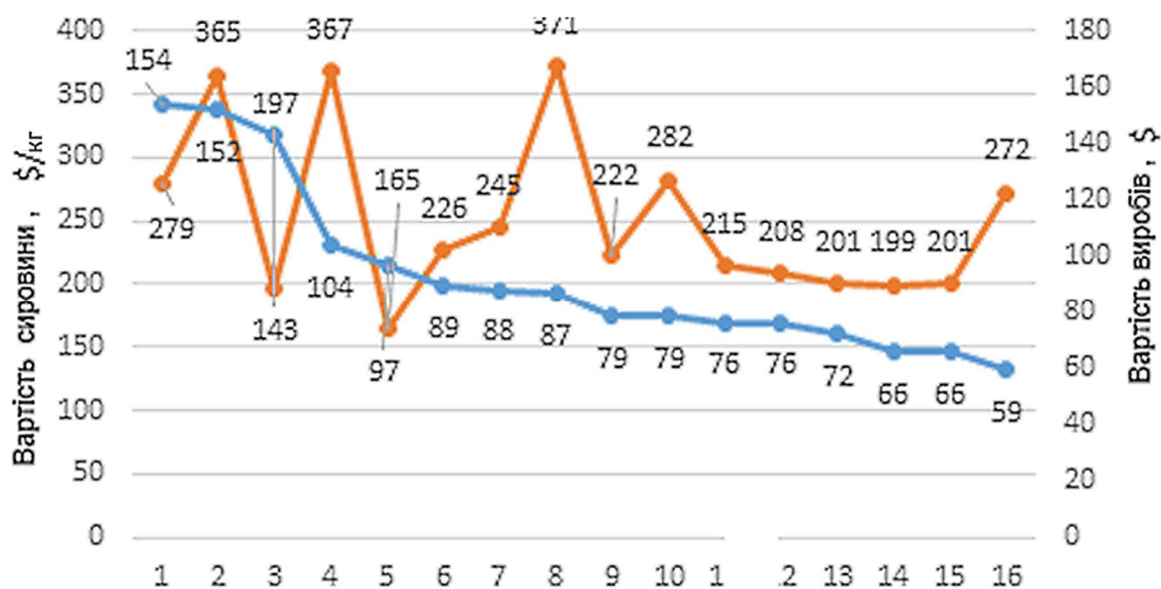


Рис. 17. Графік розподілу вартості сировини для ПНП та вартості полірованих намист «Помпеї»

Слід зазначити, що ціноутворення на розглянуті вище два види намист (ННП та ПНП) не відповідає теперішнім економічним та технологічним уявленням, але надає розуміння деяких особливостей сучасного ринку бурштину.

Результати наданих розрахунків та їх аналіз свідчать, що вартість ПНП у 1,2 рази вища за вартість ННП, однак вартість сировини для ННП у два рази перевищує вартість сировини для ПНП. Отже, зрозуміло, що ціна на ННП завищена щонайменше вдвічі.

Така особливість пояснюється великим виходом придатного для необроблених намист та низькими витратами на технологію їх виготовлення. Теоретично це означає, що для того, щоб вирівняти ринок, необхідно або збільшити вартість сировини у два рази, або знизити вартість виробів.

Сутність такої невідповідності криється насамперед у споживчих властивостях та призначенні намиста. Зрозуміло, що сучасний ринок, орієнтований на вміння продати товар з максимальною вигодою, використовує для цього різні маркетингові схеми. Кожен вид намиста займає свій сегмент на ринку бурштину з конкретною вартістю та інформацією про товар.

Так, поліроване намисто «Помпеї» (ПНП) пропонується як прикраса, де демонструються декоративні та естетичні властивості бурштину (колір, прозорість, блиск, включення, інклюзи) в гармонії з формою намиста. Вони так чи інакше впливають на почуття та емоції, тобто спрацьовує естетичний ефект, і покупець за це сплачує гроші.

Неполіровані намиста Помпеї пропонуються як лікувальні. Їхні форма, хімічний склад і первісна поверхня, як запевняють виробники, мають магічні властивості та виліковують захворювання щитоподібної залози, тобто віра в магічну силу необробленого бурштину постає як вагома споживча властивість і змушує купувати цей товар.

Крім того, необроблені намиста нині набули нового стилю – етнічного. Поміж таких є й колекційні види намиста «Помпеї» з унікальними дрібними (вагою не більше 2 г) крапельками застиглої смоли в первозданній природній «сорочці». Вартість сировини для таких намист складає 4132 дол. США за 1 кг, а їхня вага не перевищує 30 г.

2.1.3. Лікувальне намисто

Намиста з бурштину неправильної форми часто називають «лікувальними». Вони мають відносно низьку вартість, але існує і їхня певна перевага перед дорогим намистом. По-перше, для їх виготовлення придатний бурштин невисокої якості, що завжди є на ринку у надлишку.

По-друге, вихід придатного для використання в такому випадку – не нижче 80 %. Для порівняння – вихід придатного для намист «кулі» іноді становить 30 % (нижче вже економічно не вигідно виробляти). По-третє, низька вартість і широкий асортимент цих намист розрахований на більш широке коло покупців, а тому і купівельна спроможність таких виробів є вищою, ніж раніше розглянутих, тобто спрацьовує економічний ефект «швидкі гроші».

Залежно від дизайнерського рішення виділяють декілька різновидів лікувальних намист. Нижче наведемо неповний перелік лікувальних намист, що зустрічаються на ринку бурштину:

Намиста з необроблених зразків бурштину неправильної форми. З естетичного погляду вони мають грубий та непривабливий вигляд, але природна форма та відсутність способів облагородження дозволяють позиціонувати їх як лікувальні. Попит на ці вироби великий, тому слід вважати, що лікувальний ефект бурштину (щоправда, це не цілком доведено) є його споживчою властивістю. Вартість таких намист не перевищує 1 дол. США за один грам бурштину;

Намиста з дрібної полірованої гальки або гальки з дефектами (наявність каверн, пор, дрібних тріщин, включень органіки) (рис. 18). Їхня вартість коливається в межах 1 дол. США за один грам бурштину. Іноді, завдяки яскравому коньячному кольору, вартість таких намист перевищує 2 дол. США за один грам;



Рис. 18. Намисто з необробленого (ліворуч) та галтованого (праворуч) бурштину

3. Намиста «краплі». У таких виробах намистини підібрані з природних зразків бурштину у вигляді краплі (рис. 19). Це дуже рідкісні зразки, котрі відносять до розряду авторських робіт, тому їхня вартість становить понад 5 дол. США за 1 грам;



Рис. 19. Намиста «краплі»

4. Намиста «чіпси». Складаються з підібраних пластинок бурштину неправильної вигнутої форми (рис. 20). Цікаво, що при найменшому русі вони видають звук (шурхають), ніби перемовляючись між собою. Цей своєрідний ефект використовується рекламою як унікальна особливість, а іноді виробу надається і магічний сенс;



Рис. 20. Намисто «чіпси» (ліворуч), намисто «льодяники» (праворуч)

5. Намиста «льодяники». Мають модний і гарний вигляд, складаються з добре відполірованої прозорої гальки з бурштину, котра чимось дійсно нагадує льодяники (рис. 20). Вони приваблюють своїм сильним скляним блиском із ефектом, що іскриться, та високим ступенем прозорості. Для таких намист характерна досить висока вартість – від 3 до 5 дол. США за 1 грам бурштину і навіть вище;

6. Намисто «бочонок». Складається з намистин у формі бочечки, що виготовлені за принципом намиста «кулі-кусанка»;

7. Намисто «плоске». Виготовляється зі зразків неякісного бурштину, головним критерієм якого є неправильна та плоска форма (рис. 21), де співвідношення сторін відповідає 1:2:3. Воно має досить ефектний вигляд унаслідок площинного подовження, тобто створюється ефект динаміки, руху, стікання. Вартість таких намист, як і попередніх, є невисокою, але вони також популярні на ринку і якоюсь мірою розширюють асортимент виробів із бурштину.



Рис. 21. Намисто «лікувальне» з подовженими зразками бурштину

Таким чином, споживчими властивостями для розглянутих різновидів лікувального намиста є форма, розмір, колір, прозорість, естетичні ефекти та, як не дивно, лікувальні властивості.

Вміння використовувати споживчі властивості у дизайні виробів та їхній рекламі дає можливість отримувати прибуток навіть від бурштину не кращої якості.

2.2. «Кулі» з бурштину

Вироби з бурштину у вигляді куль є одним із найбільш популярних товарів поміж колекціонерів, любителів природного каменю, так званих цілителів і магів. Особливий попит мають кулі діаметром понад 30 мм (рис. 22), оскільки їх виготовлення вимагає якісної сировини, яку дуже складно знайти через рідкість такого бурштину. Дійсні зараз невинновдано високі ціни на цю продукцію з бурштину іноді викликають в експертів та оцінювачів великі сумніви щодо їхньої об'єктивності.



Рис. 22. Сувенір «куля»

У зв'язку з цим було проведено аналіз теперішнього ринку куль із бурштину, метою якого було виявлення закономірностей формування цін на ці вироби та сировину для них.

Алгоритм досліджень складався з таких етапів:

- вивчення споживчих властивостей (колір, маса, розмір, наявність включень та тріщин, прозорість, якість обробки, вартість);
- наповнення бази даних результатами досліджень;
- здійснення за допомогою програми SQL (мови програмування для роботи зі статистичними даними) обробки результатів та розрахунку вартості сировини для одного зразка, вартості сировини за 1 грам, а також визначення ваги сировини.

Результати проведених досліджень дозволяють сформувати реальні на сьогодні свого роду прайс-листи та зіставити їх із дійсними преїскурантами.

Фахівцям відомо, що вироби у вигляді кулі, попри їхню ідеальну форму, мають досить просту технологію виготовлення. Тому для цього процесу визначальною є якість сировини, що характеризується певними декоративними та геометричними параметрами, як-от: ізометрична форма зразка, відсутність пор і тріщин, здатність зразка набувати дзеркального полірування.

Аналіз ринку куль проводився за даними комерційних сайтів, результатів міжнародних виставок та маркетингових досліджень цін у спеціалізованих крамницях. Багатогранна, а іноді й суперечлива інформація про кулі з бурштину може завести експерта або оцінювача у глухий кут, а результатом стане необ'єктивний експертний висновок.

У процесі обробки зібраних даних за допомогою спеціальної комп'ютерної програми «Amber1» [3] було здійснено розрахунки та побудовано графіки розподілу ваги та вартості зразка (за один зразок і за один грам) (рис. 23).

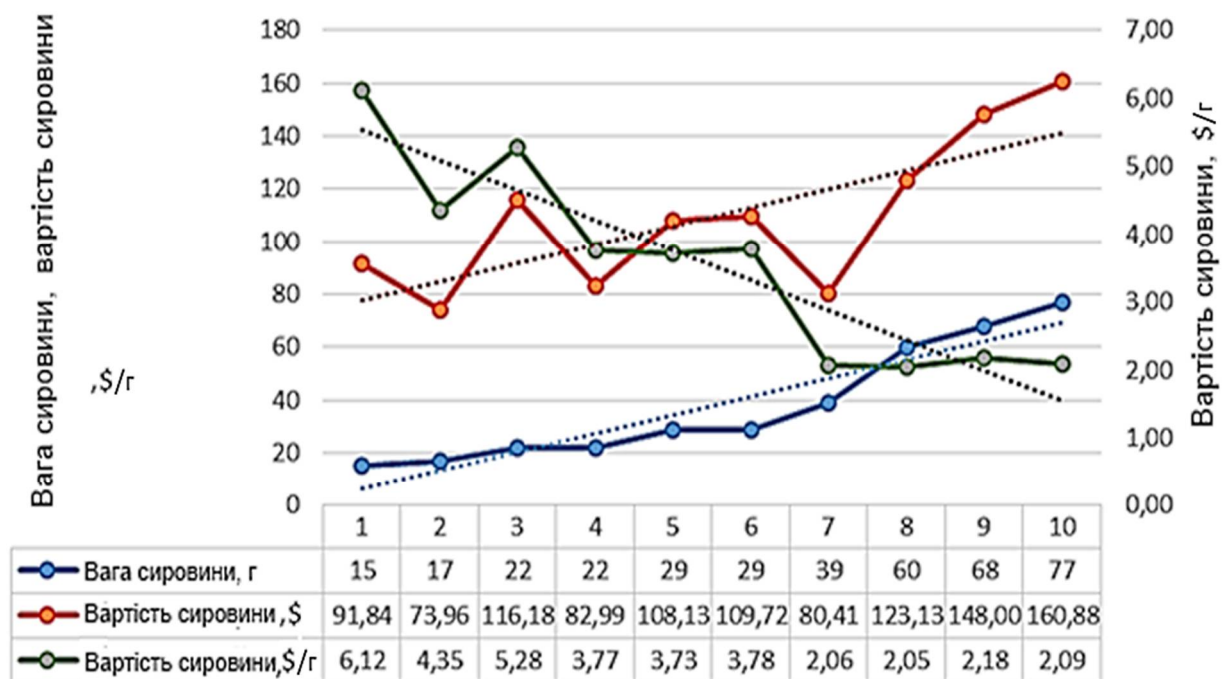


Рис. 23. Графіки розподілу ваги та вартості зразка

Результати досліджень виявили дві закономірності (рис. 23):

1. Пряму залежність між вагою фракції та її вартістю. Тобто чим більшою є вага фракції (зразка), тим вищою стає її вартість. Коефіцієнт

кореляції Пірсона між параметрами становить 0,842, що відповідає досить міцному позитивному зв'язку;

2. Зворотну залежність між вартістю сировини за 1 г та параметрами першої закономірності, що підтверджується коефіцієнтом кореляції Пірсона між вартістю одного зразка бурштину-сирцю (визначеної фракції) та вартістю сировини за 1 г, тобто встановлюється негативний зв'язок – 0,462.

Потрібно розрізняти вартість зразка бурштину-сирцю для виготовлення конкретної кулі та вартість одного грама бурштину-сирцю у зразку з конкретними параметрами.

Друга закономірність, що була виявлена в результаті дослідження, суперечить тим преїскурантам на бурштин, що діють зараз.

Сутність відомих преїскурантів полягає у тому, що вартість фракції бурштину перебуває у прямій залежності з розмірно-ваговими параметрами, тобто чим більшою є вага фракції, тим вищою – її вартість.

Пояснимо цю ситуацію на двох конкретних прикладах.

1. Куля з пейзажного бурштину має такі параметри: діаметр 19,7 мм, вага 4,5 г, ціна 306 дол. США.

Для того щоб виготовити таку кулю, необхідний зразок ізометричної форми вагою 15 г. З 1 кілограма пейзажного бурштину-сирцю (фракція 15 г) можна виготовити 66 куль (вагою 4,5 г, діаметром 19,7 мм), загальна вартість яких складе 20 196 дол. США (із розрахунку 306 дол. США за одну кулю). Тоді вартість 1 г такого бурштину у зразку 15 г становитиме 6,1 дол. США.

2. Куля з того самого пейзажного бурштину: діаметр 35 мм, вага 23,2 г, ціна 536 дол. США.

3. З такого самого обсягу бурштину-сирцю, але з фракцією 77 г, можна виготовити 12 куль діаметром 35 мм. При цьому їхня вартість складе $536 \times 12 = 6432$ дол. США, а вартість 1 г бурштину (фракція 77 г) становитиме 2,01 дол. США.

Таким чином, вартість 1 кг бурштину-сирцю з фракцією 15 г становить 6100 дол. США, тоді як вартість бурштину-сирцю з фракцією 77 г становить 2010 дол. США, що зовсім не відповідає чинним на сьогодні ринковим цінам на бурштин-сирець.

Щоб виправити цю невідповідність, необхідно зменшити вартість виробів у кілька разів (табл. 1).

Таблиця 1. Кориговані результати аналізу цін на кулі з бурштину

Колір	Маса сировини, г	Ціна на сировину, дол. США	Маса виробів, г	Діаметр виробів, мм	Ціна на сировину, дол. США/г	Ціна на виробі, дол. США	Розрахункова ціна на виробі, дол. США
пейзажний	15	16.5	4.5	19.7	1.1	306	55
пейзажний	17.3	21	5.2	21	1.2	247	70
пейзажний	21.6	27.9	6.5	22.5	1.3	387	93
пейзажний	21.6	28.2	6.5	22.5	1.3	277	94
медовий	29	40.5	8.7	24.7	1.4	360	135
пейзажний	29.3	48	8.8	25	1.6	366	160
медовий	39.3	68.4	11.8	28	1.7	268	228
медовий	59.9	123.13	18	32	2.1	410	410
медовий	77.3	183	23.2	35	2.4	536	710

Наприклад, якщо зменшити вартість кулі з 306 дол. США до 55 дол. США, то вартість 1 грама бурштину стає більш правдоподібною (рис. 24).

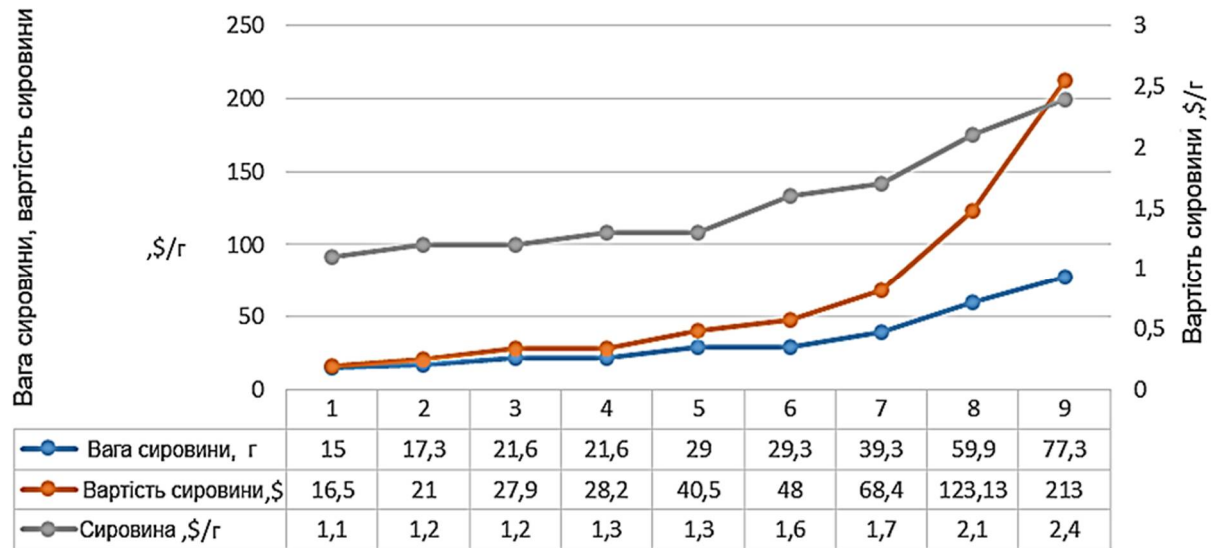


Рис. 24. Скоригований графік розподілу кривих та ліній трендів.

