

# Курс “Коштовне та декоративне каміння”

Ювелірні матеріали органічного  
походження.

# Бурштин.

- В 1928р. Берцеліус встановив, що бурштин складається з легкої ароматичної олії, двох розчинних фракцій смоли, янтарної кислоти, 90% розчинного залишку. Пізніше в балтійському бурштині- сукциниті, знаходили біциклічний спирт борнеол та янтарну кислоту. Виявилось, що янтарна кислота - характерна особливість сукциніту . За даними О.Гельма, вміст янтарної кислоти в сукциниті коливається від 3 до 8%, найменший у прозорому сукциниті(3,2-4,5%), найбільший- у поверхневій шоїринці(8,2%).
- Потім виявилось, що янтар різного віку і з різних родовищ дуже добре діагностується в інфрачервоних спектрах поглинання. В одних переважають кислотні фракції , в інших – ефірні.
- Легка частина янтарю ( $\approx 10\%$ ) містить ароматичні сполуки-терпени, з 10 атомами карбону і секвітерпени- з 15 атомами карбону в молекулі. Ці є сполуки знаходяться в скипидарі.
- З нелеткого залишку янтарю виділена сукциноабієтинова кислота( $C_{25}H_{40}O_4$ ) з двома ОН-групами(одна карбоксильна). Пізніше мас-спектрографічними дослідженнями у складі янтарю встановлено до 40 різних сполук. Точний склад багатьох з них ще невідомий; у чистому вигляді виділені лише абієтинова кислота та її ізомери(левопімарова, палюсперинова, неоабієтинова , декстропімарова і ізодекстропімарова кислоти). Перші чотири кислоти утворюють хімічно споріднену групу, вони розрізняються положенням подвійних зв'язків , які легко зміщуються всередині двох кілець. Абієтинова смола є найбільш стійкою. З неї складаються найдавніші викопні смоли.

# Бурштин.

- За допомогою газової та тонковерстової хроматографії у бурштині встановлено кислоти: дегідроабієтинова, ізодекстропімарова, дегідроізопімарова, сандаракопімарова, діагатенова, абієтинова. Вони складають розчинну в органічних розчинниках частину (20-25%) балтійського янтарю. Нерозчинний залишок янтарю (сукцинін), за даними І.Іоона, містить лактонні (складноєфірні) групи, тобто є складним ефіром.
- Отже, бурштин складається з трьох груп сполук:
- Летких терпенів і секвітерпенів;
- Розчинних органічних кислот;
- Нерозчинних полієфірів цих кислот із спиртами, що утворені з цих же кислот під дією сонячного світла і води.
- Перша і друга групи вміщені в живиці, що витікала з сосен у минулі епохи. Третя група - продукт перетворення першоутвореної смоли.
-

# Бурштин.

- Бурштин утворився в процесі еволюції рослинного покриву Землі. В.С.Трофімов вважав, що найбільш ймовірні янтаревиробляючі рослини- представники сімейства Pinaceae, Taxodiaceae, Cupressaceae та ін. Тому передбачається існування соснового, таксодієвого, кіпарисового та ін. Геентичних типів янтарю.
- За В.І. Катінасом, різке потепління викликало підвищене смоловиділення янтареносних хвойних рослин. Витікання живиці при цьому було інтенсивним і багаторазовим. В склад її входять леткі компоненти(35% терпенів  $C_{10}H_{16}$  і  $\alpha$ -пінен- основна маса), тверда частина (основна частина- смоляні кислоти  $C_{19}H_{29}COOH$ , 3%- смоляні спирти, неоміляючі речовини (резени)-10-12%). В умовах жаркого клімату поверхня живиці змінювалась, в'язкість знижувалась за рахунок випаровування терпенів, відбувалось самоокислення смоляних кислот. Це перший етап затвердіння живиці і збільшення густини її, який тривав сотні років.

# Бурштин.

- Другий етап полягав у фосилізації живиці- поступовій зміні первинного складу і властивостей речовин і інтенсивному розкладанні в умовах теплого і вологого клімату відмерлої деревини і винесенні її розчинних частин водою. Поступово процес фосилізації припинявся, а живця покривалась більш молодими відкладами. Так утворились поклади первинного бурштину корінних родовищ.
- Янтар- високомолекулярна сполука органічних кислот , яка вміщує в середньому 79%С, 10,5%Н, 10,5%О. Хімічна формула бурштину-  $C_{10}H_{16}O_4$ . В 100 г бурштину міститься 81г С, 7,3г Н, 6,34г О, трохи S, N та ін. Мінеральних речовин. Кількісні співвідношення між окремими сполуками непостійні.
- В янтарях у вигляді домішок знайдено 24 хімічних елементи(Y, V, Mn, Cu, Ti, Zn, Al, Si, Mg, Ca, Fe, Nb, P, Pb, Zn, Cr, Ba, Co, Na, Sr, Si, Sn< mo, Yb)ю 3 них 17 знайдено у незмінених янтарях Клесівського родовища, 12-в янтарях Пляжної ділянки, 11 і 13- в янтарях Куршської коси в Прибалтиці в Передкарпаття. Найменше елементів є в прозорих янтарях. З вищезгаданих в незмінених янтарях присутні Al, Si, Ti, Ca, Fe, Mg, Cu., у звітрених - лише п'ять перших елементів.
- Через несталий склад бурштин неможливо віднести до мінералів. Терміни "Бурштин", "янтар" відносяться до викопних смол.