Отже, результати проведеного аналізу цін на «кулі» з бурштину дозволили виокремити три групи цін:

- ринкові (ціни, що задовольняють покупця);

– комерційні, або маркетингові (інструмент для «розігріву ринку»);

– реально-теоретичні, що відображають ті реальні ціни, котрі використовуються у бізнес-планах і виявляються за допомогою запропонованого алгоритму.

Такі результати наразі є особливо актуальними для експертних досліджень, важливими складовими яких є об'єктивність та повнота.

2.3. Сувенірні зразки бурштину

Ринок сувенірних зразків бурштину можна поділити на три групи.

1-а група. Сувенірні зразки бурштину високої якості, в яких поєднуються чудова якість сировини (без тріщин, пор, видимих включень) та ступінь її обробки. До цієї групи належать медові та пейзажні (комбінація медового та білого кольорів) різновиди бурштину (рис. 25), що є незамінними екземплярами для складання особистих та музейних колекцій.

Майстри з художньої обробки бурштину вміло використовують сувенірні зразки як напівфабрикати для виготовлення ювелірних та індивідуальних високохудожніх виробів (статуеток, камеї).



Рис. 25. Сувенірні зразки з медового та пейзажного бурштину

2-а група. Зразки бурштину середньої якості. Вони можуть одночасно мати яскраві кольори (медовий, пейзажний, коньячний, лимонний) та містити дефекти (зовнішні та внутрішні).

На рис. 26 показано зразок бурштину яскраво-медового кольору з округлими кавернами. Він має колекційне призначення, хоча художник-дизайнер може побачити в ньому оригінальне дизайнерське рішення для виготовлення художнього твору, оскільки головною перевагою цього зразка є оригінальні колір та форма.



Рис. 26. Сувенірний зразок «медового» бурштину

3-я група. Сувенірні зразки бурштину низької якості (рис. 27). Якщо суворо підходити до оцінки цього бурштину, то представлений зразок має темно-сірий колір із червоно-коричневим відтінком і численні чорні включення; його поверхня покрита дрібними порами; на думку звичайного споживача, зразок має низьку якість. Проте цей зразок має такі характеристики (рідкість у кольорі, відтінках, включеннях), котрі вигідно відрізняють його від інших екземплярів, що і дозволяє віднести його до сувенірних зразків.

Вартість сувенірних зразків варіює від 70 до 2344 дол. США. Основними споживчими властивостями, що впливають на вартість зразків, є їхня вага, колір та чистота.



Рис. 27. Сувенірний зразок із бурштину під комерційною назвою «Метеорит»

Щоб зрозуміти специфіку ринку сувенірних зразків, розглянемо закономірності поведінки цін на цей товар із найдорожчих різновидів бурштину (табл. 2).

Таблиця 2. Розрахунок ціни сувенірних зразків із медового та пейзажного бурштину

Колір	Маса зразка, г	Ціна виробів, дол. США	Розрахунок вартості сировини, дол. США/кг	Вага фракції, г	Ціна сировини за прейскурантом [24], дол. США/кг	Розрахунок ціни виробів, дол. США
1	2	3	4	5	6	7
пейзажний	10.2	78	3733	14.59	434	9
пейзажний	11.6	70	2954	16.59	434	10
медовий	13.3	78	2863	19.02	434	12
пейзажний	18.3	105	2810	26.17	868	32
пейзажний	18.9	139	3596	27.03	868	34
пейзажний	34.2	135	1931	48.91	868	61
медовий	97.3	257	1293	139.14	2871	571
медовий	102	1064	5104	145.86	2871	598
медовий	117	900	3765	167.31	2871	686
медовий	158	1039	3218	225.94	3190	1030
пейзажний	205	1039	2481	293.15	3190	1336
медовий	304	2344	3774	434.72	3426	2128

Ціна сировини ($C_{\text{сировини}}$) для виготовлення конкретних сувенірних зразків, згідно з формулою (1), складає:

$$C_{\text{сировини}} = (C_{\text{В}} \times 0,7) / (\text{Маса}_{\text{В}} \times 1,34) \times 1000 \quad (1)$$

$$C_{\text{сировини}} = (78 \times 0,7) / (10,2 \times 1,34) \times 1000 = (54,6 / 14,59) \times 1000 = 3733 \text{ дол. США/кг,}$$

де:

$C_{\text{В}}$, дол. США – ціна виробу на інтернет-платформах;

Маса_В, г – маса виробу;

0,7 – коефіцієнт ціни сировини;

1,43 – коефіцієнт маси сировини.



Рис. 28. Графік розподілу цін на сувенірні зразки «медового» та «пейзажного» бурштину

Результати аналізу свідчать, що розрахункова вартість сировини для зразків із невеликими ваговими значеннями перевищує ринкову вартість сировини (за преїскурантами) у кілька разів, тобто вартість зразка вагою 10,2 г за розрахунковими даними становить 3733 дол. США/кг, тоді як відповідно до чинних преїскурантів [10] вона становить 434 дол. США/кг (табл. 2).

Чітко видно, що зі збільшенням маси зразка вартість сировини, за розрахунковими даними, практично не збільшується. Для зразка вагою 10,2 г вона становить 3733 дол. США/кг, і зразка вагою 304 г – 3774 дол. США/кг, тобто вага сировини збільшилася у 30 разів, а вартість

практично не змінилася. Це суперечить здоровому глузду і не вкладається у межі існуючого ринку та преїскурантів.

Згідно з чинними преїскурантами ціна сировини ($C_{\text{сировини}}$, дол. США/кг) за фракціями представлена в таблиці 2 (стовпчик 6). Відповідно, ціна сувенірних зразків ($C_{\text{зразка}}$) розраховується за формулою (2) і складає:

$$C_{\text{зразка}} = C_{\text{сировини, дол. США/кг}} \times (\text{Маса, г} \times 1,43) / 0,7 \quad (2)$$

$$C_{\text{зразка}} = 0,434 \times (10,2 \times 1,43) / 0,7 = 0,434 \times 14,59 / 0,7 = 9 \text{ дол. США.}$$

Розрахунки засвідчили, що ринкова вартість зразка масою 10,2 г завищена у 8 разів (ринкова вартість – 78 дол. США, розрахункова – 9 дол. США). З іншого боку, для зразка масою 304 г вона завищена лише в 1,1 рази (ринкова вартість – 2344 дол. США, розрахункова – 2128 дол. США), що майже відповідає преїскурантам. Таким чином, можна дійти невтішного висновку, що ринок сувенірних зразків із медового та пейзажного бурштину теоретично і практично не збалансований.

Аналогічна ситуація спостерігається й для зразків бурштину кон'ячного та лимонного кольорів. Хоча різниця в вартості (ринкова та розрахункова) для таких зразків є значно меншою, все ж таки загальна тенденція незбалансованості для виробів із бурштину різного кольору зберігається.

2.4. Художні вироби з бурштину

Для художнього різьблення зазвичай використовуються індивідуальні зразки, геометричні параметри яких, колір, наявність тріщин та включень є визначальним чинником при виготовленні конкретного виробу. Здебільшого художній образ «підказується» кожним зразком з огляду на власні конкретні характеристики.

Вміння майстра (дизайнера) вписати конкретні параметри окремого екземпляра бурштину в художній образ робить зразок оригінальним, а часом і унікальним. Часто недоліки бурштину (тріщини, наявність пор і включень) можуть виступати як переваги зразка. Вони вміло вписуються в художній образ за допомогою рельєфу (складок) та фактури, надаючи виробу певного змісту. Так, мініскульптура «Жаба», виготовлена із чорного бурштину, коштує відносно недорого (рис. 29). Водночас образ жаби гармонійно поєднується з такими декоративними властивостями

бурштину, як його сірий колір, обумовлений численними включеннями, пориста поверхня, ізометрична форма.



Рис. 29. Різьблена фігурка «Жаба», виконана з цільного строкатого бурштину різних кольорів

Вартість одного грама бурштину в різьблених виробах варіює від 4 до 24 дол. США (середня вартість – 7,5 дол. США за 1 г).

Широкий розкид вартості одного грама бурштину в різьблених виробах визначається кольором бурштину.

Наприклад, фігурка «Хотій», виконана з якісного та дорогого бурштину молочно-білого кольору з жовтуватим (медовим) відтінком (рис. 30), характеризується високою якістю обробки та художністю виробу. У тонких частинах бурштин майже повністю просвічується, а в товстих ділянках є непрозорим. Все це надає виробу легкості; образ фігури стає живим, здається, що вона «дихає» всередині. У цьому різьбленому виробі масою 30 г поєднуються якість сировини, висока майстерність і художність, а тому його вартість складає 2236 дол. США, тобто вартість одного грама бурштину у виробі становить 74 дол. США.

Різьблені вироби невисокої вартості (до 2 дол. США/г) є сувенірною продукцією з низькою якістю сировини та обробки.



Рис. 30. Статуетка з натурального медового бурштину «Хотій»

2.5. Інталії з бурштину

Інталії з бурштину є відносно новим видом художніх виробів на світовому ринку (рис. 31).

Не вдаючись до подробиць технологій виробництва інталій, слід зазначити, що вони можуть бути як ручними, так і з залученням ультразвукових установок. Водночас вартість таких виробів є досить високою – від 30 до 60 дол. США за один виріб (масою від 2 до 2,5 г), тобто вартість одного грама бурштину в такому виробі становить 15-30 дол. США, що іноді перевищує вартість намиста високої якості.

Основними споживчими властивостями інталій є досконала прозорість, відсутність тріщин, включень та інших будь-яких дефектів. Особливої оригінальності виробам надає насиченість кольору бурштину – коньячного, жовтого, жовтого із зеленуватим відтінком.

Слід зауважити, що невеликі розміри виробів, від 2 до 5 см, забезпечують переваги під час пошуку потрібної сировини. Також відомо, що собівартість прозорого бурштину є значно нижчою за молочно-білий.



Рис. 31. Інталія з бурштину коньячного кольору. Розмір інталії – 25×15 мм

2.6. Сувенірні зразки бурштину з інклюдзами

Інклюзи – це включення флори та фауни, що потрапили в давню рідку смолу і залишилися законсервованими в ній на мільйони років [25]. Особливий інтерес до інклюдзів виявляють колекціонери, аматори, вчені, музейні працівники та науковці. Вартість зразків із інклюдзами залежить від багатьох факторів, у тому числі й від правильного визначення самих інклюдзів.

При експертизі чи оцінюванні таких об'єктів завжди існують складнощі, оскільки визначення інклюдзів потребує спеціальних знань із біології, ботаніки, історичної геології, палеонтології. Іноді ця проблема залишається невирішеною, оскільки знайти фахівців у цій галузі або дуже складно, або неможливо, тому виникає необхідність у спеціальних каталогах чи атласах, на кшталт палеонтологічних. На жаль, поки таких немає.

З огляду на відсутність такої інформації та з метою максимального полегшення роботи експерта при визначенні та оцінюванні інклюдзів нами був складений малий атлас інклюдзів, зразки для якого були підібрані зі спеціальних закордонних видань (Додаток 1).

Відомо, що завдяки бурштину розширилися знання про фауну та флору певних геологічних епох. Наразі відомо майже 200 видів рослин і приблизно 1200 видів різних членистоногих – представників первісного «бурштинового» лісу. Одних жуків у цьому камені знайдено майже 450 видів; виявлено і 200 видів павуків разом із павутинням з усіма візерунками та навіть жертвами павуків. Крім залишків рослин і тварин, у бурштині виявлено гриби, бактерії, круглих черв'яків, молюсків, ракоподібних, корали, пір'я птахів, шерсть і сліди ніг ссавців, а також включення атмосферного походження, «бурштин у бурштині», інші мінерали (кварц, кальцит) та органічні сполуки [39].

Фауна репрезентована переважно членистоногими (ракоподібними, павукоподібними та комахами) [47].

Ракоподібні представлені морськими жолудями теплолюбного вигляду, які ведуть нерухоме життя у прибережній зоні морського дна, а також бокоплавами – мешканцями прісних вод.

Клас павукоподібних складається з представників чотирьох загонів: псевдоскорпіонів, сінокощів, павуків та кліщів. Псевдоскорпіони належать до 12 родів із 9 сімейств і є досить поширеними й зараз (ведуть прихований спосіб життя). Сінокощі представлені трьома родинами. У більшості з них, як і у сучасних представників цього загону, досить довгі ноги (до 16 см), що легко відокремлюються від тулуба в момент порятунку від ворогів. Цією обставиною пояснюється, чому досить часто зустрічаються ніжки, що загрузли у бурштині. У бурштині також встановлені численні види павуків (визначено представників 41 сімейства цього загону), поміж яких переважають види, які мешкають на деревах (під корою та в дуплах). Кліщі представлені 29 сімействами, що мешкають здебільшого в ґрунті, лісовій підстилці, грибах та лишайниках.

Клас комах складається з двох підкласів: первинно-безкрилих (ногохвістки, двоххвістки, щетинохвістки) і крилатих (бабки, веснянки, таргани, ембії, коники та цвіркуни, вуховертки, сіноїди, терміти цикадок, трипси, жуки мурахи, рідкісні бджоли, оси та джмелі).

Шляхи потрапляння комах у смолу хвойних дерев є різними: під час польоту, в результаті занесення вітром, захоплення поточною смолою.

Залежно від ступеня опору комах «бурштиновому полону» її поза може бути активною, спокійною або пасивною, що багато в чому визначається характером дотику дрібної тварини зі смолою. Активну або напружену позу набували великі комах при зануренні в смолу ногами. За допомогою крил вони намагалися вирватися зі в'язкого полону. Смола до деталей фіксує напружені пози комарів, що завмерли з піднятими

вгору крилами, випрямленими вусиками та щупиками. Для деяких із них спроби вирватися з ув'язнення закінчувалися відриванням ніг від тулуба. Окремі зразки бурштину містять безліч лише самих комариних ніг, що зберегли всі деталі будови. Рідше відривалися вусики комах.

Флора представлена грибами (дріжджовими, пліснявими, пецицовими, ентомофторовими та поліпоровими сімействами), лишайниками (родами кладонієвими та парамелієвими), папоротям (родами поліподієвими та багатоніжковими), фрагментами хвої, залишками сосни, ялиці, секвої, туї, ялівця, невеликими гілочками. Також зустрічаються пелюстки квітів, листя, стебла рослин, тичинки.

Газові включення [45] є різноманітними за величиною, формою та ступенем насиченості. Багато бульбашок перемежуються зі включеннями комах. Іноді за такі включення можна прийняти непрозорі «зерна» сульфідів заліза. Включення бувають сферичної, витягнутої конічної (у вигляді хвоста), дископодібної, неправильної форми. Іноді газові включення найбільш поширені в окремих площинах шматків бурштину. Вони виникли там завдяки захопленню повітря на межі між раніше затверділою масою і патьоками смоли, що нашаровувалися на неї. Кількість газу в бульбашках досягає 20 і навіть 75 % їхнього об'єму, а великі бульбашки іноді повністю складаються з газу.

Оцінка інклюзів проводиться не за вагою, а за унікальністю [43]; умовно їх поділяють на рядові (рис. 32), рідкісні (рис. 33) та унікальні (рис. 34).



Рис. 32. Рядовий інклюз – павук



Рис. 33. Рідкісний інклюз – павук нападає на осу



Рис. 34. Унікальний інклюд – гекон віком 54 млн років

2.7. Сувенірні зразки у природній оболонці

Колекційні зразки у природній оболонці – це ще один активний товар на світовому ринку бурштину (рис. 35). Основною перевагою цих зразків є їхня рідкість, що полягає в наявності природної форми та кірки («сорочки») у цілісності. У будь-якому разі така рідкість має бути описана фахівцями, а значущість таких зразків та ціна на них визначаються на закритих торгових майданчиках.

Зазвичай вартість окремих екземплярів досягає 2000 дол. США і вище. У цьому випадку середня ціна одного грама бурштину становить приблизно 10 дол. США.

На рис. 35 представлений рідкісний зразок бурштину у вигляді застиглої краплі, де повністю збережена як природна форма, так і окислена кірка («сорочка»), що і складає його споживчу властивість. Такі зразки затребувані на ринку і популярні поміж колекціонерів та музейних працівників.



Рис. 35. Колекційний рідкісний зразок бурштину у вигляді застиглої краплі

Розділ 3

ДЕКОРАТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ НЕКОНДИЦІЙНОГО БУРШТИНУ

Бурштин є одним з унікальних явищ природи. Протягом багатьох століть він був джерелом захоплення людства та предметом торгівлі, відігравав значну роль у різних аспектах людського життя, а його історія налічує безліч цікавих фактів, що підтверджуються численними археологічними знахідками.

Бурштин дозволив створити й багату культурну спадщину. Він використовувався стародавніми цивілізаціями (егеями, фінікійцями) для створення прикрас, предметів розкоші та магічних амулетів. Бурштин також застосовувався для виробництва лікарських препаратів та ароматичних олій.

Бурштин став популярним і жаданим для людини каменем завдяки своїм декоративним властивостям, що дозволяють отримати етичну насолоду та допомагають зрозуміти багато наукових аспектів живої і неживої природи.

Нижче розглянемо характеристики, що безпосередньо формують споживчі властивості сувенірних зразків та виробів із бурштину, як-от: форма, розмір, маса, кірка, колір, блиск, прозорість, ступінь полірування, наявність тріщин та включень.

Форма зразка бурштину багато в чому визначає сферу його застосування. Так, ізометрична форма використовується для виготовлення куль, плоска – для різьблених виробів (камей та інталій), неправильна є об'єктом для дизайну та творчості.

Безумовно, описати форму зразка бурштину досить складно, бо закони кристалографії та мінералогії з певних причин тут не працюють, оскільки бурштин не є мінералом чи кристалом. Тому при описі форми шматків бурштину зазвичай використовують чотири основні види: ізометричну, плоску, подовжену та неправильну.

Технологи, гемологи, організації, що випускають нормативні документи, визначають форму бурштину за допомогою співвідношення сторін (наприклад, 1:1:1, 1:2:2, 1:2:3 тощо) та еталонних колекцій.

З генетичного погляду форма бурштину визначається джерелом живиці (бурштинової смоли) і місцем її накопичення (на поверхні дерева або всередині нього).

Смола, витікаючи з тріщин на поверхню дерева, формує краплі, сталактити, краплеподібні напливи, натічні пластинки.

Внутрішньостволові бурштини – це результат заповнення кишень, тріщин, міжкорових та підкорових просторів усередині дерева (табл.3).

Таблиця 3. Морфологічні типи бурштини

	
Крапля	Краплеподібний
	
Стволовий	Внутрішньостволовий
	
Наплив біля основи дерева	Сталактит

Натічні форми (напливи), що формуються на поверхні дерева і в його основі, – це, як правило, бурштини з численними включеннями

органіки, комах, рідини чи газу. Проте внутрішньостолові бурштини представлені чистими та прозорими різновидами.

Форма шматків бурштину має важливе значення при розв'язанні генетичних питань та є основним критерієм його якості. Але якщо бурштин сформувався шляхом нашарування потоків смоли, де між цими шарами утворилися свого роду тріщини, під час обробки зразок стає нестійким, тобто він розшаровується, тим паче при попаданні води в тріщини. Якщо ж зразок має відкриті численні тріщини, то його форма втрачає свою актуальність.

Форма некондиційного бурштину – це неправильна форма, що не піддається опису. Умовно її види можна поділити на амебоподібну, кавернозну, сталактитоподібну тощо. На особливу увагу заслуговують зразки з яскраво вираженим художнім образом (рис. 36), ті що викликають у творчих людей інтерес. Зрештою, така співдружність природи та людської думки є завжди цікавою, ба більше, якщо в цих виробках закладена генетична складова, що може бути корисною не тільки для наукових та технологічних цілей, але й для маркетингу та реклами.



Рис. 36. Форма некондиційного бурштину з яскраво вираженим художнім образом слона

Розмір зразків бурштину зазвичай доповнює форму і нерозривно пов'язаний із нею у плані формування споживчих властивостей. За однієї й тієї самої форми збільшення розміру зразків підвищує вартість бурштину.

Розмір бурштину визначається за допомогою ситового сортування дрібних фракцій. При цьому виокремлюють такі розмірні фракції: +16; +14; +11,5; -11,5 +8; -8+4; -4.

Маса – один із показників класифікації бурштину, що формує масові групи згідно з ДСТУ 8847:2019. Виділяють такі фракції: до 2 г, 2-5 г, 5-10 г, 10-20 г, 20-50 г, 50-100 г, 100-200 г, 200-300 г, 300-500 г, 500-1000 г.

Зразки бурштину від 0,3 кг до 1 кг належать до рідкісних зразків, зразки з масою понад 1 кг – до унікальних і оцінюються колегіально. Щоправда, незрозуміло, яка методика використовується у цьому випадку, чи кожен експерт використовує свою особисту.

Ще однією характеристикою бурштину є оболонка («сорочка»), що являє собою кірку, чи плівку.

Кірка, як правило, є неоднорідною за своєю будовою. Вона має зовнішню оболонку – зону тріщинуватості.

Зона тріщинуватості спостерігається у вигляді твердого дрібного тріщинуватого бурштину, який не просвічується і має темно-коричневий колір. Від найменшого дотику твердим предметом (ножем, нігтем) вона легко відокремлюється від основної маси зразка у вигляді мікроскопічних блоків розміром 0,1-0,2 мм (рис. 37).



Рис. 37. Коричнева кірка з дрібною тріщинуватістю, що легко видаляється

Під кіркою знаходиться ще одна зона тріщинуватості, що плавно переходить у бездефектну масу зразка. На опуклих ділянках зразка тріщини зустрічаються у значно меншій кількості. Увігнуті ділянки містять більше тріщин, і вони глибше проникають у тіло зразка.

Розглянемо різновиди бурштину за цією ознакою.

Бурштин із охристою зоною. По суті, це зона зруйнованого пухкого бурштину завтовшки до 1 мм (рис. 38). Вона легко зішкрібається ножом, оголюючи зону тріщинуватості, що є значно твердішою, і з глибиною виклинюється з переходом в основну масу чистого бурштину (без тріщин).

Бурштин із яскраво забарвленою плівкою (патиною), де окислювальна плівка має товщину у кілька ангстремів (рис. 39). Зазвичай вона забарвлена у яскравий коричнево-червоний колір і має жирний блиск. Під нею, як і в попередніх різновидах, знаходиться слабка зона тріщинуватості, що плавно переходить у бурштин жовто-гарячого або жовто-коричневого кольору.



Рис. 38. Бурштин із охристою кіркою

Аналогічна окислювальна плівка утворюється і на зразках бурштину молочно-білого кольору. Єдина відмінна властивість цієї кірки – її жовто-коричневий колір та матовий блиск.



Рис. 39. Бурштин, вкритий тонкою плівкою коричнево-червоного (ліворуч) та коричнево-жовтого кольору (праворуч)

Механізм утворення кірки та окисної плівки у вищеописаних зразках бурштину можна пояснити у такий спосіб. Постійні коливання температури та тиску у вміщувальних породах, котрі, як відомо, знаходяться поблизу денної поверхні, призвели до утворення тріщин у зразках бурштину. Там, де вологи було достатньо, крапельки води потрапляли у відкриті тріщини. При низьких температурах, як відомо, вода розширюється, а за високих – стискається. У результаті багаторазових коливань протягом багатьох мільйонів років поверхня бурштину руйнувалася і перетворювалася на охру. Там, де волога була відсутня, утворювалася тонка плівка окиснення.

Вищевикладене дозволяє дійти висновку, що зовнішня оболонка зразка являє собою значну проблему при експертній оцінці бурштину. Плівка частково чи повністю приховує споживчі властивості бурштину, необхідні для визначення якості сировини. Крім того, її наявність, особливо охристої зони, значно зменшує вихід придатної сировини. Водночас тверда кірка й окиснена плівка бурштину іноді вміло використовуються майстрами в авторських виробках, виготовлених методом художньої різьби.

Бурштин може бути безбарвним або мати білий, сірий, жовтий, зелений, блакитний, рожевий, червоний, коричневий, чорний колір. Переважає золотисто-жовтий колір різних тонів та відтінків. Нерідко в одному шматку бурштину можна зустріти відтінки всіх кольорів веселки, котрі подекуди можуть бути чітко розмежовані, а в інших місцях –

плавно переходити від одного до іншого. Іноді зразки бувають одноколірними.

Встановлено, що первинне забарвлення бурштину обумовлене зміною у структурі його молекули, характером розсіювання у ньому білого кольору та наявністю включень. Вторинне забарвлення – це наслідок окислення та фізико-хімічного руйнування бурштину під впливом погодних умов та вміщувальних порід.

Колір бурштину визначається за допомогою міжнародної еталонної колекції, що містить 324 відтінки бурштину [12; 34]. Однак таку оцінку можна провести лише у полірованому бурштині та за наявності відповідної колекції.

Насиченість кольору в бурштині залежить насамперед від маси зразка (виробу). Фахівцям відомо, що чим тоншим є зразок, тим слабшим буде колір, тобто насиченість змінюється у бік сірого кольору.

Прозорість – декоративна властивість бурштину [12], обумовлена його здатністю пропускати світлові промені. Велика роль належить інтенсивності забарвлення, наявності включень та тріщин. Із давніх-давен бурштин поділяють на прозорий, напівпрозорий, той, що просвічує, та непрозорий. Ступінь прозорості визначається товщиною зразка, тобто непрозорий за певної товщини може бути прозорим.

Прозорий бурштин, як правило, позбавлений будь-яких включень. Крізь нього добре видно дрібний друкований текст на аркуші, що доданий до каменю з протилежного боку. Прозорий бурштин має хроматичні кольори (жовтий, помаранчевий, червоний, зелений та ін.).

У багатьох класифікаціях прозорі бурштину, на наш погляд, несправедливо відносять не до найкращих сортів. Водночас, як свідчить аналіз бурштинового ринку, з'явилися дизайнерські рішення, здатні усунути таку необ'єктивність. Прозорий бурштин має найкращі декоративні можливості, скористатися якими дозволяє вмілий індивідуальний підхід.

У *напівпрозорому* бурштині по всьому його об'єму спостерігається каламутність. Крізь камінь, як і у випадку з прозорим зразком, можна прочитати дрібний друкований текст.

Видами такого бурштину є димчастий та бастард. Напівпрозорими вони стають унаслідок значної кількості (до 30 % об'єму зразка) порівняно великих (до 0,2 мм у діаметрі) газових бульбашок. Скупчення бульбашок повітря, різні за формою, в поєднанні з неправильною формою зразка, сприяють своєрідному внутрішньому відображенню та заломленню в ньому світлових променів, що приводить до створення химерних димчастих візерунків чи іскор.

Яскравим прикладом бурштину, *що просвічує*, є медовий бурштин, який просвічується лише на невелику глибину (1-3 мм).

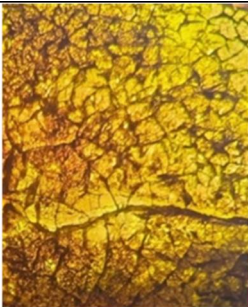
Непрозорі бурштини мають молочно-білий колір із м'якими розводами. Вони містять газові включення, що займають до 50 % об'єму зразка. Безліч тісно розташованих бульбашок в одних випадках надає бурштину пемзоподібного вигляду (пінистий бурштин), в інших – сприяє виникненню тонких димчастих візерунків. Такий бурштин нагадує кістку, іноді слонову, його колір змінюється від білого до бурого. Сюди відносять і бурштин, що має чорний колір, обумовлений наявністю численних дрібнодисперсних включень органічного походження.

Іноді в одному зразку бурштину поєднуються всі ці різновиди з численними переходами.

Блиск бурштину залежить від характеру підготовленої поверхні, від якої відбиваються світлові промені: відбите світло і створює враження блиску. У свіжому уламку блиск бурштину скляний, згодом у результаті окислювальних процесів він стає жирним, восковим, матовим. Добре відполірований бурштин випромінює теплий скляний блиск.

З урахуванням розподілу у зразку бурштину виділяють **тріщини** оболонки (кірки, поверхні окислення) та внутрішні тріщини (табл. 4).

Таблиця 4. Генетичні різновиди тріщин у зразках бурштину

Тріщини	Різновиди	Зовнішній вигляд
Оболонки («сорочки») зразка чи кірки, поверхні окислення	Дрібні тріщини – утворюють верхній шар зразка у вигляді кірки	
	Великі тріщини – знаходяться під кіркою	
Внутрішні	Механічні	
	Міжшарові (міжнапливні)	
	Напруги (тиску)	

Тріщини оболонки поділяються на два види: дрібні та великі. Дрібні тріщини утворюють шагреневу поверхню на камені (ефект старої шкіри). Ця своєрідна «скоринка» коричневого кольору створюється дрібними тріщинами, що легко відокремлюються від основної маси бурштину. Глибина проникнення цих тріщин – від 0,5 до 1 мм.

Під кіркою знаходяться більші тріщини пористого типу, що проникають на глибину 0,2 мм і поступово виклинюються. Зона тріщинуватості, як правило, має яскраво забарвлений колір (червоний, червоно-коричневий, коричневий). При видаленні цієї зони механічним шляхом колір зразка іноді різко змінюється (був червоним – став жовтим).

Внутрішні тріщини в генетичному відношенні поділяються на механічні, міжшарові (міжнапливні) та тріщини напруги.

Механічні тріщини, утворені внаслідок динамічних геологічних процесів (здавлювання пластів, обвалів, тектонічних зрушень), видобування та збагачення, поділяються на стародавні та сучасні. Тріщини можуть бути як відкритими, так і закритими. Стародавні тріщини переважно виповнені та трасовані механічним матеріалом (брудом). Сучасні (молоді) тріщини вигідно відрізняються від вищеописаних відсутністю будь-яких домішок та шкарлупуватим відколом.

Міжшарові (міжнапливні) тріщини, по суті, є межею між двома напливами смоли, що виявлена таким механічним збудженням у тілі зразка, як тріщина (табл. 4). Часто вони трасуються сторонніми включеннями. Цей тип тріщин проникає на більшу глибину у зразок. Його відмінною рисою є звивиста форма тріщин. Із глибиною вони найчастіше виклинюються та переходять у ледь помітні смужки.

Тріщини напруги (тиску) – це утворення округлої форми, що не виходять на поверхню зразка. Вони утворюються навколо сторонніх тіл (інклюзів, органічних речовин) як результат внутрішньої локальної напруги.

Полірувальність – це здатність бурштину набувати дзеркальної поверхні. За ступенем дзеркальної поверхні зразка виокремлюють чотири різновиди полірувальності:

- відмінна – дзеркальна поверхня становить 100 %;
- хороша – 70 %;
- середня – 50 %;
- погана – дзеркальна поверхня є нижчою за 50 %.

Полірувальність визначається пористістю, включеннями органічних та неорганічних речовин, тріщинуватістю. Всі ці чинники

негативно позначаються на якості полірування, котра перебуває у прямій залежності з ними.

Слід зазначити, що, крім полірованої поверхні, бурштин може мати також шліфовану (тонку, грубу) та лощену поверхні. Іноді на шліфовану поверхню наносять штрихування або інший тип текстури, що використовується при художній обробці каменю (виготовленні мініскульптури, інталії, камеї). Поєднання таких фактур надає виробам особливої художності.

Включення в бурштині – це чужорідні тіла, що потрапили в рідку живицю (смолу) в момент виділення смоли з дерева та протягом подальшого її накопичення. Включення поділяються на органічні та неорганічні [35].

Органічні представлені включеннями флори та фауни, що існували багато мільйонів років тому [35].

Включеннями флори є фрагменти рослинності (рис. 40). Згідно з даними статистики частка рослинних включень становить менш ніж 1 % усіх біологічних включень у цілому, отже, ступінь їхньої вивченості є найгіршою. Загалом виявлено приблизно 200 видів рослин, включених у бурштин [39; 47]. Із-поміж них вирізняють спорові, голонасінні та покритонасінні. Зі спорових представлені нижчі гриби, печінкові та листостеблові мохи, лишайники та папороті. Голонасінні рослини репрезентовані кипарисовими, туєвими, тисовими, соснами, модринами, секвоюми та ін. З-поміж покритонасінних рослин відомі включення представників 42 сімейств, як-от магнолієві, лаврові, пальми, дуби, клени, березові та інші рослини, що і сьогодні зустрічаються у тропічних, субтропічних і помірно-теплих районах Землі.

Надмірна кількість органічних включень у бурштині робить його темно-сірим, частіше – чорним із жовтуватим-зеленим відтінком кольору. Такі бурштини знайшли своє місце у виробках під назвою «метеоритні».



Рис. 40. Бурштин із численними органічними включеннями

Включення фауни – це фрагменти або цілі екземпляри тварин у бурштині, відомі як інклюзи. Найбільш частими при виявленні є комахи, представники членистоногих, а також молюсків, пир'я птахів [36 - 39; 47]. Завдяки структурі бурштинової смоли навіть через мільйони років у ній зберігаються найтонші та найтендітніші структури комах. Найчастіше збереженими є відбитки давніх комах і залишки їхнього хітинового скелету [46]. Визначають чотири основні види включень-інклюдів, що можуть залишитися в бурштині.

Членистоногі представлені двома класами – павукоподібними та комахами. Клас павукоподібних складається з чотирьох загонів: псевдоскорпіонів, сінокосів, павуків та кліщів. Основний матеріал інклюдів у бурштині представлений численними групами павуків. Такі включення дозволяють розглянути всі найдрібніші деталі, аж до слідів життєдіяльності тварин, – найтонші нитки павутиння, крапельки води та залишки з «трапези» (крила мух або висохлі тільця комах).

Сінокоси представлені 8 сім'ями. Їхня відмінна риса – непомірно довгі ноги проти тіла.

Поширеними є й інклюзи тарганових – дуже давньої групи, вік якої налічує понад 100 мільйонів років. Для них характерним є проживання у спекотному та вологому кліматі. Сюди відносять і термітів, які зустрічаються досить часто і мешкають у лісах теплового вологого клімату.

Прямокрилі – це бабки (власне бабки та красуні), жорсткокрилі (жуки) – одні з найцінніших для палеонтології груп комах. Також зустрічаються інклюзи рівнокрилих із сімейств цикадових і попелиць, що мешкають здебільшого на дерево-чагарниковій рослинності, напівжорсткокрилих (клопів), бліх, віялокрилих, потічників, та, мабуть, найкрасивішими та найвишуканішими є інклюзи метеликів або їхніх крил. З-поміж відомих науці 8000 видів у бурштині виявили 51 вид метеликів.