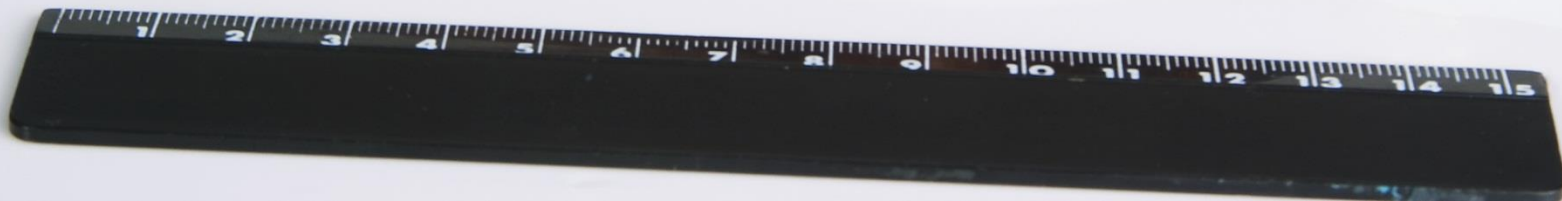
# Бурштин.



# Бурштин.



# Бурштин.





# Бурштин.



# Бурштин.



# Бурштин.



# Бурштин.

- **Властивості янтарю:**
- **Колір** від світло-жовтого до коричневого, червоний, майже безбарвний, молочно-білий. Синій, чорний, зеленкуватий.
- **Риска** біла.
- **Твердість** 2-2,5.
- **Густина** 1,05-1,09, максимальна - 1,3 .
- **Спайність** відсутня.
- **Злам** раковистий. В'язкий. При старінні стає крихким.
- Аморфний.
- **Світлозаломлення** 1,54.
- Двозаломлення, дисперсія, плеохроїзм відсутні.
- **Люмінесценція** блакитно-біла до жовто-зеленої . У бірміту-блакитна.

# Бурштин.

- В Прибалтиці кольорові відміни бурштину мають свої назви:
- Сукцинит(найбільш поширена відміна ) - жовтий, оранжевий. Червонуватий. Білий, кольору слонової кістки з високим вмістом янтарної кислоти. Найбільш близькі до сукциніту янтарі з узбережжя Північного моря, з—під Києва та Харкова, Передкарпаття і Карпат. Біля Гданська знаходять геданіт-жовтий, винно-жовтий , брудно-жовтий , який поступається за твердістю сукциніту. Глесит- червоно-бурий, бурий, чорно-білий з низьким вмістом домішок.
- Крім традиційних, відомі інші відміни янтарю:
- Бланкер-жовтий і білий, сильно світиться;
- Фернець-червонуватий. Ламкий, з потрісканою поверхнею;
- Кнох-білий, твердий, непрозорий;
- Слукс або клар- жовтуватий, твердий , прозорий, застосовується для і виготовлення намиста;
- Бастард-мутний, містить багато пухирчиків газу.

# Бурштин.

- Одноколірний бурштин зустрічається рідко. Кожен шматок має безліч відтінків, які поступово переходять один в інший. Янтар нараховує 200-350 відтінків, або навіть і більше. Розрізняють первинне і вторинне забарвлення. Первинне обумовлене трьома факторами:
  - Структурою;
  - Розсіюванням білого світла в камені;
  - Наявністю включень.
- Вторинне забарвлення обумовлене процесами вивітрювання.
- Структурний фактор - головний у природі забарвлення бурштину. Властиве янтарю переважно жовте забарвлення викликане групою  $C=O$ , яка займає визначне положення в молекулі янтарю.

# Бурштин.

- Варіації забарвлення і поєднання різних відтінків жовтого кольору в одному шматку залежать від вихідного складу живиці, наступних умов її поховання і перетворення. Цим, а також механічною домішкою піриту пояснюють зелені відтінки в янтарі. Незвичним кольором живиці обумовлений червоний колір янтарю України. Блакитне забарвлення викликане розсіюванням білого світла в середовищі з дрібними частками. Виникнення рожевого забарвлення пов'язують з різним режимом кисню в процесі перетворення смоли в янтар. У відновних умовах могли сформуватись зелені янтарі, при підвищенні парціального тиску кисню – рожеві. Іони  $Fe^{3+}$  сприяють виникненню зеленкувато-жовтого забарвлення. В білих з синюватим відтінком янтарях підвищений вміст  $Ti$ . Інколи колір залежить від суттєвої домішки мінералів. Біле і сіре забарвлення обумовлені пелітоморфним кальцитом. Зелене – піритом, сіре-глинястими мінералами, червонувате- гематитом. гетитом. Коричневе і чорне забарвлення янтар набуває внаслідок значного вмісту бітумінозної речовини або бурих рослинних решток. В процесі вивітрювання інтенсивність забарвлення зростає. Колір-це еталон вартості янтарю. Янтар найвищої якості має лимонно-жовтий колір і рівномірне просвічування по всій масі шматка.

# Бурштин.

- Прозорість бурштину залежить від наявності порожнинок-повітряних пухирців, характерних структур забарвлення, механічних домішок та ін. факторів. Прозорий янтар пухирців не містить, або вони такі великі. Що не впливають на прозорість. В напівпрозорих відмінах пухирці займають до 30% об'єму шматка, а в непрозорих- пухирці найменші(0,001-0,1мм), вони займають до 50% об'єму.
- Пухирці, збагачені на різні включення. Створюють візерунки. За допомогою електронного мікроскопу в янтарях виділено багато характерних структур(зернистих , сфероїдальних), розташованих хаотично або в декому порядку. Їх розмір в діаметрі- 7нм і менше.
- Прозорою в шматку янтарю є та його, частина, що була обернена до сонця. В зв'язку з нерівномірним прогріванням різних частин смоли, її прозорість зменшується від зовнішніх частин до внутрішніх. У зразках бурштину спостерігається перехід від прозорого бурштину до костяного через бастард і димчастий янтар.