Найпоширенішими є інклюзи двокрилих, що становлять 60 % усіх знайдених у бурштині комах. До них відносять комарів та інших комареподібних двокрилих.

Неорганічні включення [40; 49] представлені мінералами, вакуолями газу, рідинами та їхніми комбінаціями.

Мінеральні включення значно впливають на колір і форму бурштину. Досить часто вони є сульфідами заліза, піритом, бітумінозною речовиною.

Газові включення [45] можуть утворюватися як у момент закінчення витікання смоли з рослин, так і при формуванні бурштину у ґрунті

(рис. 41). Залежно від їхнього розміру та кількості вони виявляються у вигляді бульбашок, що викликає помутніння каменю.

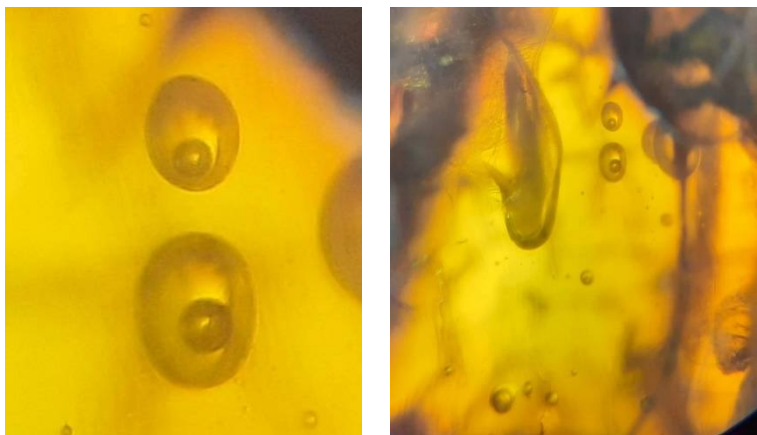


Рис. 41. Рідкі, газові включення та їхні комбінації

Через численні мікроскопічні включення рідини і газу бурштин набуває молочно-білого кольору. При цьому зменшується його питома вага до $1,00 \text{ г/см}^3$, і такі різновиди не тонуть у воді.

Таким чином, включення в бурштині – це чужорідні тіла (речовини), котрі, відповідно до технологічних вимог, негативно впливають на якість сировини. Однак наявність інклюзів у бурштині підвищує його вартість у багато разів. Особливим попитом користуються рідкісні чи унікальні інклюзи. Вони належать до колекційних зразків та як раритетні екземпляри продаються на спеціальних форумах та аукціонах. Крім того, мінеральні включення піриту створюють різновид іскристого бурштину. Такий естетичний (оптичний) ефект також має великий попит у любителів екзотичних виробів. Також включення у бурштині – це джерело знань для вчених у багатьох галузях знань [38].

Розділ 4

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ БУРШТИНУ

На території України діють преїскуранти, розроблені ДГЦУ, де представлені ціни на бурштин разом із критеріями оцінки його якості. Огляд і критика преїскурантів, що діють зараз, наведені в наших публікаціях [1, 4, 11, 41, 42] і в розділі 1 цієї монографії.

Основними критеріями при оцінці якості бурштину, згідно з чинними преїскурантами, є: маса, текстура, поверхня зразка, тріщинуватість, форма, наявність включень (табл. 5). Але вже у самій термінології преїскурантів закладено проблеми, з якими стикається експерт чи оцінювач. Насамперед, це неоднозначність понять, що впливає на об'єктивність при визначенні якості бурштину, а отже, і його вартості.

Таблиця 5. Бурштин у сировині [10]

Масова фракція бурштину, (г)	Група якості				Бурштин шаруватий	Бурштин забруднений, пінистий	
	1	2	3	4			
до 2	80	40	20	20	20,00	20,00	
2-5	182	130	104	65	20,00	20,00	
5-10	350	250	200	125	85,00	50,00	
10-20	784	560	448	280			
20-50	1659	1185	948	593			
50-100	2191	1565	1252	783	400,00		
100-200	2702	1930	1544	965			
200-300	3346	2390	1912	1195			
300-500	3486	2490	1992	1245			
500-1000	колегіально						
Понад 1000	колегіально						

Примітка. Оцінена вартість бурштину 1-ї групи якості розраховується за результатами детальної експертизи в Державному гемологічному центрі України.

Ціни на бурштин у сировині представлені у доларах США за 1 кілограм без урахування ПДВ.

Так, у преїскурантах зазначається, що для усіх чотирьох якісних груп бурштину характерна масивна *текстура*. Однак масивна текстура – це суто геологічний термін, що використовується геологами-виробниками при польовому описі гірських порід. У такому розумінні масивна текстура

означає масивну, щільну, важку гірську породу. На нашу думку, застосовувати термін «масивна текстура» щодо найлегшого дорогоцінного каменю є неправильним. У класичному розумінні *текстура* – це рисунок, який може бути однорідним, плямистим, пейзажним, тобто це чисто декоративний термін, що і повинен використовуватися як одна з головних класифікаційних властивостей бурштину.

Терміном «об'ємна форма», з погляду геометрії, позначаються предмети, що мають три розміри (довжину, ширину і висоту), тобто всі зразки бурштину мають об'ємну форму. Отже, цей термін взагалі нелогічний як критерій. Натомість існує таке поняття, як співвідношення сторін. Наприклад, 1:1:1 – ізометрична форма, 1:1:3 – видовжена форма, 1:2:0,2 – плоска форма тощо.

Щодо такого критерію, як *поверхня*, слід зазначити, що на необробленому бурштині рівної поверхні немає – її можна створити лише технологічним шляхом. Існують зразки зі гладкою поверхнею, шорсткою, ямчастою, кавернозною тощо.

Практика свідчить, що за наявністю оболонки (кірки, «сорочки») український бурштин поділяється на дві групи:

- зразки із кіркою дезінтегрованого (зруйнованого) бурштину;
- зразки з плівкою окиснення.

Ці групи розрізняються як за складом, так і за своєю природою. Крім того, зразки кожної з них по-різному впливають на результати експертизи. За наявності кірки дезінтегрованого бурштину експертиза практично неможлива через відсутність доступу до його основних якісних критеріїв; однак наявність плівки окиснення дає можливість, у першому наближенні, провести таку експертизу.

Стосовно *кольору* та *прозорості* варто зауважити, що взагалі не зрозуміло, навіщо наводяться ці критерії, якщо для всіх чотирьох груп існує однакова характеристика – «будь-яких кольорів», «від прозорого до непрозорого».

Щодо *включень* у преїскурантах наведено інформацію лише про наявність у відсотковому співвідношенні неорганічних та органічних включень. Ті включення, що відомі як інклюзи, взагалі не знайшли відображення, хоча їхня наявність значно підвищує вартість бурштину, іноді в десятки та сотні разів.

Таким чином, дати об'єктивну оцінку бурштину-сирцю згідно з перерахованими вище критеріями неможливо, так само як і визначити реальну вартість бурштину.

Оцінювати дорогоцінний камінь (яким є бурштин) як гранітний щебінь – це злочинна недбалість стосовно цього виду мінеральної сировини.

Як впливає з наших попередніх робіт, для якісної та об'єктивної оцінки бурштину важливо визначати форму зразка, колір, ступінь прозорості, наявність або відсутність включень, тріщин та інклюзів, здатність зразка набувати полірування.

Відповідно до довідника цін ДКДК ISSN 2079-1186 Державного гемологічного центру України за березень 2025 р. [10] за сукупною оцінкою встановлено чотири групи якості бурштину у сировині.

1 група (висока якість). Текстура масивна без наскрізних тріщин; форма об'ємна, ізометрична або близька до ізометричної (округла тощо); поверхня рівна без горбків та западин; забарвлення будь-яких кольорів; прозорість від прозорого до непрозорого; недопустимі окиснені зразки та зразки з рихлою товстою шкіркою окиснення; недопустимі неорганічні включення.

2 група (добра). Текстура масивна без наскрізних тріщин; форма об'ємна або згуртована (з товщиною пластини понад 7 мм); поверхня рівна з наявними неглибокими западинами чи горбками; забарвлення будь-яких кольорів; прозорість від прозорого до непрозорого; допустимі слабо окиснені зразки; недопустимі інтенсивно окиснені зразки.

3 група (задовільна). Текстура масивна без наскрізних тріщин, допустимі поверхневі тріщини; форма зразка об'ємна або згуртована; поверхня нерівна, допускається поверхня складна із заглибленнями; забарвлення будь-яких кольорів; прозорість від прозорого до непрозорого; допустимі окиснені зразки; допускається вміст природних неорганічних включень до 50 %; допустимі незначні механічні пошкодження, які з'явилися під час видобування чи транспортування.

4 група (низька). Текстура масивна, допустимі поверхневі, внутрішні та наскрізні тріщини, отвори; поверхня складна і з заглибленнями, що мають значний негативний вплив на споживчу якість зразка; допускаються прошарки забрудненого, пінистого та крихкого бурштину (до 50 %), поверхневі нашарування та натічні форми за периферією зразків (до 50 %), інтенсивно окиснені зразки; уламки, зразки, пошкоджені під час видобутку чи транспортування.

Бурштин шаруватий, забруднений, пінистий. Бурштин крихкий, низької щільності, має крихку «цукроподібну» структуру та/або є наскрізь окисненим, та/або розбитий наскрізними та внутрішніми тріщинами (понад 50 % загального об'єму), який через втрату споживачів не можна класифікувати за наведеними групами якості, за вартістю прирівнюється до бурштину пінистого.

Розділ 5

АЛГОРИТМ ЕКСПЕРТНОЇ ОЦІНКИ НЕКОНДИЦІЙНОГО БУРШТИНУ

Експертна оцінка некондиційного бурштину-сирцю передбачає індивідуальний підхід до вивчення зразків бурштину, оскільки кожен із них є унікальним за своїм походженням. Унікальність бурштину виявляється у наявності: декоративних та геометричних властивостей (як-от колір, рисунок, форма, розмір, маса), наукової та колекційної цінності у вигляді включень фауни та флори (інклюдів), які існували кілька мільйонів років тому. Все це викликає до такого каменю економічний, культурний та науковий інтерес. Водночас без урахування зазначених даних експерт не зможе дотриматися основних принципів судової експертизи – повноти досліджень та об'єктивності. Слід зауважити, що ця проблема охоплює інтереси держави, бізнесу та виробництва, тобто всіх учасників бурштинового ринку.

У зв'язку з цим під час проведення експертної оцінки некондиційного бурштину необхідно використовувати творчий підхід, оскільки існує велика можливість пропустити унікальний і дорогий зразок бурштину. Для розв'язання цього завдання пропонується такий алгоритм експертної оцінки некондиційного бурштину-сирцю, що складається з підготовчого та оцінювального етапів.

Підготовчий етап полягає в наданні зразку бурштину товарного вигляду та отриманні доступу до вивчення внутрішньої будови, що досягається шляхом видалення кірки з подальшим шліфуванням та поліруванням зразка.

Сам собою бурштин у необробленому вигляді мало чим цікавий для споживача (покупця) та є мало інформативним для експерта чи оцінювача, оскільки під природною кіркою приховані основні ціноутворювальні властивості бурштину. Наприклад, на рис. 42 представлені два зразки бурштину-сирцю, в яких неможливо визначити (вивчити) колір, прозорість, рисунок, наявність включень (фауни та флори).



Рис. 42. Зразки бурштину у різних кірках («сорочках»)

Зовсім іншу інформацію несе зразок на рис. 43, де поверхнева кірка видалена, проведено шліфування та полірування. Вже на цьому етапі можливим є вивчення споживчих властивостей представленого зразка, що визначають і формують ціну на нього у виробі та на сировину.



Рис. 43. Зразок бурштину коньячного кольору (з інклюдом), первинна форма якого дозволяє створити художній виріб

У розглянутому зразку для вивчення доступні:

- особливості внутрішньої будови: колір та його насиченість, рисунок (розподіл колірної гами в межах ділянки), наявність включень та інклюзів, відсутність або наявність тріщин та закономірності їх поширення у зразку;

- здатність бурштину набувати дзеркального полірування (ступінь полірування);

- визначення виходу придатного (зважування бурштину до оброблення та після нього, у відсотковому співвідношенні).

Оброблення первинного матеріалу може здійснюватися двома способами: у галтувальних барабанах, де обробляються дрібні та середні фракції масою від 2 до 50 г, і вручну, коли, як правило, обробляються фракції понад 50 г, що мають особливі характеристики.

Дуже важливим при обробці бурштину є максимальне збереження геометричних і вагових параметрів зразка. Особливо уважно потрібно ставитися до його форми та до збереження природної кірки (рис. 44), оскільки форма зразка бурштину у вигляді краплі з природною кіркою, що покриває 100 % об'єму, має особливий попит серед колекціонерів [50], попри високі ціни.



Рис. 44. Бурштин у вигляді краплі у природній «сорочці».

Іноді форма зразка має такі мальовничі контури, що після видалення природної кірки зразок набуває додаткової художності внаслідок свого кольору, чистоти, рисунка та додаткової обробки (рис. 45).



Рис. 45. Зразки бурштини: ліворуч – коньячного кольору у кірці, форма дозволяє створити художній виріб; праворуч – без кірки, медового кольору

Безумовно, до цього процесу необхідно залучати фахівців із великим досвідом роботи у відповідній галузі; хоча це призведе до подорожчання виробу, але варте того.

Далі йде **оцінювальний етап**. Після того як розкрито внутрішню будову зразка бурштини та він набув естетичної привабливості, камінь стає товаром із назвою «сувенірний зразок» та конкретною ринковою вартістю. Такий товар користується особливим попитом на ринку поміж колекціонерів, аматорів та майстрових людей. Кожен із цих учасників бачить певну цінність (художню, економічну, колекційну, культурну) у цьому товарі.

Колекціонер цінує рідкість та унікальність форми зразка, його колір та наявність включень, інклюзів тощо. Крім естетичного задоволення, для колекціонера важлива у колекційних зразках також економічна складова. Саме для обміну інформацією, продажу та купівлі унікальних або антикварних виробів, що становлять певну історичну та культурну цінність для приватних колекціонерів та любителів, існують аукціони, закриті спільноти унікальних старовинних (антикварних) предметів.

Любитель сприймає сувенірний зразок лише на рівні емоцій («гарно – негарно»), що виникають у процесі естетичного сприйняття кольору, форми, рисунка, якості його обробки (художності) тощо.

Майстер (майстер-художник) завдяки досвіду та вмінню виділити головну особливість зразка визначає сферу його застосування на основі насамперед художніх достоїнств каменя. Зрештою, від його творчості та

таланту залежить майбутнє конкретного зразка, тобто чи буде він витвором мистецтва, чи стане рядовим виробом.

Таким чином, інтерес до сувенірних зразків досить значний, а їхня вартість є високою, що суперечить загальній ситуації на ринку бурштину.

У зв'язку з цим розглянемо, як формується вартість бурштину після первинної обробки, тобто вартість товару під назвою «сувенірний зразок». Його можна оцінити за допомогою чинних преїскурантів [10] та даних комерційних сайтів у мережі Інтернет.

Перший варіант. Оцінка зразка бурштину поліхромного кольору (рис. 46, 47) з урахуванням преїскуранта ДГЦУ [10].

Зразок бурштину розміром 5,5 см у коричневій природній оболонці мав вагу 15,74 г. Кірка, що повністю покриває зразок, має коричневий колір, у цілому щільна і лише подекуди тріщинувата. Колір зразка плавно змінюється від жовтого, жовто-гарячого до червоного. Ефект поліхромного кольору зразка виникає внаслідок наявності природної кірки червоно-коричневого кольору, що свідомо була збережена автором з одного боку для отримання бажаного ефекту.

Після первинної обробки на підготовчому етапі вага зразка склала 11,58 г, розмір сягав 4×3,2×1,9 см. Форма залишилася неправильною, але набула певної естетичності, нагадуючи полум'я свічки. Вихід придатного склав 73,53 %.

Відповідно до чинних преїскурантів ДГЦУ розглянутий зразок бурштину належить до фракції 10-20 мм, ціна якої становить 625 дол. США за 1 кг (або 0,63 дол. США за 1 г), тобто ціна вихідного зразка склала $15,74 \text{ г} \times 0,63 \text{ дол. США/г} = 9,9 \text{ дол. США}$.

Для розрахунку ціни виробу ($C_{\text{виробу}}$) скористаємося формулою (3):

$$C_{\text{виробу}} = C_{\text{за прайсом}} \times \text{Маса сировини} / K_{\text{сировини}} \quad (3).$$

Отже, $C_{\text{сувенір. зразка}} = 0,63 \times 15,74 / 0,73 = 13,58 \text{ дол. США}$, тобто ціна сувенірного зразка (виробу) складе 13,8 дол. США.



Рис. 46 Зразок бурштину до обробки Рис. 47 Зразок бурштину після обробки

Другий варіант. Оцінка зразка бурштину поліхромного кольору (від червоного до жовтого) за даними мережі Інтернету.

Прототипом цього виробу є сувенірний зразок коньячного кольору (рис. 48) масою 13,6 г (68 карат) та розміром 46×29×19 мм у вигляді сплющеної бочки з глибокими тріщинами, що пронизують весь зразок. Полірування дзеркальне. Вихід придатного склав 73,53 %. Ціна зразка – 5391 грн. (143,76 дол. США).



Рис. 48. Натуральний бурштин балтійський 46х29 мм

$$C_{\text{сировини}} = (C_{\text{виробу}} \times 0,73) / (M_{\text{виробу}} \times 1,36) \quad (4).$$

$$\begin{aligned} C_{\text{сировини}} &= (143,76 \text{ дол. США} \times 0,73) / (13,6 \text{ г} \times 1,36) = \\ &= 104,94 \text{ дол. США} / 18,5 \text{ г} = 5,6 \text{ дол. США/г}, \end{aligned}$$

де:

$C_{\text{виробу}} = 143,76$ дол. США (ціна виробу-прототипу),

$M_{\text{виробу}} = 13,6$ г (маса виробу-прототипу),

0,73 – коефіцієнт вартості бурштину (сировини),

1,36 – коефіцієнт маси бурштину (сировини).

Слід зазначити, що отримана ціна сировини (5,6 дол. США/г), згідно з даними мережі Інтернет, є надто високою, тобто на ринку таких цін немає, навіть на високоякісний бурштин (пейзажний, медовий). Як було зазначено вище, ціна такої фракції (10-20 г) бурштину, згідно з преїскурантами, становить 0,63 дол. США/г.

Водночас ціна вихідного зразка для виготовлення конкретного виробу складе $5,6 \times 15,74 = 88,14$ дол. США, і вона є надто завищеною навіть для якісного бурштину (пейзажного та медового).

Для того щоб зрозуміти, чому існує така велика різниця між цінами на сировину, проведемо аналіз ринку сувенірних зразків із бурштину з різними ваговими, колірними характеристиками та вартістю.

Процес обробки результатів дослідження здійснювався за допомогою спеціальної комп'ютерної програми «Amber1», а згодом було проведено розрахунки та побудовано графіки розподілу маси зразка та його ціни (за один зразок, за один грам).

Алгоритм проведених досліджень складався з таких етапів:

- вивчення споживчих властивостей бурштину (колір, маса, розмір, наявність включень та тріщин, прозорість, якість обробки, ціна);
- наповнення бази даних результатами досліджень;
- здійснення за допомогою мови програмування SQL обробки результатів та розрахунку ціни на сировину для одного зразка та ціни на сировину для конкретного виробу.

Результати дослідження засвідчили невиправдано високі ціни на сувенірні зразки, насамперед на зразки невеликого розміру; з них чітко видно, що зі збільшенням маси виробів вартість сировини, зважаючи на лінію тренда, залишається майже незмінною (рис. 49).

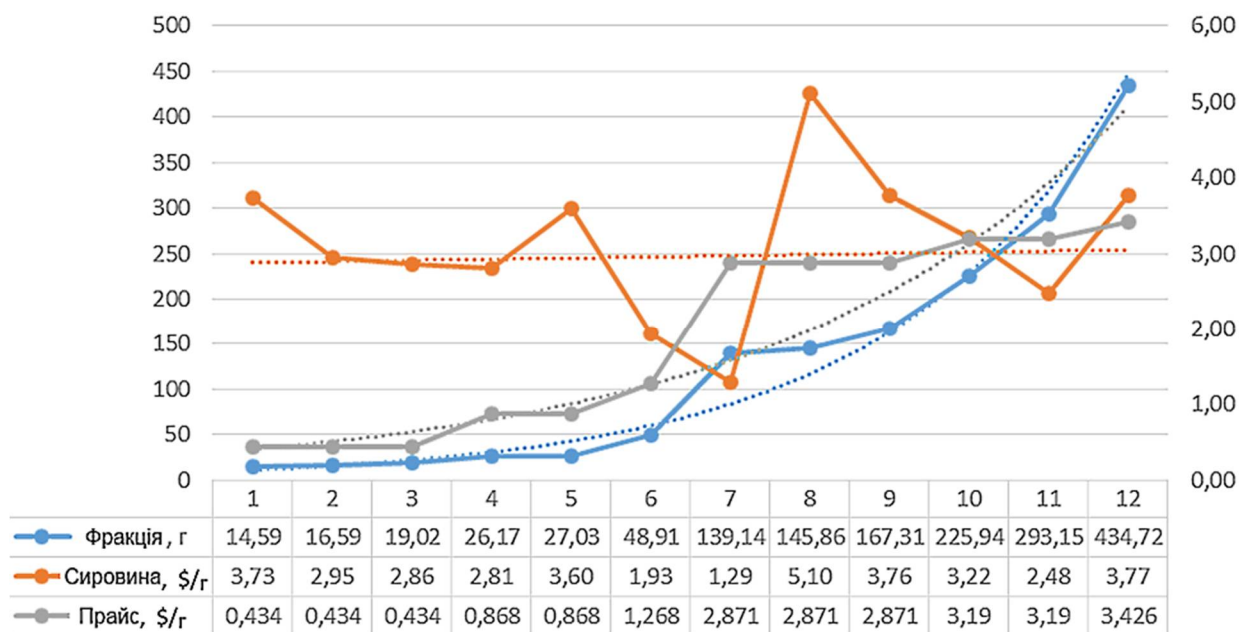


Рис. 49. Графіки розподілу ціни на сировину

Завищена вартість сировини для дрібних та середніх фракцій викликана завищеними цінами на вироби. Такі ціни створюються маркетологами з метою маніпулювання ринком (для можливості знижувати ціни на підставі «знижки», проводити акції, роздавати бонуси тощо).

Ціни на вироби, отримані в результаті розрахунків на основі преїскурантів ДГЦУ, відображають правдиву ситуацію. Так, на рис. 16 чітко видно, що зі збільшенням ваги виробів збільшується і вартість сировини (бурштину). Коефіцієнт кореляції Пірсона (0,87) між масою сировини для виготовлення виробу та ціною на сировину за преїскурантами демонструє міцний зв'язок та підтверджує вищезазначене.

Водночас коефіцієнт кореляції Пірсона між масою сировини для виготовлення виробу та розрахунковою ціною на сировину становить 0,14 (зв'язок відсутній).

Аналіз цін на сувенірні зразки з медового та пейзажного бурштину дозволив поділити їх на три групи (табл. 6):

- комерційні, або маркетингові, ціни (інструмент для розігріву ринку), що необґрунтовано завищені на дрібні вироби;
- ринкові ціни, що задовольняють потреби покупця;
- реально-теоретичні, що відображають реальні ціни, котрі використовуються в бізнес-планах і визначаються за допомогою запропонованого алгоритму.

Таблиця 6. Вартість сувенірних зразків пейзажного та медового бурштину

Колір	Маса виробів, г	Ціна на вироби за прайсами, дол. США		Ціна на вироби з Інтернету, дол. США	
пейзажний	10.2	6	розрахункова	комерційна	78
пейзажний	11.6	7	розрахункова	комерційна	70
медовий	13.3	8	розрахункова	комерційна	78
пейзажний	18.3	23	розрахункова	комерційна	105
пейзажний	18.9	23	розрахункова	комерційна	139
пейзажний	34.2	42	розрахункова	комерційна	135
медовий	97.3	399	розрахункова	ринкова	257
медовий	102	419	розрахункова	ринкова	1064
медовий	117	480	розрахункова	ринкова	900
медовий	158	721	розрахункова	ринкова	1039
пейзажний	205	935	розрахункова	ринкова	1039
медовий	304	1489	розрахункова	ринкова	2344

Слід зауважити, що аналогічні закономірності були отримані й при вивченні намист «Помпеї», намист «кулі» та куль із бурштину [2; 5].

Отримані результати є особливо актуальними для експертних досліджень із їхніми об'єктивністю та повнотою.

Розділ 6

ОСОБЛИВОСТІ ДИЗАЙНУ НЕКОНДИЦІЙНОГО БУРШТИНУ

Успіх в оцінці бурштину залежить від сфери його застосування, а точніше, від оригінальності дизайнерських рішень. Відомо, що чим більш оригінальним є виріб (нове художнє рішення), що викликає естетичне захоплення (ефект), тим він дорожчий.

У нашому розумінні «оцінити бурштин» означає визначити сферу його застосування, а ще краще – знайти дизайнерське рішення, котре б повною мірою розкрило декоративні та художні переваги кожного зразка бурштину.

Алгоритм розробки дизайну некондиційного бурштину охоплює такі етапи:

1. Градування вихідного зразка – визначення всіх властивостей зразка бурштину, придатних для визначення на цьому етапі. Насамперед установлюють геометричні та вагові параметри зразка, оскільки надалі вони враховуватимуться в економічних розрахунках. Після здійснюється огляд та опис вихідного зразка.

Первинна інформація завжди корисна, тому що досвідчене око фахівця може уявити художній образ (піймати ідею) вже на цьому етапі. Особлива увага приділяється формі, бо саме у цей момент вона є найбільш інформативною, що дозволяє зосередитися саме на ній. Водночас інші властивості зовсім не заважають і не відвертають увагу від візуального сприйняття саме форми зразка бурштину;

2. Видалення оболонки («сорочки») – здійснюється механічним шляхом за допомогою напилка, наждачного паперу, спеціальних бурів. Знімати оболонку необхідно до повного зникнення тріщин, якщо, звичайно, вони не є елементом дизайну;

3. Шліфування, полірування зразка за допомогою спеціальних шліфувальників та полірувальників – завершальний етап підготовчих робіт. Загалом механічна обробка здійснюється у ручний спосіб. У результаті цих процедур поверхня бурштину набуває дзеркального полірування, котре залежить як від якості бурштину, так і від майстерності фахівця;

4. Градування зразка після первинної обробки та пошук асоціативних ознак. Цей етап також передбачає визначення геометричних та вагових параметрів зразка, але водночас обов'язковою умовою є виокремлення всіх декоративних властивостей, включень і

тріщин. Після всіх процедур визначається вихід придатного для конкретного зразка.

Асоціація допомагає встановити закономірний зв'язок між декоративними властивостями та закріпленими у пам'яті об'єктами матеріального світу, тобто викликає певні реакції організму на декоративні властивості каменю, що впливають на внутрішні подразники – почуття, емоції, і зрештою народжується ідея про схожість із чимось. Наприклад, бурштин здавна асоціювався з променями сонця та запахами лісу, що закарбувалось у численних історичних картинах [32].

Загалом, працюючи з асоціаціями, варто враховувати історичний аспект. Так, багато великих мислителів і вчених різних епох з побожністю ставилися до бурштину, наділяючи його певними, часто містичними, корисними властивостями. Наприклад, Теофраст зазначав, що бурштин притягує залізо, маючи на увазі його електростатичні властивості (якщо бурштин потерти об шкіру, шовк або шерсть, він набуває електричного заряду і до нього липнуть папір та пір'я). У стародавні часи це дійсно здавалося магічним і змусило Аристотеля повірити у те, що смола має душу. Пліній згадував, що бурштин був створений вологою від сонячних променів, що падали на Землю, і пов'язаний із життєдайною енергією Сонця.

Бурштин легко спалахує, і раніше люди вважали, що його дим відганяє злих духів і чари, а також полегшує захворювання носових пазух і дихальних шляхів, лікує інфекції горла. Пліній приписував бурштині здатність зцілювати сліпоту та «ураження вух», а також лікувати лихоманку. Подрібнений у порошок і змішаний із медом або олією, бурштин використовувався в Європі, Єгипті та Аравії як природний антибіотик для загоєння ран і регенерації тканин; його застосовували і як ліки проти чуми, зоба, епілепсії, жовтяниці, ревматизму та хвороб серця. Стверджується також, що цей камінь змінював колір у присутності отрути. Руків'я стародавніх єврейських та арабських ножів для обрізання та хірургічних ножів були вирізані з бурштину, оскільки вважалося, що він зупиняє кровотечу.

У стародавні часи вважалося, що сила бурштину стимулює природні механізми лікування організму. Сучасні хілери (народні цілителі) прикладають бурштин до рани для прискорення її загоєння або до вилючкової залози, щоб відновити баланс тіла.

Окремо слід зупинитися на кольорі. Відомо, що бурштин має теплу кольірну гаму (жовтий, помаранчевий, червоний, коричневий), але так само зустрічаються й інші кольори (синій, зелений). Колір бурштину – це

одна з його головних споживчих властивостей [34], що здатна викликати різні почуття та емоції (табл. 7).

Таблиця 7. Характеристики кольорів та їхні асоціації

Колір	Характеристики кольорів за асоціацією
Червоний	Теплі, важкі, наступальні, збудливі
Помаранчевий	Теплі, наступальні, збудливі
Жовтий	Теплі, легкі, наступальні, збудливі
Жовто-зелений	Легкі, заспокійливі
Зелений	Холодні, відступальні, заспокійливі
Зелено-блакитний	Холодні, легкі, відступальні, заспокійливі
Блакитний	Холодні, легкі, відступальні
Синій	Холодні, важкі, відступальні
Фіолетовий	Холодні, важкі, відступальні, гнітючі
Білий	Легкі
Чорний	Важкі

Поєднання кольорів також мають власну «мову». Так, жовто-зелений висловлює прагнення знайти повагу у своїх очах та в очах оточування, спрямувати всю діяльність на завоювання уваги. Помаранчево-чорний виражає небезпеку, страх (чорний колір поглинає). Жовто-чорний – це поєднання приємне, але жовтий вказує на потребу реалізуватися і, поєднуючись із чорним, витікає в «реалізацію в ніщо» – це поєднання самогубців. Червоно-жовтий виражає активність, червоно-чорний – агресію. Чорний у поєднанні з зеленим – ці кольори самі для себе. Коричнево-зелений означає посидючість, роздуми, не веде до активності. У поєднанні помаранчевого з білим сила помаранчевого кольору стримується білим. Синьо-білий колір виражає спокій. Коричнево-синій приводить до нескінченного тілесного відпочинку.

Таким чином, колір є однією з властивостей, що найближче стоїть до покупця, але знайти гідний (гармонійний) образ можна лише через асоціації. Також треба розуміти, що асоціативність – це незвичайна здатність геніального мислення, де фантазія немає меж, оскільки кількість асоціативних образів безмежна.

Наступне питання – виявлення художніх переваг зразка. Йдеться про його природну головну домінанту, що відразу впадає в око. У кожному самоцвіті є щось головне – те, про що він нагадує, або уловлюється схожість із чимось знайомим. Така схожість може бути яскраво вираженою (рис. 50), слабо вираженою (рис. 51) чи прихованою (рис. 52).

Мистецтво в камені завжди розглядає людські потреби насамперед в естетиці, красі, розшифруванні природних процесів, тязі до знань, творчості та пошуку лікувальних властивостей.

Інакше кажучи, схожість зразка з чимось відомим і є природною художністю. Слід зауважити, що художність – це результат образно-емоційного осмислення конкретного зразка бурштину в єдності декоративних властивостей та художнього образу. Кожний конкретний виріб містить цілісний образ дійсності у ціннісному ідейно-емоційному заломленні. Художність передбачає, попри конкретний задум, закладений автором, невичерпну кількість варіантів трактування твору. Пов'язане це з тим, що будь-який виріб передбачає незримий індивідуальний діалог майстра та покупця (шанувальника).



Рис. 50. Яскраво виражений образ у вигляді рибки

Образ підказала сама форма зразка бурштину, а жовтий (золотистий) колір доповнив цей образ, і народилася назва «Золота рибка».



Рис. 51. Слабко виражений образ зразка вказував на зв'язок з образом риби. Повне розуміння ідеї майстра фігурка одержала після доповнення її деякими елементами



Рис. 52. Прихований образ у зразку бурштину

Художність можна розглядати як здатність майстра ясно висловити у виробі (формі) свою думку так, що покупець, побачивши виріб, зрозуміє думку майстра, тому художність у руках майстра – це здатність створити високохудожні вироби.

Найважливішими ознаками художності у бурштині є форма, розмір, колір, включення, інклюзи, тріщини, природна «сорочка» і виразність образів.

Слід підкреслити, що «творцем» образу виступають природні процеси, але побачити і розкрити його здатний лише фахівець (людина).

У таблиці 8 наведено алгоритм, що дозволяє створити художній образ.

Таблиця 8. Алгоритм виявлення художніх переваг, асоціативних ознак та художнього образу у зразку бурштину

Властивості каменя	Градування зразка	Асоціативні ознаки	Художній образ
Форма	Плоска, неправильна	Екзотична рибка	 Рибка цитрон жовтий
Розмір, см	(7,3×4,4×2,5)	-	
Колір	жовтий із коричневим відтінком	цитрон жовтий	
Фактура	дзеркальна	-	
Тріщини	одиночні, вигнуті	-	
Прозорість	прозорий подекуди	-	
Включення	наскрізні фрагменти дерева	-	
Інклюзи	немає	-	

На початковому етапі здійснюється градування властивостей, для кожної характеристики (якщо це можливо) виявляються асоціативні ознаки, та далі, за сукупністю асоціацій, підбирається художній образ.

Таким чином, знайдений художній образ цілком наближається до природного уявлення про цей вид рибок. У представленому виробі можна досягти високого мистецтва шляхом професійної майстерності в обробці, що дасть глибше уявлення про існування такого виду рибок.

Слід зауважити, що запропонований художній образ у вигляді риби – не єдиний проєкт, таких ідей може бути безліч. Тож варто зауважити, що з усієї кількості підібраних варіантів необхідно вибрати лише той, що найяскравіше відповідає художньому образу, і ось чому. Специфіка природного каменю полягає в тому, що форму зразка можна змінити лише один раз. Усі інші властивості (декоративні – колір, прозорість, включення, інклюзи; технологічні – твердість, в'язкість, питома вага) виріб успадковує від вихідного зразка бурштину. Тому гармонія виробу та естетичних ефектів досягається за допомогою форми та розміру.

Отже, перед технологом (майстром) стоїть серйозне завдання – вписати бажану форму у вихідний зразок. Відомо, що кожен вид виробів має свої вимоги до якості сировини й насамперед до форми зразка, тобто існує закономірний взаємозв'язок між виробом та формою вихідного матеріалу. Технологи знають, що вихід придатного має бути не менш ніж 30 %, бо за меншим виходом придатного виробництво є економічно не вигідним.

Розглянемо найпоширеніші натуральні форми природного зразка, що визначають вид виробів (табл. 9).