# Бурштин.

- В процесі обробки балтійського янтарю його поділяють на сорти в залежності від кольору, прозорості і здатності поліруватись:
- Кляр-прозорий, з хорошим янтарним кольором від майже безбарвного до темно-коричневого. Цінується завдяки прозорості і гарного кольору, легко полірується.
- Напівпрозорий(димчастий) –трохи замутнений пухирцями повітря, з прозорими просвітами, від жовтого до темно-жовтого, рідше червоний. І ще рідше блакитний, легко полірується;
- Бастард-характеризується середньою прозорістю і неоднорідним жовтим кольором з темними плямами, легко полірується;
- Кістяний- непрозорий, білий, схожий на слонову кістку, відтінків мало, полірується;
- Червоний-непрозорий, не полірується;
- Шаруватий-білий, не полірується;
- Пінстий-непрозорий, білий, зовні мало схожий на янтар, нагадує піну. Це найбільш пористий, легкий сорт, який не полірується;
- Забруднений- сірий до чорного, непрозорий, не полірується;
- Розкритий- червоний, з товстою шкіркою окислення, просвічує, погано полірується.

# Бурштин.

## Німецька класифікація бурштину

№ сорту	Назва сорту	Характеристика	Вага або розмір	% виходу
I	Сортимент (Sortiment)	Жовтий і прозорий	60-65г і більше	0,8
II	Тонненштейн (Tonnenstein)	Те ж саме	10-15г	9,6
III	Фернитц (Fernitz)	Чистий	6-13см <sup>2</sup>	6,0
IV	Зандштайн (Sandstein)	Прозорий	Більш дрібний	64,7
V	Шлюк (Schluk)	Непрозорий і нечистий	Найбільш дрібний	—

# Бурштин.

- Польська класифікація бурштину
- I Бланкер- прозорий з усіх боків;
- II Слукс- Жовтий;
- III Цацко-жовтий, просвічує у невеликих шматках;
- IV Фернець- Крихкий;
- V Гарковець-Бурштин, що збирається на поверхні землі;
- VI Грунтовий Те ж саме, але кращої якості;
- VII Кнох-білий, твердий;
- VIII Пломік- сірий(кольору платини);
- IX Шум- дрібні плоскі і крихкі шматочки.

# Бурштин.

- Класифікація бурштину, прийнята в СРСР
- I Прозорий янтар Прозорий жовтого кольору, різних відтінків та безбарвний;
- II Димчастий янтар; дещо мутнуватий, з прозорими місцями;
- III Бастраний янтар- жовтого кольору, середньої прозорості з темним відтінком і чорними плямами;
- IV Костяний янтар- непрозорий, м'який. Кольору слонової кістки;
- V Піноянтар- нагадує застиглу піну, світлий, непрозорий, пористий, важко піддається обробці.

# Бурштин.

- **Облагороджування бурштину.**
- Бурштин можна просвітляти і забарвлювати. Хмарковий янтар просвітлювали кіп'ятінням в лляній або свиріповій олії. В результаті просвітлювання в бурштині з'являються тріщини, що нагадують риб'ячу луску. Замутнений янтар також просвітлюють методом пропалювання -прогріванням в піску при температурі понад 100°C. За даними Плінія Старшого, римляни вмiли фарбувати янтар в червоний колір за допомогою кореня *Anchusa tinctoria*, морського пурпуру і козлячого сала. Янтар проварювали також в меду.
- Зараз для отримання прозорих і більш світлих сортів застосовується термообробка в автоклаві при температурі 272°C і тиску 3,5МПа в середовищі азоту впродовж 8 годин, з наступним охолодженням в автоклаві впродовж доби. Шляхом термообробки в гарячих печах при температурі 220°C впродовж 1,5-2 годин з наступним охолодженням під аркушем азбесту на прогрітому піску отримують ігристий янтар, який має віялоподібні тріщини, що створюють додаткову гру. Такий янтар найбільш цiнується і вставляється у вироби із золота.

# Бурштин.

- При нагріванні без доступу повітря при температурах до 140-150°C, янтар робиться пластичним. На цій властивості основані технологічні методи і засоби його обробки- розжарення, пресування. Внаслідок застосування першого янтар стає прозорим, а другого- дрібні уламки (крихта) переходять в заготовки будь-якої форми.
- Вперше пресування було застосоване в 1881р. австрійськими фірмами. Існує кілька методів виготовлення пресованого янтарю. За методом Шпілєрса дрібними шматками заповнюють плоску сталеву прес-форму із щільно пригнаною кришкою, яку поміщують в гарячий гліцерин або парафін під тиском 40-50МПа. За методом Требіча в циліндричну перс-форму, наповнену бурштином, вставляють порожнинний сталевий циліндр, на який тисне прес. В дні циліндру є дрібні отвори, крізь які при пресуванні витискається янтар. В циліндрі знаходиться підігнаний по діаметру рухомий вантаж, який тисне на струмені янтарю, що проникають до циліндру , і сприяє кращому їх розпресуванню. На Калінінградському комбінаті пресування проводять при температурі 230-250°C, тиску 0,26 МПа, що дає змогу з додаванням барвників отримувати різноманітні продукти.

# Бурштин.

- Найбільші знахідки янтарю:
- 12кг, Прусія і 9,7кг Померанія (знайдені в ХІХ ст.);
- В музеї Кенігсберзького університету експонувався шматок янтарю вагою 6750г(розміри 37х21х14см), в музеї Калінінградського комбінату(Росія) - 4280г, в музеї янтарю в Паланзі(Литва)- 2кг.
- На Дніпрі був знайдений шматок янтарю довжиною 22см. В 1977р. У Львівській обл. знайдені такі шматки янтарю: вага 6кг, розміри 31х22х15(20)см у вигляді клину, вагою 1270г розмірами 20х15,5х10см.

# Бурштин.

- Родовища янтарю поділяються на первинні і вторинні(розсипи). Первинні родовища просторово і генетично пов'язані з вугільними родовищами. Вони утворюються там, де росли ліси. Бурштин поширений тут нерівномірно. Це т.зв.алохтонні родовища(Фушуньське в Китаї, Угловське і Краєугольноспаське на Далекому Сході Росії, Аляскінське в США). Ці родовища приурочені до глин, пісків, пісковиків, з лінзами і прошарками бурого вугілля. До таких родовищ належать родовища Хатангської западини, родовища на Уралі(Кам'яний Завод ) , в Канаді і Австрії. Великі шматки камепню відсутні.