Таблиця 9. Співвідношення форми зразка та виду виробів

Форма	Вироби
Ізометрична, розмір < 7 мм	Заготовки для лікувальних намист
Ізометрична, Розмір > 7-20 мм	М'ята куля, куля
Ізометрична, розмір > 20 мм	Куля, м'ята куля, різьба, статуетки, камеї, інталії
Видовжена, з найменшими розмірами < 7 мм	Заготовки для намист «Бурулька», «Зуби тигра»
Видовжена, з найменшими розмірами > 7-20 мм	Куля, кабошони
Видовжена, з найменшими розмірами > 20 мм	Куля, кабошони, каменя, інталія, статуетки
Плоска, з найменшими розмірами < 7 мм	Заготовки для намист «Помпеї»
Плоска, з найменшими розмірами > 7-20 мм	Куля, кабошони, каменя, інталія
Плоска, з найменшими розмірами > 20 мм	Куля, кабошони, каменя, інталія, статуетки
Неправильна, у зразку вагою до 5 г	Дрібна галька, лікувальні намиста
Неправильна, у зразку вагою понад 5 г, із художнім образом	Авторські роботи
Неправильна	

Зі зразків бурштину ізометричної форми можна вирізати кубики для створення дрібніших куль або пластини для виготовлення кабошонів, камей або інталій.

Аналогічну роботу можна провести й на плоских та видовжених зразках, тобто виготовити кубики для куль, пластини для камей чи інталій.

Отже, дизайн некондиційного бурштину – це вчення про закони формоутворення, за допомогою яких досягається гармонія між природною формою того чи іншого каменя та його декоративними властивостями. Але для того щоб досягти бажаного результату, необхідно знати технологію обробки бурштину та закони формоутворення.

За технологією обробки каменю існує така класифікація виробів:

- тіла обертання (кулі, вази, колони);
- вироби з плоскогранними поверхнями (скриньки, картини);
- дрібна пластика (камеї, фігурки);
- огранювання (гладке – кабошони, фасетне – діамантове, смарагдове);
- галька (галтівка).

Розділ 7

ЗРАЗКИ БУРШТИНУ, РЕАЛІЗОВАНІ У ТВОРЧИХ ПРОЄКТАХ

Зразки, що розглянуті в цьому розділі, належать до некондиційної сировини, оскільки вони є зразками з певними властивостями, котрі, відповідно до характеристик, не використовують для виготовлення серійних виробів.

Нижче наведемо головні властивості, що притаманні зразкам некондиційного бурштину.

Форма некондиційного бурштину – це зразок неправильної форми, для якого немає розробленої технології виготовлення серійних виробів. Іноді зі зразка неправильної форми можна виготовити, наприклад, кабошон. Але відомо, що вихід придатного під час виготовлення таких виробів становить менш ніж 25 %, тобто цю сировину, з погляду технології та економічності, не вигідно використовувати. З огляду на це стає зрозумілим, що в технології оброблення та дизайну відіграє роль не вага, а форма та геометричні параметри зразків.

Тріщини у таких зразках найчастіше є механічними та міжшаровими. Вони негативно впливають на якість сировини, ба більше, якщо таких тріщин багато або вони є відкритими.

У таких зразках часто наявна *кірка* («сорочка»), особливо охриста, під якою перебуває зона тріщинуватості, що істотно впливає на вихід придатного.

Каверни або глибокі западини у зразку, котрі зазвичай виконані охристим (дезінтегрованим) матеріалом, теж є досить поширеними у некондиційному бурштині.

Напливи або застигли потоки живиці, що накопичувалися в певних місцях (на поверхні дерев, у тріщинах, під деревами), також характерні для таких зразків. Якщо проміжок часу між виливами живиці був великим, то на поверхні напливу утворювалася зона окиснення і навіть кірка. У цьому випадку згадані зразки є погано зцементованими та немонолітними, що значною мірою впливає на можливість їх оброблення.

Вищевикладене дозволяє констатувати, що зразки бурштину, котрі не задовольняють жодну технологію виготовлення виробів, є некондиційною сировиною для серійного виробництва. Але водночас вони можуть мати певну цінність як колекційні або сувенірні зразки, зразки для творчості. Проте варто мати на увазі, що для визначення

цінності такого зразка необхідно отримати доступ до його декоративних властивостей, тобто видалити «сорочку» (кірку, окиснену поверхню), відшліфувати та відполірувати зразок.

Зразок бурштину № 1 «Очищення». Вихідний зразок має червоно-коричневий колір і тріщинувату поверхню (рис. 53). У нижній частині зразка спостерігається відкол уздовж усього торця. Форма зразка трохи видовжена, розмір – 66×40×28 мм, маса – 48,7 г.



Рис. 53. Зовнішній вигляд вихідного зразка № 1

Детальне вивчення зазначеного зразка доводить, що він сформувався в результаті багаторазового нашарування смоли у заглибленні (тріщині). Про це свідчить клиноподібна форма зразка та видимі межі (тонкі звивисті лінії) між шарами (рис. 53).

Майже весь зразок вкритий коричневою кіркою, котра з боку його опуклої частини трохи пухка та має товщину до 3 мм. З протилежного боку (клиноподібна частина) його поверхня нагадує зліпок, подібний горбистому рельєфу (рис. 54). Напевно, саме тут існував обмежений доступ кисню, оскільки описана вище кірка відсутня, а замість неї є тверда та відносно тонка поверхня окиснення.



Рис. 54. Вигляд бурштину з торців зразка № 1

У процесі оброблення зразка максимально зберігалися його форма та розмір. При цьому зразок значно втратив у вазі (35,32 г), вихід придатного склав 72,5 %, а його розмір став 61×40×25 мм.

Після видалення кірки та шліфування зразок набув коньячного кольору і ледь помітного художнього образу у вигляді обрисів людської фігури, яка візуально немов виступає наперед на тлі основної маси зразка (рис. 55). Динаміку цього руху підкреслюють органічні та флюїдні включення, що зменшуються кількісно до одного краю зразка (рис. 56).



Рис. 55. Сувенірний зразок «Очищення» на підставці з чорного бурштину

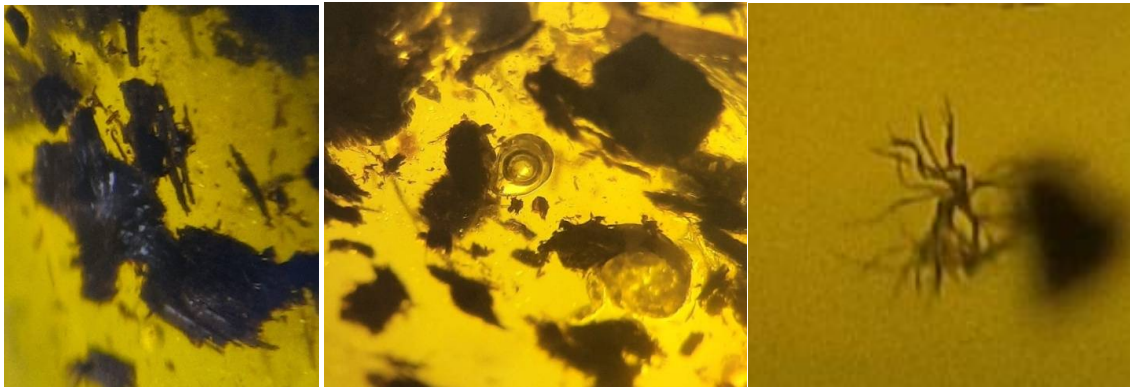


Рис. 56. Включення органічні (фрагменти деревини чорного кольору) із порваними краями. Включення рідини з невеликим вмістом газу. Інклюз – включення комахи амебоподібної форми з довгими щупальцями

Все це створює враження, що фігура людини ніби відокремлюється від основної маси зразка з метою очищення. Зрештою, це і визначило назву сувенірного зразка «Очищення».

Як результат, вихідний зразок некондиційного бурштину в коричневій «сорочці» набув статусу сувеніра з комерційною назвою «Очищення» і тим самим отримав потужний інструмент для реклами та маркетингів.

Для визначення ціни розглянутого виробу та ціни на сировину для його виготовлення використовувалися дані мережі Інтернет. Прототипом став сувенірний зразок коньячного бурштину вагою 39,7 г, вартістю 124,55 дол. США [51]. Ціна на сировину ($C_{\text{сировини}}$) для виготовлення цього виробу, згідно з формулою, склала:

$$C_{\text{сировини}} = (C_{\text{виріб}} \times K_c) / (M_{\text{виріб}} \times K_m),$$

де:

$C_{\text{сировини}}$ – ціна на сировину для виготовлення конкретного виробу;

$C_{\text{виріб}}$ – ціна прототипу;

K_c – коефіцієнт вартості сировини до вартості виробу;

$M_{\text{виріб}}$ – маса виробу;

K_m – коефіцієнт маси сировини до маси виробу,

$$\begin{aligned} C_{\text{сировини}} &= (124,55 \times 0,7) / (39,7 \times 1,43) = \\ &= 87,18 / 56,77 = 1,54 \text{ дол. США/г або } 1540 \text{ дол. США/кг.} \end{aligned}$$

Розрахунок ціни виробу згідно з даними мережі Інтернет:

$$C_{\text{виробу}} = C_{\text{сиров}} (\text{г/дол.США}) \times M_{\text{сировини}} / K_c,$$

де:

$C_{\text{виробу}}$ – ціна виробу;

$C_{\text{сиров}} (\text{дол. США/г})$ – ціна 1 грама сировини;

$M_{\text{сировини}}$ – маса сировини для виготовлення виробу;

K_c – коефіцієнт вартості сировини до вартості виробу.

$$\text{Отже, } C_{\text{виробу}} = 1,54 \times 48,7 / 0,67 = 112 \text{ дол. США.}$$

Проведений детальний аналіз засвідчив, що таких цін на сировину фракції 56,77 г (1540 дол. США/кг) на ринку не існує. Згідно з чинними ринковими цінами вартість такої сировини становить 880 дол. США/кг.

У результаті розрахунку ціни виробу відповідно до преїскурантів отримали:

$$C_{\text{виробу}} = 0,88 \times 48,7 / 0,73 = 64 \text{ дол. США.}$$

Отже, розрахунок економічних показників здійснювався двома способами: 1) згідно з даними в мережі Інтернет та 2) за преїскурантами.

Результати досліджень демонструють, що вартість виробів, розрахована на основі прототипу, становить 112 дол. США, а розрахункова вартість виробу – 64 дол. США. Така невідповідність викликана завищеними цінами на вироби в Інтернеті, що підтверджується неузгодженістю цін на сировину в преїскурантах.

Повний розрахунок ціни виробу та ціни на сировину показаний на цьому прикладі. Для інших зразків розрахунки цін здійснюються аналогічно.

Зразок бурштину № 2 «Збуджений». Зразок має коричневий колір, що створюється окисненою поверхнею бурштину, неправильну кавернозну форму, містить велику кількість включень. У ньому ледь впізнавався образ якоїсь незрозумілої істоти (рис. 57). Кавернозна поверхня та великі темні плями заважають створити певний образ і тим самим виявити декоративні переваги зразка. Вихідний зразок мав розмір 79×55×30 мм, його вага складала 36,84 г.

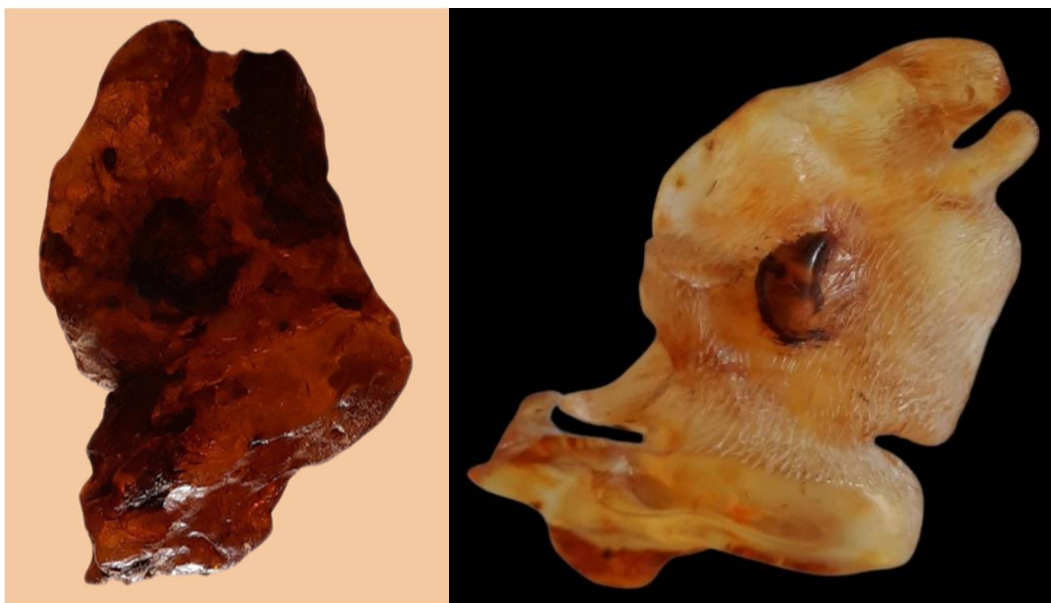


Рис. 57. Зовнішній вигляд вихідного зразка № 2 (ліворуч)
та після оброблення (праворуч)

Після обробки зразок набув жовтого кольору з коричневими плямами, бурштин виявився напівпрозорим. Розмір обробленого зразка майже не змінився; його маса склала 27,45 г, вихід придатного – 74,5 %.

Вихідний зразок не викликав особливих вражень, але після попереднього оброблення почав проявлятися образ істоти з відкритим ротом. Темно-коричнєве включення бурштину посилює образ збудженого звіра. Звідси з'явилася назва сувенірного зразка «Збуджений».



Рис. 58. Зовнішній вигляд вихідного зразка бурштину № 3

Між шарами спостерігаються залишки органіки та флюїдні включення газу й рідини (рис. 59). Включення флюїдів представлені однофазовими газовими та двофазовими газопо-рідинними, залежно від співвідношення рідини та газу. Наявні й двофазові включення з бульбашкою, що рухається у газовій вакуолі.

Органічне включення – це інклюд: комаха чорного кольору із чотирма лапками розміром 3 мм (рис. 59). Навколо комахи спостерігаються світлі й більш темні зігнуті смужки смоли (різні за щільністю). Конфігурація «законсервованої» комахи свідчить про те, що вона намагалася вибратися зі смоли, але в неї не вистачило сил.

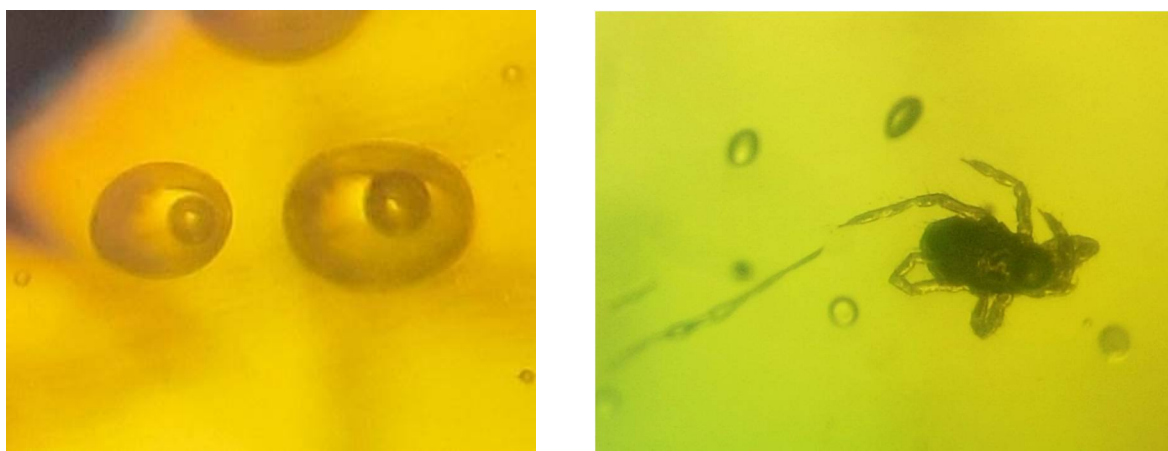


Рис. 59. Включення флюїдів (ліворуч) та інклюд комахи (праворуч)

Форма зразка нагадує фрагмент зламаного дерева, з якого виступає наплив у вигляді гриба. Цей художній образ і катастрофічна ситуація з екологічною проблемою у Поліському регіоні України, що пов'язана з незаконним видобутком бурштину, підказали ідею в написанні картини «Одинокий» (рис. 60). Зразок бурштину є домінантою у сюжеті картини, навколо якої зображена екологічна проблема регіону та України загалом у вигляді безжиттєвої мертвої місцевості.



Рис. 60. Картина «Одинокий»

Зразок бурштини № 4 «Сюрприз». Зразок бурштини жовтого кольору химерної форми, що нагадує зламаний стовбур дерева (рис. 61). Внутрішні тріщини наскрізь пронизують зразок. Маса зразка становить 30,6 г, розмір – 55×33×56 мм.



Рис. 61. Зовнішній вигляд вихідного зразка бурштини № 4

Зразок частково вкритий кіркою коричневого кольору з ефектом старої шкіри, що легко відокремлюється від основної маси зразка. В окремих місцях вона обсіпалася, оголюючи ще одну мережу тріщин з розміром осередків до 0,5 мм. На відколах і полірованих місцях зразка проглядається жовтий із коричневим відтінком колір прозорого бурштину.

Форма зразка та його внутрішня будова визначені кількома шарами смоли, що натекли один на одного. Межі між напливами сформували звивисті затухаючі тріщини. Усе це робить зразок, із погляду виробників, некондиційною сировиною.

Маса зразка після обдирання, шліфування та полірування склала 26,8 г, тобто вихід придатного – 87,5 %. Розмір зразка був максимально збережений – 53×31×54 мм. Бурштин у зразку прозорий та має жовтий колір. Спостерігаються численні тріщини: напливні та тріщини напруги навколо включень (інклюзів).

Зразок привертає увагу своєю екзотичною формою, що створює різні художні образи. Залежно від орієнтування зразка у просторі в ньому проглядаються декілька образів: ліворуч – композиція прагне вгору, праворуч – немов казкова птиця зі хвостиком спрямувала погляд уперед (рис. 62).



Рис. 62. Оброблений зразок бурштину в різних положеннях

Інклюзи у цьому зразку є його головною перевагою. Їхня різноманітність настільки захоплююча, що зразок стає унікальним і привабливим. Кількість інклюзів, доступних для зйомки, – 9 (рис. 55–60).

Комахи, що збереглися у формі інклюзів, перш ніж потрапити у бурштин, випурхнули у повітря, тому навколо них утворилися круглі тріщини напруги у вигляді дисків («парасольки»). Це свідчить про різке зниження тиску всередині зразка.

Огляд та стислий опис найбільш поширених інклюзів, встановлених у представленому зразку, наведено нижче.



Рис. 63. Косарик у зразку бурштину № 4. Розмір інклюза – 5 мм

Так, відмінною особливістю косариків є непомірно довгі ніжки проти тулуба, котрі вони відкидають за необхідності (рис. 63). Траєкторія, яку окреслила комаха, перш ніж «законсервуватися» у бурштині, свідчить, що її боротьба за життя тривала у смолі.

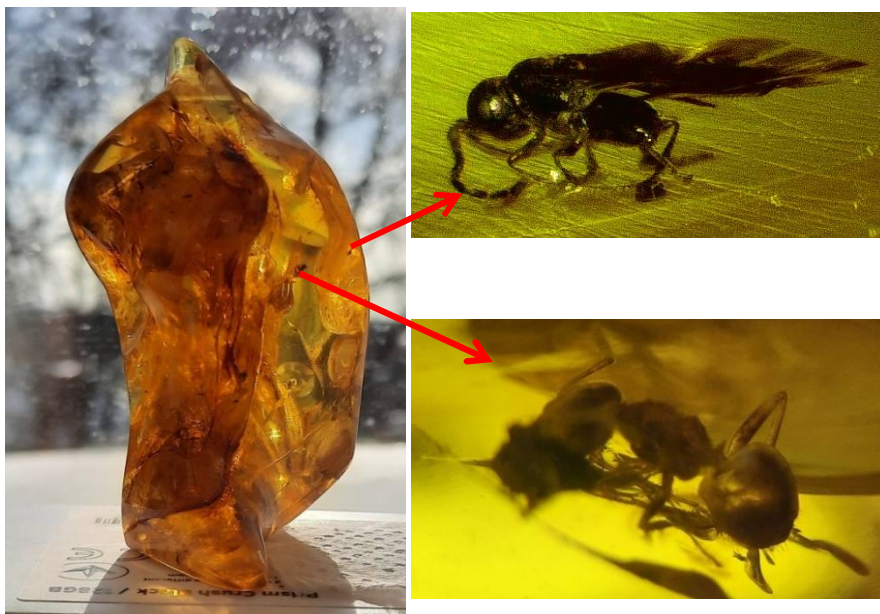


Рис. 64. Жук, що добре зберігся (верхнє фото), і мураха (нижнє фото) у зразку бурштину № 4. Розмір інклюза – 3-4 мм.

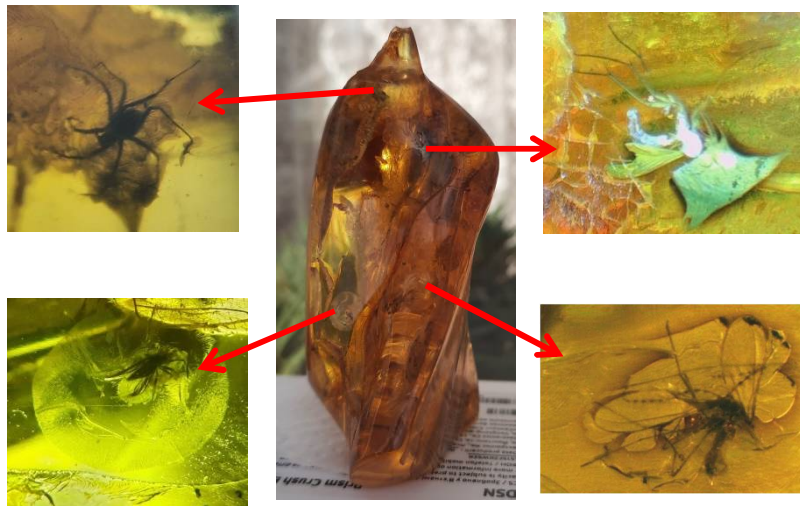


Рис. 65. Чотири павуки у зразку бурштину № 4 з різним ступенем збереження



Рис. 66. Інклюзи у локальних тріщинах зразка бурштину № 4, що важко діагностуються

Отже, наявність 9-и інклюд робить зразок доволі цікавим із наукового погляду і, можливо, унікальним – із колекційного.

Детальне вивчення зразків продемонструвало, що бурштин приваблює великою кількістю інклюд – його можна розглядати нескінченно. Такі зразки є дуже цікавими для освітнього процесу, адже пошук навіть 9 інклюд є дуже захоплюючим процесом. Отже, вивчений зразок отримав назву «Сюрприз».

Зразок бурштину № 5 із рідкісним інклюдом. Зразок бурштину з тонкою кіркою світло-коричневого кольору з жовтуватим відтінком, що мав розмір 45×23×14 мм. Його поверхня вкрита дрібними тріщинами, котрі проникають на незначну глибину (менш ніж 1 мм). Зразок неправильної форми, нагадує химерну голову з відкритим ротом та довгим носом. Вага вихідного зразка становила 4,2 г, а після обробки зменшилася до 3,06 г. При цьому вихід придатного склав 73 %.



Рис. 67. Загальний вигляд вихідного зразка бурштину № 5.
Вигляд обробленого зразка бурштину № 5.
Інклюд комах (мухи)

Після видалення окисненої плівки, шліфування та полірування зразок набув зовсім іншого вигляду: бурштин став прозорим, жовтого кольору, у ньому були виявлені одиничні дрібні включення та інклюд у вигляді комах (рис. 67). Комаха має гарну збереженість, що дозволяє добре роздивитися її головку з розплющеним носом, та шість ніжок, на яких збереглися волосинки. Крила мають чіткий внутрішній рисунок. Розмір інклюда – 5 мм.

ВИСНОВКИ

Проблема підвищення ефективності оцінювання бурштину, як сировини, так і виробів із нього, в сучасних умовах отримала нові рішення, в основу яких покладено принцип успадкування виробами споживчих властивостей сировини.

Проведені дослідження дали змогу отримати такі наукові та практичні результати:

1. Сформульовано авторський принцип успадкування властивостей бурштину, котрий полягає в тому, що окремі декоративні властивості бурштину (колір, прозорість, неорганічні включення, фауністичні включення, полірувальність) передаються виробам майже без змін. При цьому індивідуальні вагові та геометричні характеристики зразків (форма, розміри) змінюються різною мірою залежно від виду продукції, але водночас вони й визначають вид продукції. Останнє дає підставу стверджувати, що маса, форма і розміри виробів перебувають у непрякій залежності від індивідуальних вагових і геометричних параметрів вихідного зразка.

2. Наразі в Україні існує єдиний офіційний документ, що регламентує якість бурштину-сирцю – національний стандарт ДСТУ 8847:2019, у якому виокремлено такі класифікаційні групи: унікальні зразки масою понад 1000 г, масивні, шаруваті, забруднені, пінисті, залишкові. На наш погляд, цей документ потребує серйозного доопрацювання й уточнень, оскільки в ньому не розглядаються споживчі властивості (форма, розмір, колір, прозорість, наявність або відсутність інклюзів), котрі є ціноутворювальними для бурштину, а тому і його вартість без їх урахування визначити неможливо.

3. Некондиційний бурштин, у нашому розумінні, – це непотрібні для ювелірної та сувенірної галузей зразки бурштину, тобто сировина, яка є непридатною для виготовлення декоративно-художніх виробів, але яка має свою цінність.

4. Цінність некондиційного бурштину визначається не тільки його масою та геометричними параметрами, а й декоративними властивостями, а також сукупністю наукових, колекційних, економічних та естетичних якостей, що забезпечують покупцеві найбільше задоволення від його придбання та використання.

5. Запропоновано апробований алгоритм експертної оцінки некондиційного бурштину: огляд необробленого зразка бурштину; визначення вагових і геометричних параметрів; видалення природної кірки; шліфування й полірування зразка; визначення геометричних і вагових параметрів обробленого зразка; градуювання декоративних властивостей та художніх переваг обробленого зразка; розрахунок виходу придатного, ваги та вартості фракції для конкретного виробу, вартості сировини; складання прайс-листів на бурштин-сирець і вироби з нього.

6. Розроблено алгоритм експертної оцінки некондиційного бурштину, котрий апробовано на експериментальних зразках, запропоновано авторські варіанти художніх виробів (мініскульптур, картин) та надано їм вартісну оцінку.

Процес опрацювання результатів дослідження здійснювався за допомогою спеціальної комп'ютерної програми «Amber1», призначеної для визначення якості сировини та розрахунку її вартості.

МАЛИЙ АТЛАС ІНКЛЮЗІВ

ФАУНА



Сітчастокрилі (*Neuroptera*). Довга шия, ниткоподібні вусики і чотири добре розвинені крила, опуклі очі. Ця група була широко представлена у крейдовому періоді, як і зара.



Волохокрильці (*Trichoptera*) – вказують на наявність води. Згідно зі скам'янілостями передували метеликам і є примітивною групою.



Кліщ (Arachnida: Ixoidida) – непрямий доказ існування хребетних.



Личинка жука-шкіроїда (*Coleoptera: Dermestidae*), вкрита довгими волосинками, що забезпечують маскування. Завдяки йому комахи схожі на колюче насіння.



Багатоніжка (*Chilopoda*) – має сплюснутий вигляд. Це дозволяє припустити, що вона може жити під корою дерева



Комар – належить до довговусих (*Diptera: Nematocera*). Двокрила комаха, з відносно довгими вусиками, кінцеві сегменти вусиків редуковані до дрібних щетинок



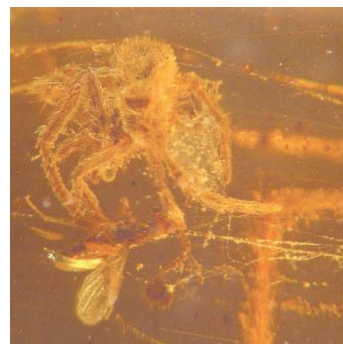
Довгоногий паразитоїдний кліщ (*Erythraeidae*) на спині нематоцеральної мухи. Ротовий апарат кліща все ще прикріплений до мухи.



Щитівка (*Hemiptera: Ortheziidae*). Воскоподібні пластинчасті виділення все ще прикріплені до тіла. Віск забезпечує певний захист від комах.



Мураха (Hymenoptera: Formicidae).



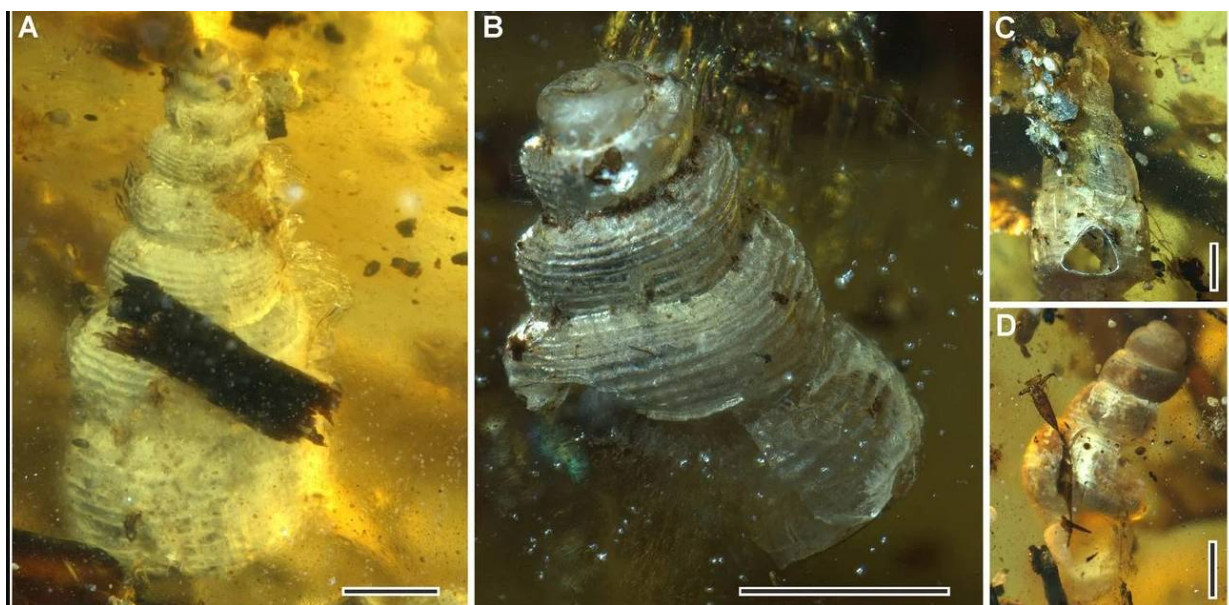
Павук (*Araneae*) – стоїть над мухою, яка щойно влетіла в його павутину. Видно інші нитки павутини.



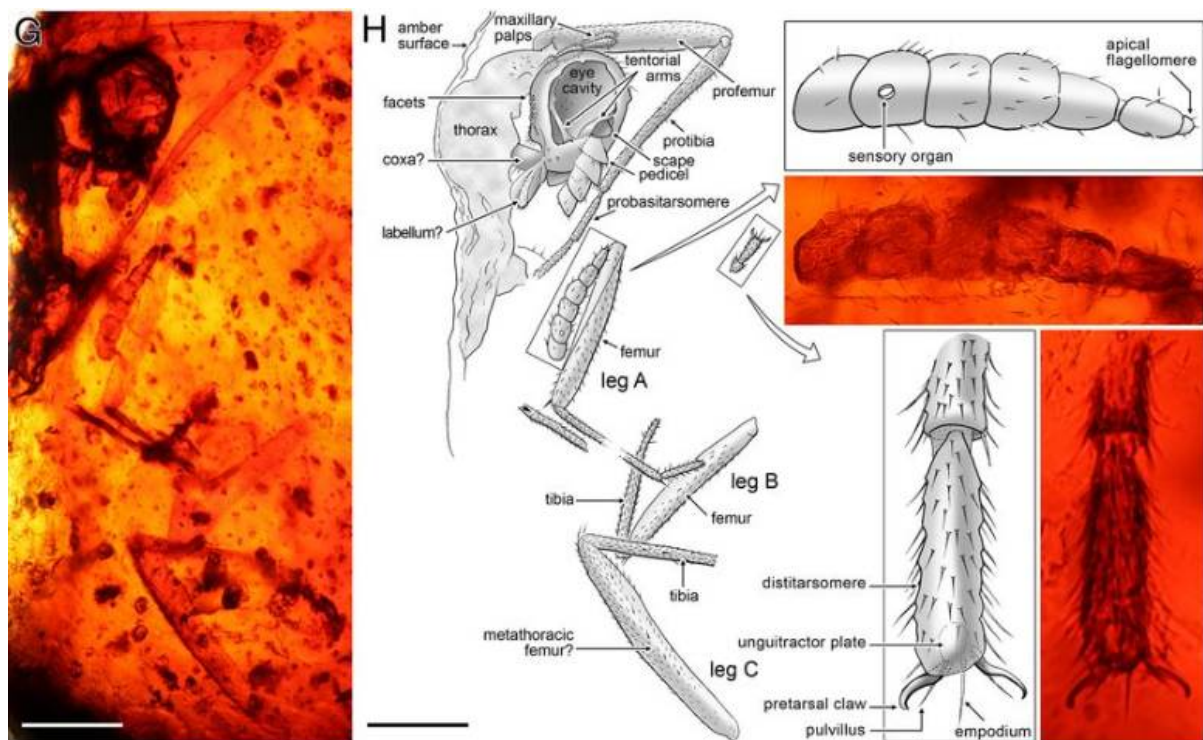
Коник (Orthoptera: Acrididae).



Тарган (*Blattaria*) — має довгі багатолопатеві вусики і колючі ноги, характерні для сучасних тарганів.



Червононогі молюски. Масштабна лінійка: 1 мм.



Фрагменти **комара** – видно деталі тіла та апікальний сегмент лапки.
Масштабна лінійка: 200 мкм.



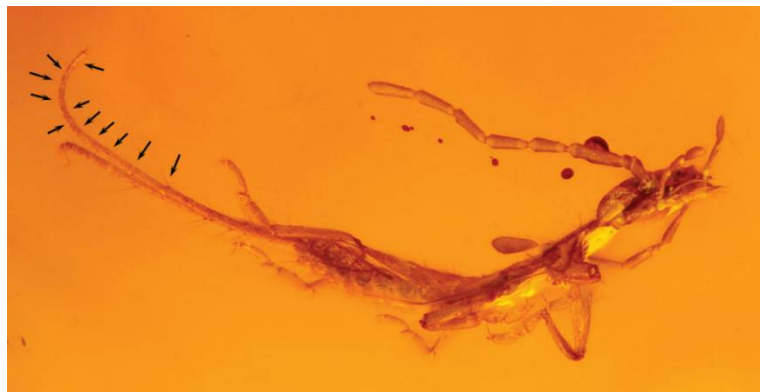
Багатоніжка *Burmanopetalum inexpectatum* (*Callipodida*).



Myraxa Haidomyrmex zigrasi



Myraxa Ceratomyrmex ellenbergeri.



Вуховертка Astreptolabis ethirosomatia



Павук *Nephila burmanica* і **наїзник** *Cascoscelio incassa* (*Scelioninae*).



Комаха *Vetuformosa buckleyi* (*Ephemeroptera*).