# Кар'єр по видобуванню бурштини.



# Кар'єр по видобуванню бурштини.



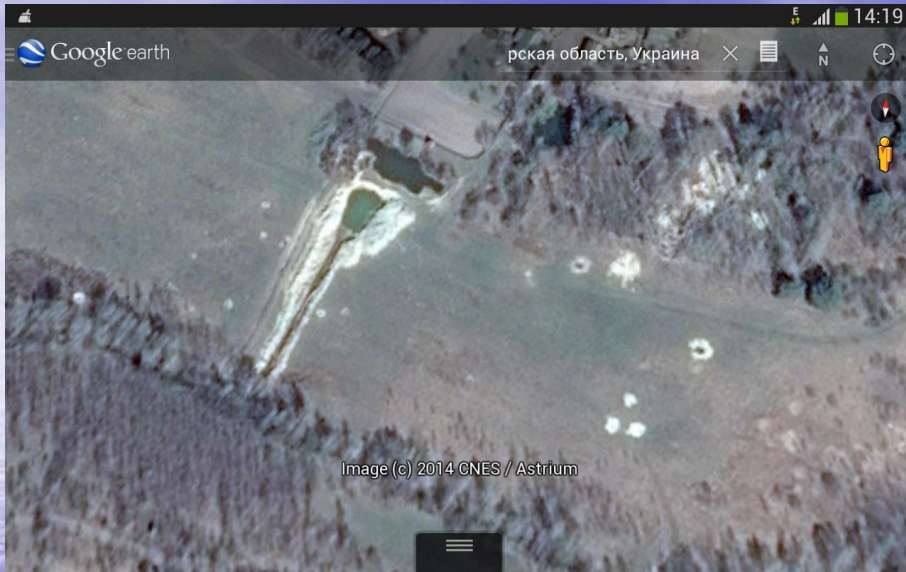
# Видобування бурштини.



# Видобування бурштини.



# Наслідки незаконного видобутку бурштини в Житомирській обл.



с.Вікторівка

с.Гулянка

# Бурштин.

- У розсипах скупчення янтарю віддалені від джерела зносу. Розсипи янтарю бувають елювіального, пролювіального, делювіального, алювіального, дельтового, лагунного, прибережно-морського, морського і льодовикового генезису.
- **Елювіальні розсипи** виникають біля автохтонних і алохтонних родовищ(Аляска). Делювіальні і пролювіальні розсипи утворюються в результаті розмиву моренних. Флювіогляціальних та ін. Відкладів. Янтар зносився по схилах височин і накопичувався біля їх підніж та у зниженнях рельєфу(Німеччина, Польща, Прибалтика). **Алювіальні** розсипи зустрічаються рідше, для їх утворення необхідні такі умови:
  - Наявність деревних заторів;
  - Присутність у воді, що тече, шматків стовбурів, гілок дерев, валунів, гальки, що притискає янтар у підвішеному стані у воді до дна;
  - Існування низьких берегів, одмілин, кос, покритих трав'янистою рослинністю.
- До таких розсипів належать розсипи Аляски, Придніпров'я(Київщина).
- **Дельтові розсипи** утворюються на ділянках дельт, лиманів. Янтар характеризується доброю сортованістю за крупністю, дрібнозернистий. добре обкатаний(р.Хатанга).

# Бурштин.

- Розсипи прибережно-морського генезису утворюються за таких умов:
- розмиву покладів , розташованих нижче рівня моря, хвилями;
- розмиву річками родовищ янтарю;
- розмиву ґрунтів з вмістом янтарю під час трансгресій.
- Прибережно-морські розсипи літоринового моря розташовані на місці сучасного Балтійського моря в 5500-2000р. до н.е. Смуга літоринових розсипів простягається від Балтики до Куршської коси і далі на північ . Зраз ці родовища знаходяться на 4-15м нижче рівня моря, вміст янтарю 0,2кг/м<sup>3</sup>. Сучасні прибережно-морські розсипи розташовані на узбережжях морів і океанів(Середземне, Чорне, Балтійське, Північний Льодовитий океан).
- Морські родовища виникали в глибоких затоках, захищених від вітрів. Характерна їх особливість - наявність в осадах, що містять янтар, глауконіту. Це головне джерело ювелірного янтарю. Розсипи Балтійсько-Дніпровської провінції дають 95% всіх викопних смол, з них понад 80% - виробний янтар(Північне море, Данія, Німеччина, Польща, Білорусь, Україна). Також відомі морські родовища в Румунії та Бірмі.

# Бурштин.

- Родовища **льодовикового генезису** утворюються за рахунок руйнування льодовиком янтарних розсипів. Янтар міститься у моренних відкладах(глини, суглинки). Розподіл янтарю нерівномірний. Це бідні родовища. Розсипи цього генезису відомі в Німеччині, Польщі, Білорусі, Литві та в Україні(Ковельський та Овруцький райони). Озерно-льодовикові розсипи відомі в Німеччині, Польщі.
- **Еолові розсипи** відомі на Алясці. Утворюються такі родовища за рахунок алювіальних і прибережно-морських.
- **Найбільшим в світі є Приморське родовище(Калінінградська обл., Росія)** . Янтареносна "блакитна земля" залягає на глибинах 2,31-5,58м, потужність товщі зменшується з півня на північ від 8,5 до 5,15м. Середня потужність пласта 7,4м. Вміст янтарю 587-1464 г/м<sup>3</sup>, середня -853г/м<sup>3</sup>.
- В Україні розробляється **Клесівське родовище**, приурочене до піщано-глинистої пізньоеоценової товщі(харківська світа) потужністю до 20м. Розподіл янтарю нерівномірний. Шари з промисловою концентрацією янтарю залягають на глибинах 3-10м, потужність їх 0,5-5м. Розміри шматків янтарю - 1-800г.
- Перспективними щодо знахідок янтарю є Барашівський, Вишгородський, Дубровицький, Могилянський. Пержанський райони Поліської янтареносної області, Яворфвський. Стрийський. Львівський, Делтинський Карпатської, Харківський, Новомосковський, Херсонський, Сумський –Дніпровсько-Донецької області, Нижньодніпровський, Ялпузький Причорноморської обл.



# Карта бурштиноносності України

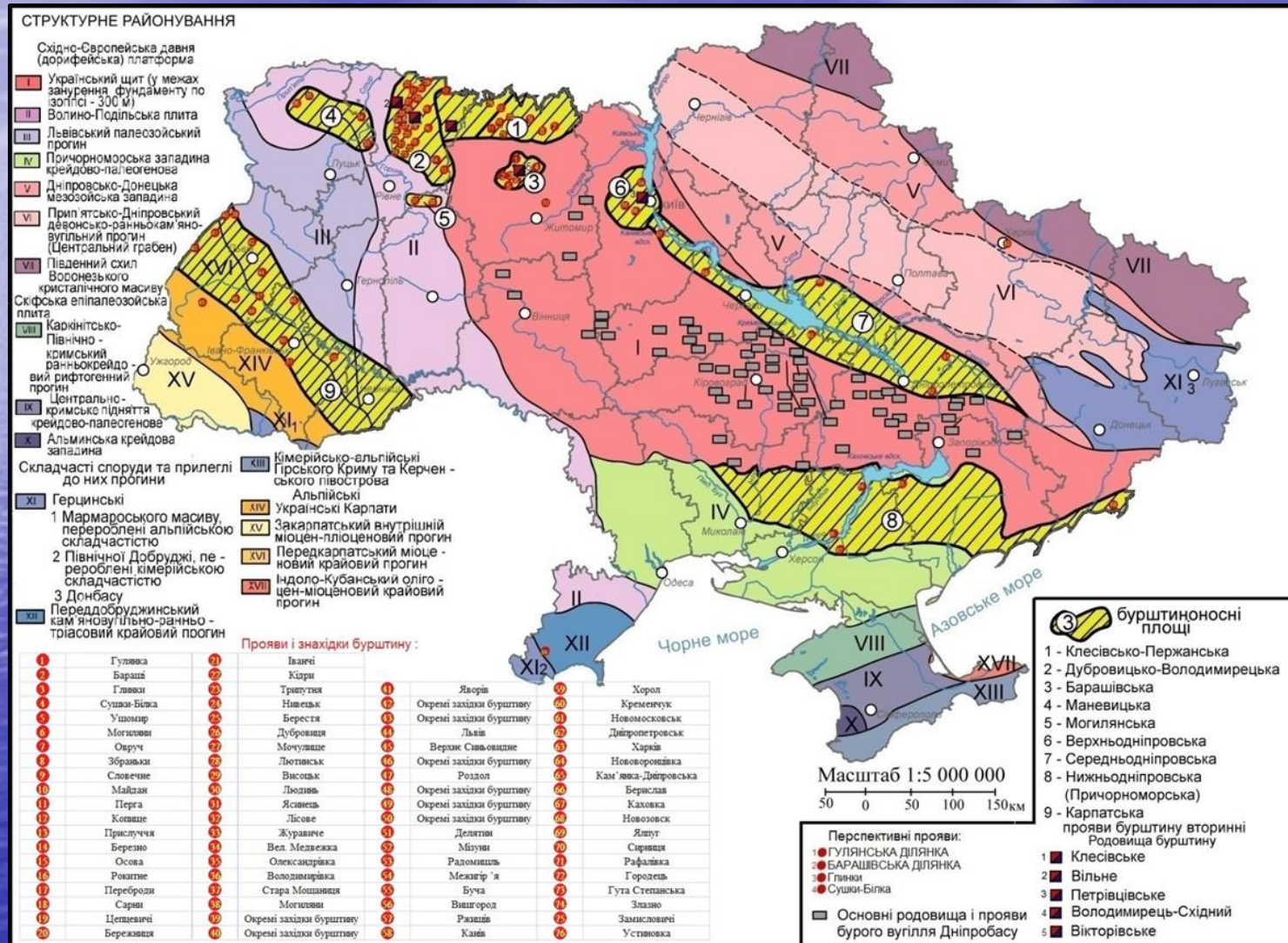
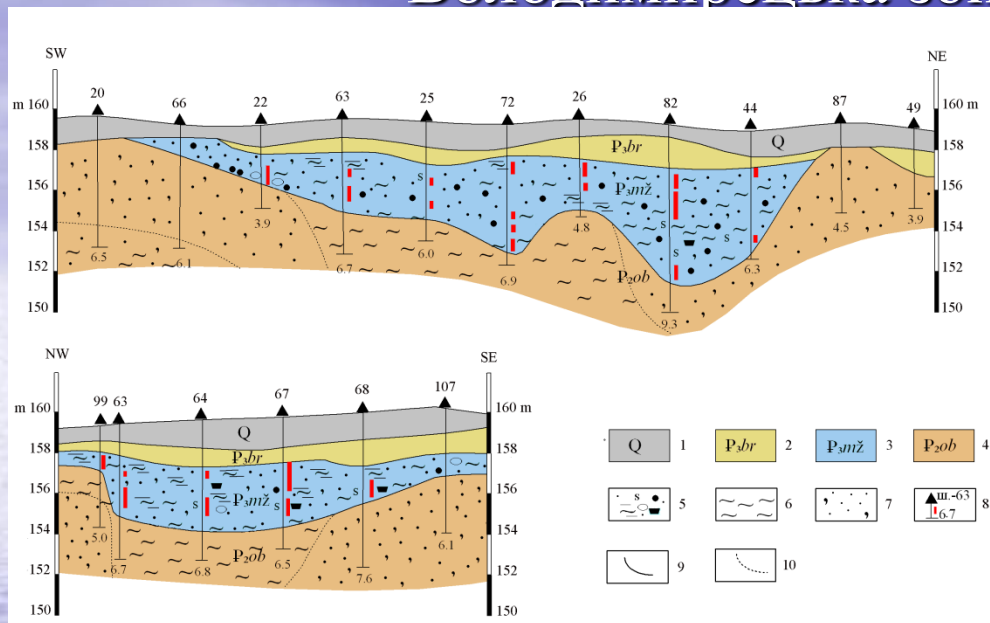