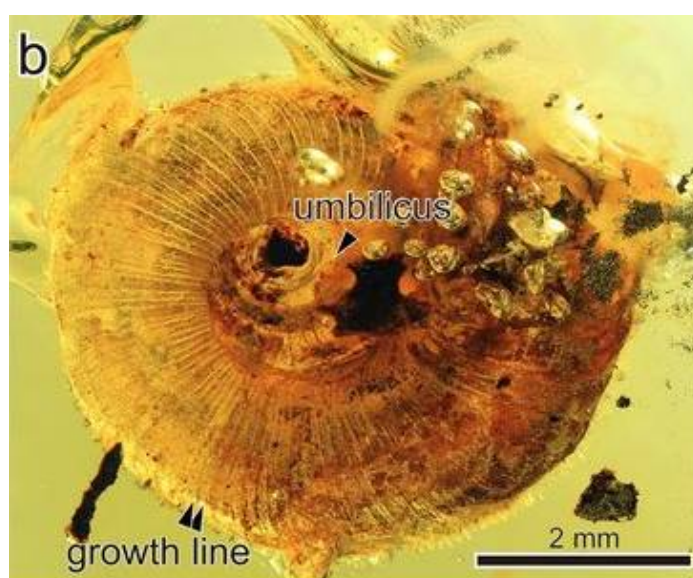
Наїзник *Myanmymar aresconoides* (*Mymaridae*)



Комаха *Stictosisyra pennyi* (*Sisyridae*)



Веснянка *Largusoperla billwymani*

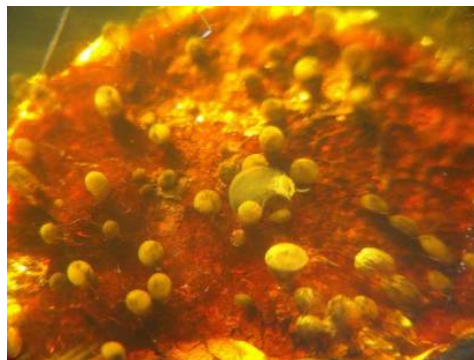


Равлик *Archaeocyclotus plicatula*.

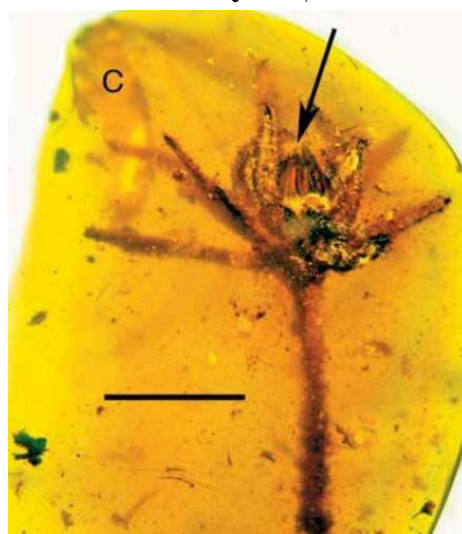
ФЛОРА



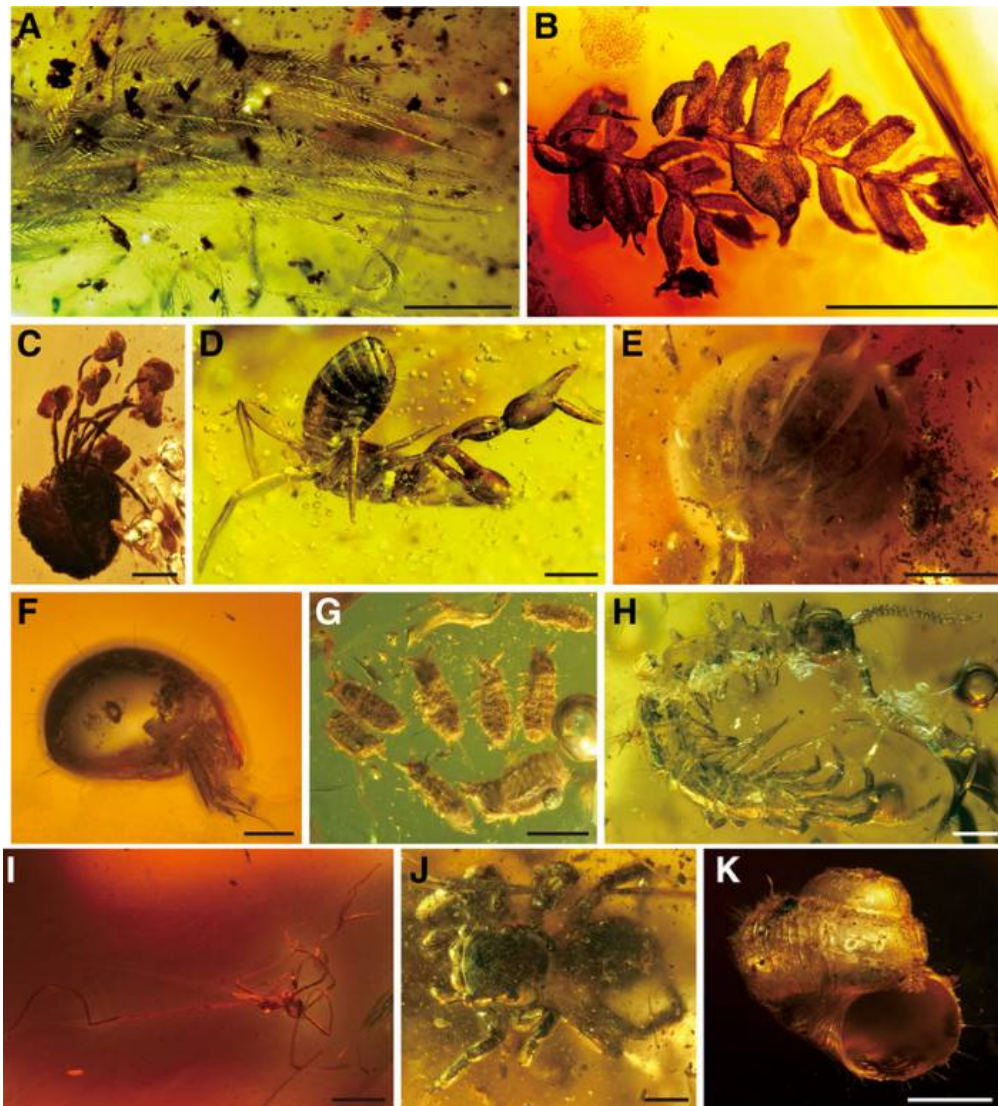
Лист папороті – видно жилки та невеликі скупчення спор



Плодові тіла стародавнього **плауна** (*Paleoclavaria burmitis*).



Квітка *Antiquifloris latifibris* Poinar & R. Buckley. Стрілкою показано скупчення тичинок навколо квітконіжки. Масштабна лінійка: 3,8 мм.



Репрезентативні вклучення в бурштині Чжанпу: (A) **Перо**; (B) **Мох** (*Bryophyta: Anomodontaceae: Haplohymenium*); (C) **Квітка** (*Fagales: Fagaceae*); (D) **Псевдоскорпіон** (*Pseudoscorpiones*) ; (E) **Мокриця-броненосець** (*Isopoda*); (F) **Водяний кліщ** (*Acari: Hydrachnidia*); (G) **Рій ногохвістків** (*Collembola: Hypogastruridae: Ceratophysella*); (H) **Багатоніжка** (*Chilopoda*); (I) **Косарик** (*Opiliones*); (J) **Павук-стрибун** (*Araneae: Salticidae*); (K) **Равлик** (*Gastropoda: Cyclophoridae*). Масштабні лінійки: 1 мм (A, B, E), 0,5 мм (C, D, G, H, J, K), 0,2 мм (F), 2 мм (I).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баранов П., Сливна О. Про сучасний стан преїскурантів на каменебарвну сировину та їх значення при експертній оцінці. *Актуальні питання вдосконалення судово-експертної та правоохоронної діяльності : зб. матеріалів засідання № 4 постійно діючої Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Кропивницький, 16 груд. 2022 р.)*. Кропивницький : ТОВ «Центрально-Українське видавництво», 2022. С. 287–290.
2. Баранов П., Сливна О., Шевченко С. Особливості ціноутворення намиста «куля» з бурштину. *Актуальні питання судової експертизи та криміналістики : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди ювілеїв видатних учених: 95-річчя від дня народження Л. Ю. Ароцкера («Ароцкерівські читання») і 105-річчя від дня народження М. В. Салтевського (Харків, 19 трав. 2023)*. Харків : ННЦ «ІСЕ ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса», 2023. С. 58–60.
3. Баранов П. М., Кірін Р. С., Коротаєв В. М., Сливна О. В. Комп'ютерна програма «Amber1: Визначник вартості бурштину-сирцю» (авторське право № 113069 від 25.05.2022). *Бюлетень «Авторське право і суміжні права»*. 2022. № 71. С. 111.
4. Баранов П. М., Сливна О. В. Преїскуранти на бурштин та їх значення для експерта. *Science, modern trends and society : abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference (Bilbao, Spain, August 14-16, 2023)*. Bilbao, 2023. P. 37–41.
5. Баранов П. М., Сливна О. В., Баранов А. П. Особливості ціноутворення для намиста з торговою назвою «Помпеї». *Actual problems of modern science : proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference (Boston, USA, January 31 – February 3, 2023)*. Boston, 2023. P. 159–161.
6. Бредіхіна В. Л., Васильчук Я. С. Сучасні проблеми правового регулювання видобування бурштину. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2020. № 7. С. 213–217. URL : <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2020-7/54>.
7. Бурштин з інклюдзами. *Янтар Полісся*. URL : <https://ukrburshtyn.com/ua/blog/jantar-s-inklyzami.html>.
8. Гемологічна експертиза. 17.1.3 Дослідження дорогоцінного каміння органогенного походження. *Національний науковий центр «Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса»*. URL : <https://nncise.org.ua/ekspertna-1-0/17-1-3-doslidzhennya-dorogocinnogo-kaminnya-organogenного-pohodzhennya>.

9. Гірничий закон України : Закон України від 06 жовтня 1999 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1127-14#Text>.
10. Довідник цін коштовного та декоративного каміння. 2024. № 1 (60).
11. Експертна оцінка зразків бурштину : метод. рекомендації / уклад. П. М. Баранов, В. М. Коротаєв, Р. С. Кірін. Дніпро : Дніпропетровський НДЕКЦ МВС, 2022. 89 с.
12. Забарвлення та прозорість бурштину. *Янтар Полісся*. URL : https://ukrburshtyn.com/ua/blog/rastsvetka_i_prozrachnosts_yantarya.html.
13. Земельний кодекс України : Закон України від 25 жовтня 2001 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>.
14. Кодекс України про адміністративні правопорушення : Закон України від 07.12.1984. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80731-10>.
15. Кодекс України про надра : Закон України від 27 липня 1994 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/132/94-%D0%B2%D1%80>.
16. Кримінальний кодекс України : Закон України від 05.04.2001. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text>.
17. Миськевич Т. М. Стан та перспективи врегулювання бурштинової проблеми в Україні. *Громадська думка про правотворення*. 2020. № 1 (186). С. 21–25.
18. Національний стандарт ДСТУ 8847:2019 «Бурштин-сировина. Загальні технічні умови». Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2020. 21 с.
19. Одеський науково-дослідний інститут судових експертиз розпочинає оцінку дорогоцінного каміння – проводить гемологічну експертизу. *ОНДІСЕ*. URL : <http://ondise.minjust.gov.ua/odeskij-naukovo-doslidnij-institut-sudovix-ekspertiz-rozpochinaye-ocinku-dorogocinnogo-kaminnya-provodit-gemologichnu-ekspertizu/>.
20. ОНДІСЕ проводить гемологічну експертизу. *ОНДІСЕ*. URL : <http://ondise.minjust.gov.ua/ondise-provodit-gemologichnu-ekspertizu/>.
21. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення законодавства про видобуток бурштину та інших корисних копалин : Закон України від 19.12.2019. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/402-20#top>.
22. Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними : Закон України від 18 листопада 1997 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/637/97-D0%B2%D1%80#Text>.
23. Про затвердження Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ

бурштину: наказ Державної комісії України по запасах корисних копалин від 10.02.2003 № 29. *Офіційний вісник України*. 2003. № 9. Ст. 427.

24. Про затвердження Інструкції про призначення та проведення судових експертиз та експертних досліджень та Науково-методичних рекомендацій з питань підготовки та призначення судових експертиз та експертних досліджень : наказ Міністерства юстиції України від 08.10.1998 № 53/5. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0705-98#Text>.

25. Про землеустрій : Закон України від 22 травня 2003 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text>.

26. Про Митний тариф України : Закон України від 19 жовтня 2002 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-20#top>.

27. Про порядок виділення в натурі (на місцевості) земельних ділянок власникам земельних часток (паїв) : Закон України від 05 червня 2003 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/899-15#Text>.

28. Про прийняття національних стандартів, прийняття зміни до національного стандарту, скасування міждержавного стандарту: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» від 17.04.2019 № 95. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0095774-19#Text>.

29. Про угоди про розподіл продукції : Закон України від 14 вересня 1999 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1039-14#Text>.

30. Пустовойтова Я. В. Проблеми сучасного стану протидії незаконному видобутку дорогоцінного каміння органогенного утворення. *Вісник НТУУ «КПІ». Політологія. Соціологія. Право*. 2021. № 4 (52). С. 68–73. URL : [https://doi.org/10.20535/2308-5053.2021.4\(52\).248143](https://doi.org/10.20535/2308-5053.2021.4(52).248143).

31. ТУ У 36.2-13970826.003-2000 «Бурштин. Технічні умови». Зміна № 2. Рівне : ДП «Бурштин України», 2017. 11 с.

32. Тутковский П. А. Киевский янтарь // Тутковский П. Юго-западный край : популярные естественно-исторические и географические очерки. Вып. 1. Киев : Тип. газеты «Киевское слово», 1893. 178 с. С. 12–18.

33. Шинкаренко І. Р., Оболенцева-Красивська О. С. Гемологічна судова експертиза: поняття, проблеми проведення та напрями розвитку. *Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ*. 2019. № 1. С. 102–107.

34. Amber Gemstones by Colour. *Gemdat.org*. URL : <https://www.gemdat.org/gem-188.html>.

35. Amber Inclusions – Learn more about fascinating discoveries! *Gentarus*. URL : <https://gentarus.com/amber-inclusions/>.
36. An ammonite trapped in Burmese amber. *PNAS*. URL : <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1821292116>.
37. Arthropods in amber from the Triassic Period. *PNAS*. URL : <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1208464109>.
38. Hirano T., Asato K., Yamamoto S., etc. Cretaceous amber fossils highlight the evolutionary history and morphological conservatism of land snails. *Scientific reports*. 2019. Vol. 4. Issue 9. 15886. URL : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6828811/>.
39. Inclusions. Flora and fauna of amber. *AmberLita*. URL : <https://amberlita.lt/en/about-amber/inclusions-in-amber/>.
40. Jiang H., Tomaschek F., Muscente A. D. etc. Widespread mineralization of soft-bodied insects in Cretaceous amber. *Gebiology*. 2022. Vol. 20. Issue 3. P. 363–376. URL : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gbi.12488>.
41. Kirin R. S., Baranov P. M., Korotaiev V. M., Shevchenko S. V. Algorithm for the formation of price lists for raw amber taking into account individual consumer characteristics. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2023. № 1. P. 20–25. URL : https://nvngu.in.ua/jdownloads/pdf/2023/1/01_2023_Kirin.pdf.
42. Kirin R. S., Baranov P. M., Shevchenko S. V., Korotayev V. M. Method of price formation of amber samples on the basis of gemmological-consumer indicators. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 2022. Vol 31. No 2. P. 321–332. URL : <https://geology-dnu.dp.ua/index.php/GG/article/view/920>.
43. Kulicka R., Kosmowska-Ceranowicz B. Rare organic inclusions in the Baltic amber. *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Alava*. 1999. Vol. 14. Issue 2. P. 155–160.
44. Kundrata R., Packova G., Prosvirov A. S., Hoffmannova J. The Fossil Record of Elateridae (Coleoptera: Elateroidea): Described Species, Current Problems and Future Prospects. *Insects*. 2021. Vol. 12. Issue 4. 286. URL : <https://doi.org/10.3390/insects12040286>.
45. Landis G. P., Berner R. A. Analysis of gases in fossil amber. *American Journal of Science*. 2018. Vol. 318. Issue 5. P. 590–601. URL : <https://ajsonline.org/article/65734>.
46. Néraudeau D., Saint Martin J.-P., Saint Martin S., Jeanneau L., etc. Amber- and plant-bearing deposits from the Cenomanian of Neau (Mayenne, France). *Bulletin de la Societe Geologique de France*. 2020. Vol. 191. Issue 2. URL : https://www.researchgate.net/publication/347492457_Amber-

_and_plant-
bearing_deposits_from_the_Cenomanian_of_Neau_Mayenne_France.

47. Paleobotanical Amber. *Amber.* URL :
<https://www.aakz.com/amber-plant-inclusions.html>.

48. Rare amber pendant with natural untreated crust for your beauty and health, Baltic Amber for men, Untreated exclusive natural Baltic amber. URL : <https://www.etsy.com/listing/1701180561/rare-unique-amber-pendant-with-natural>

49. Single-phase gaseous inclusions. *gems-inclusions.com*. URL : <https://www.gems-inclusions.com/inclusions-types/by-phase-filling/single-phase/vapor/>.

Для нотаток

Наукове видання

ЕКСПЕРТНА ОЦІНКА НЕКОНДИЦІЙНОГО БУРШТИНУ:
ПРАВОВІ, ГЕМОЛОГІЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ

Монографія

Колектив авторів

Редактор, оригінал-макет – *А. В. Самотуга*
Редактори: *Н. В. Леонова, О. Ю. Чижевська*

Підп. до друку 04.03.2025. Формат 60х84/16. Друк – цифровий. Папір офісний.
Гарнітура – Times. Ум.-друк. арк. 6,51. Обл.-вид. арк. 7,00. Зам. № 02/25-м.

Надруковано у Дніпровському державному університеті внутрішніх справ
49005, м. Дніпро, просп. Науки, 26, sed@dduvs.edu.ua

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 6054 від 28.02.2018