Рис. 1. Бурштиноносність України (склав В.Мацуї)

# Геологія бурштиноносних покладів Володимирецька зона. Ділянка Вирка.



Літолого-фаціальний розріз :

- 1 – четвертинні відклади;
- 2 – відклади берекської світи верхнього олігоцену;
- 3 – теригенні фації літоральної і субліторальної зон напіввідкритого мілководного шельфа Межигірського моря;
- 4 – відклади обухівської світи верхнього еоцену;
- 5 - піски різнозерністі, глинясті, мулисті с прошарками і лінзами глини, уламками вуглефікованої деревини, сульфідними конкреціями, гравієм і окремими гальками; 6 - глини; 7 – пісок глауконіт-кварцовий, дрібно-тонкозернистий; 8 – свердловини, їх номер та глибина, інтервали, де виявлений бурштин; 9-10 - межі: 9 - геологічні, 10 - літологічні



Бурштин в первинному заляганні в крупнозернистих пісках

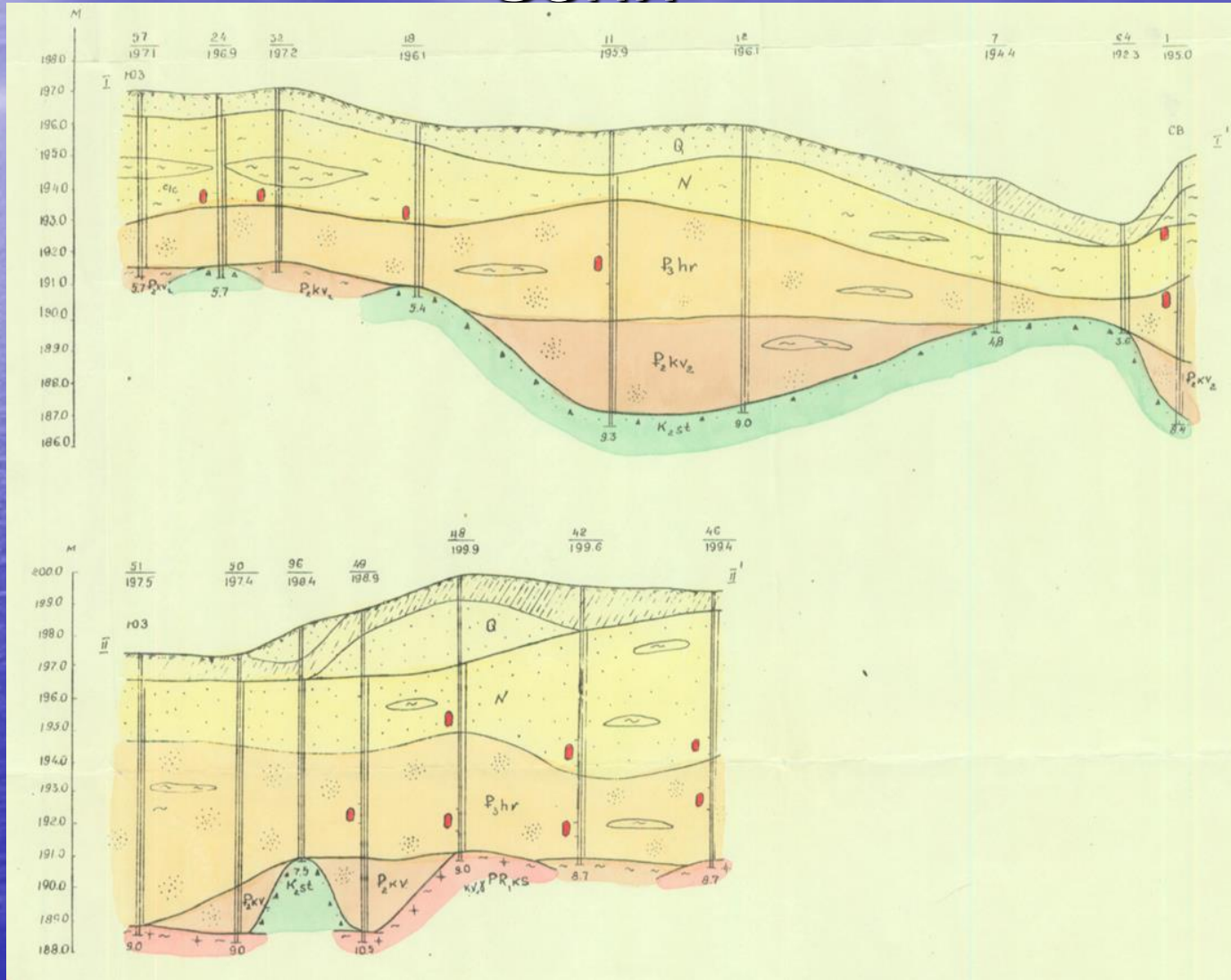


Бурштин в первинному прояві в сітнках траншеї

# Характеристика бурштиноносності за розрізом - ділянка Каноничі *(за Криницькою М.В., 2011)*

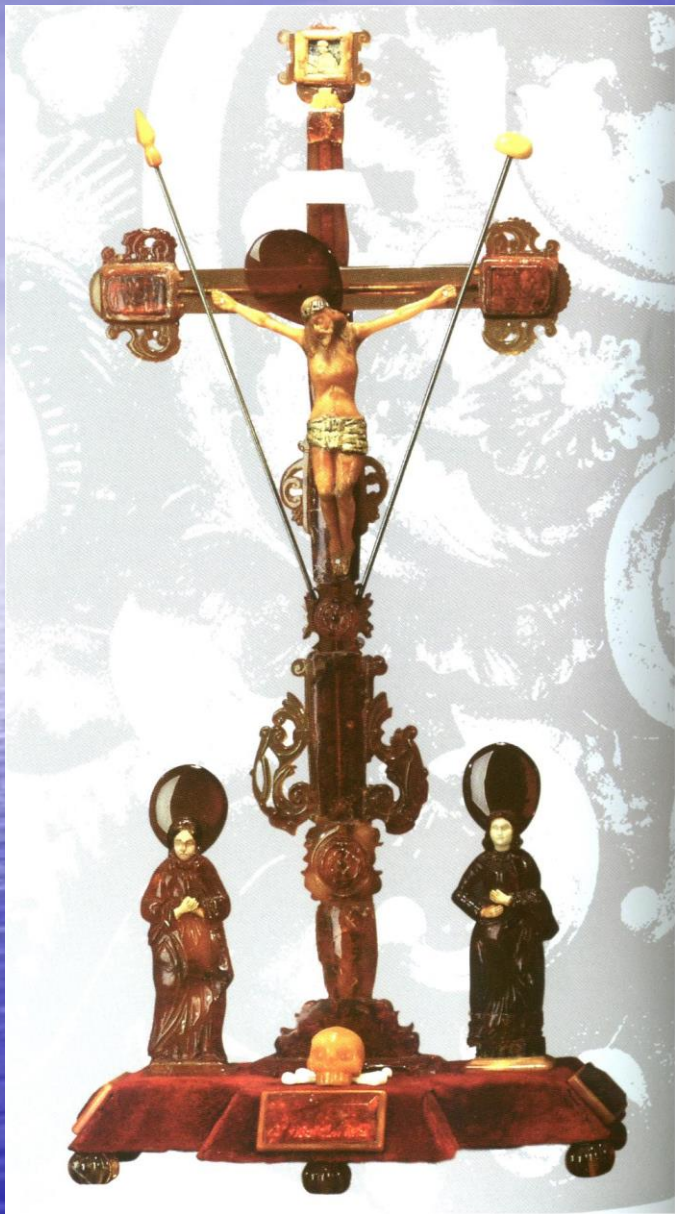
Глибина залягання, м	Видобутий бурштин	Характеристика відкладів	Вага, г
3,0-3,3		Пісок кварцовий, різнозернистий, світло-сірий із слабким зеленкуватим відтінком, слабо глинистий	4,57
3,3-3,6		Пісок кварцовий, різнозернистий, темно-зеленувато-сірий, з розсіяною органічною речовиною	2,18
3,6-3,9		Пісок такий же, як в інт.3,3-3,6м, зустрічаються стяжіння сульфідів(0,5-0,3см)	1,20
3,9-4,3		Пісок кварцовий, крупнозернистий, з дрібною галькою і уламками кварцитів розміром до 1,5см, зустрічаються поодинокі уламки деревини розміром до2,5см	11,94

# Геологічні розрізи проявів Барашівської ЗОНИ



# Вироби з бурштину

Розп'яття. Початок 17-го ст. Німеччина.  
Янтар, слонова кістка, оксамит,  
метал, позолочена фольга, різьба,  
гравірування, інкрустація. З колекції  
Калінінградського музею янтарю(Росія).



# Вироби з бурштину



Фрагмент "Янтарної кімнати". Оригінал 1701-1711. Із колекції Калінінградського музею бурштину(Росія).

# Вироби з бурштину



Квашнин А, Митянин В. Ларец с изображением герба СССР. Янтарь, дерево, резьба. Из собрания Калининградского Музея янтаря.

Casket with the State Coat of Arms of the USSR Amber, wood, deep carving. Jewellers A. Kvashnin, V. Mitjanin The collection of the Kaliningrad Amber Museum

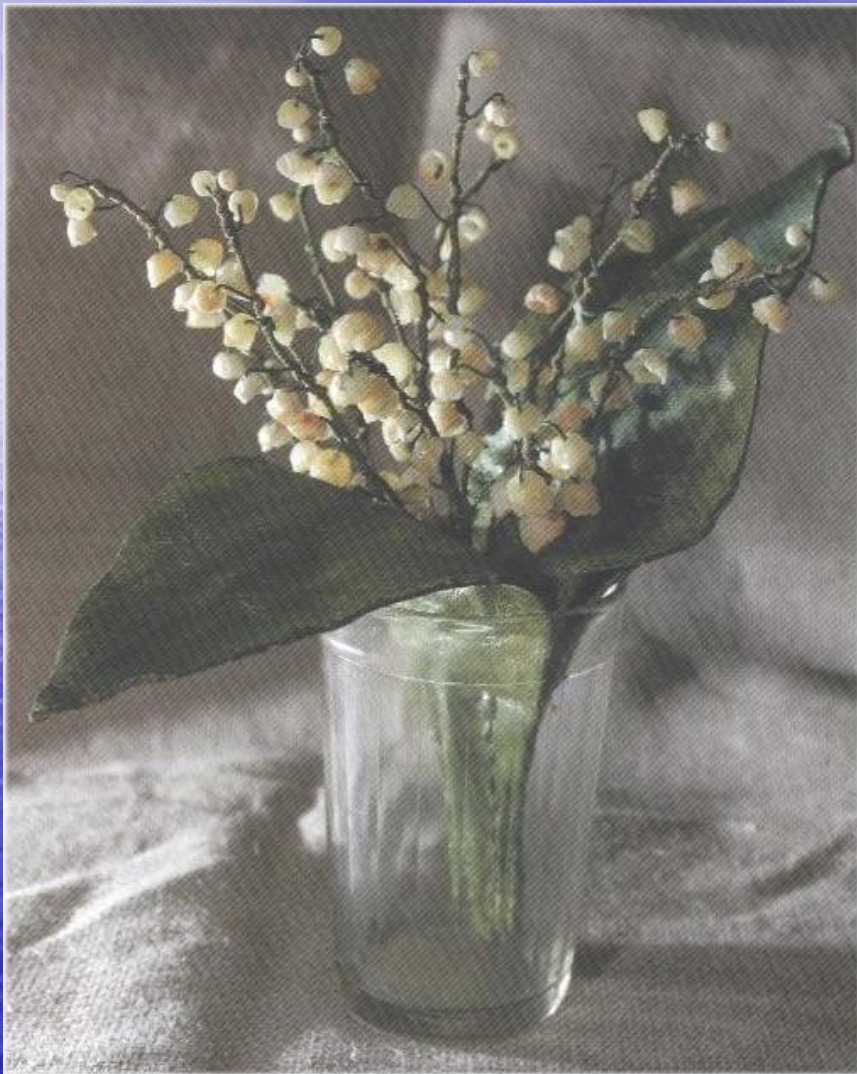
# Вироби з бурштину



“Латаття”.2007р.  
Бурштин,шкіра.  
Л.Градінарова.



# Вироби з бурштину



“Конвалії” 2006р.  
Л.Градінарова.  
Бурштин, шкіра.

# Вироби з бурштину



Шкатулка  
"Посмішка  
янтарної  
кімнати" 2007р.  
А.Посаженніков

# Вироби з бурштину



Ікона "Спас". Янтар, перлини,  
перламутр. 2007р. А.Корольов.

# Вироби з бурштину



Кулон, 2006. Янтарь,  
серебро. «Янтарный  
Ювелирпром»

Кулон, 2007. Янтарь,  
серебро. «Янтарный  
Ювелирпром»

Серебряный гарнитур,  
2001. Янтарь,  
серебро. В. Мойченко  
«Янтарный Ювелир-  
пром»

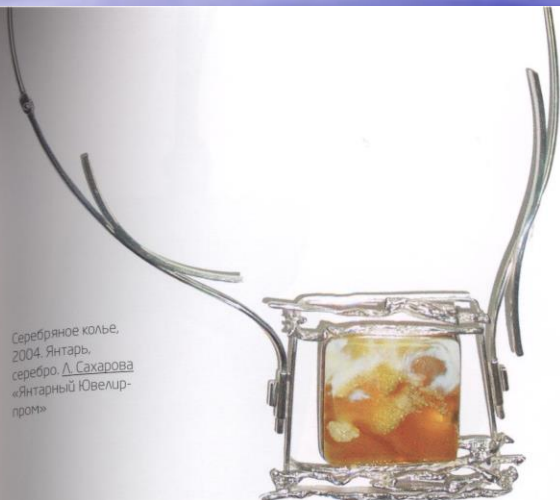
Скульптура «Монах»,  
2003. Янтарь,  
О. Щорохова «Янтар-  
ный Ювелирпром»

# Вироби з бурштину



# Вироби з бурштину

Серебряное кольцо,  
2004. Янтарь,  
серебро. Д. Сахарова  
«Янтарный Ювелир-  
пром»



Колье, 2007. Янтарь,  
серебро, бисероплете-  
ние. Н. Иванова «Ян-  
тарный Ювелирпром»



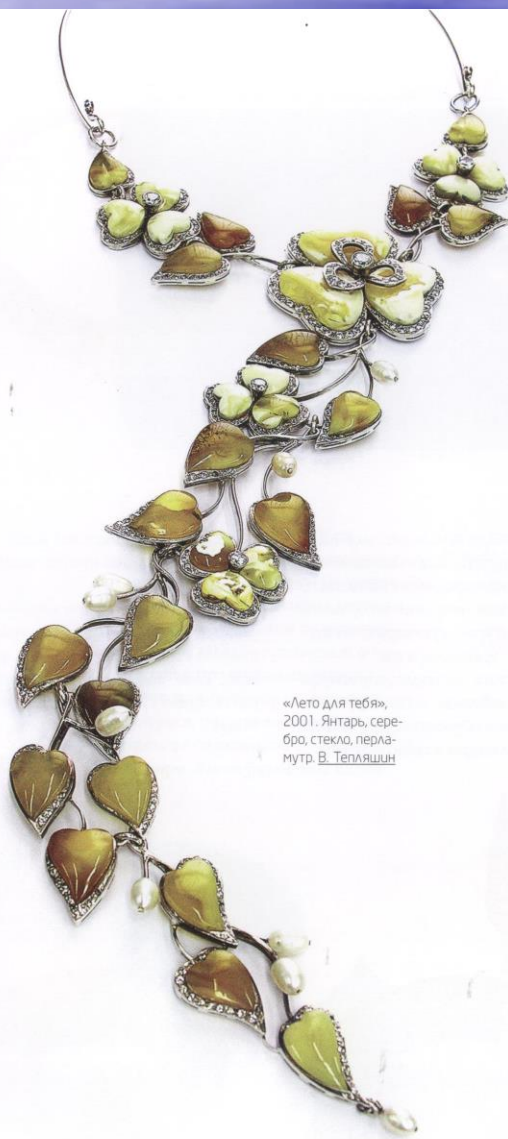
«Яблоко», 2007.  
Янтарь, серебро.  
«Янтарный Ювелир-  
пром»



Кактус из янтаря,  
2007. Е. Потехина  
«Янтарный Ювелир-  
пром»



# Вироби з бурштину



«Лето для тебя»,  
2001. Янтарь, сере-  
бро, стекло, перла-  
мутр. В. Телящин



Приз Калининградского отделения Творческого  
союза художников России «Янтарная капля»,  
2006. Янтарь, серебро, красное дерево. Дизайн:  
А. Фёдоров, мастер ювелир: В. Телящин

## Вироби з бурштину





## Вироби з бурштину

