



# Алмаз. Легенди та дійсність

---

КАЙДА  
ЛЮБОВ СТЕПАНІВНА

СЕЛИДОВЕ  
2019

# Зміст

---

Вступ

Студент 1. Застосування алмазів в промисловості

Студент 2. Синдбад-мореплавець і інші

Студент 3. Алмаз-сирець

Студент 4. Перетворення алмазів в діаманти

Студент 5. Знамениті алмази і діаманти

Студент 6. Вуглець багатолікий

Студент 7. Вуглець – сучасна історія

# Студент 1.

## Застосування алмазів в промисловості

---

### МИФ

Алмаз використовується виключно в ювелірній промисловості.



Технічні алмази

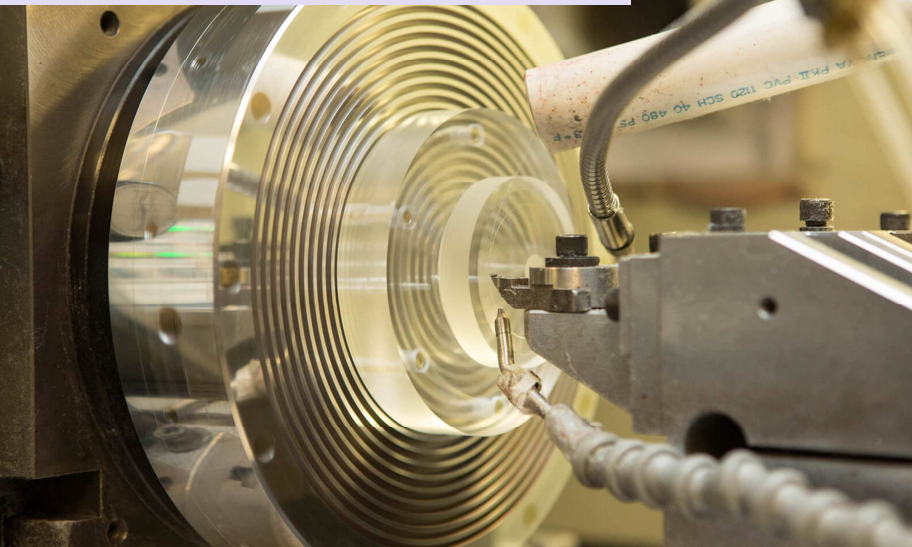
### РЕАЛЬНІСТЬ

Більше половини технічних алмазів йде на виготовлення спеціального інструменту для обробної промисловості.

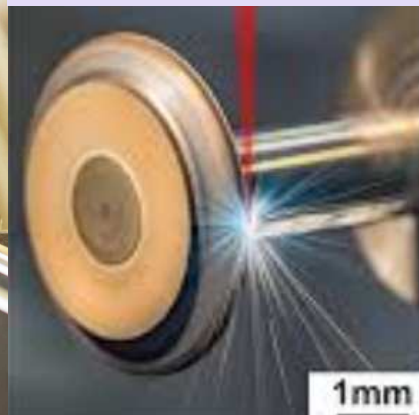




Єдноточкове алмазне обточення



Точність обточування



Алмазні фільтери



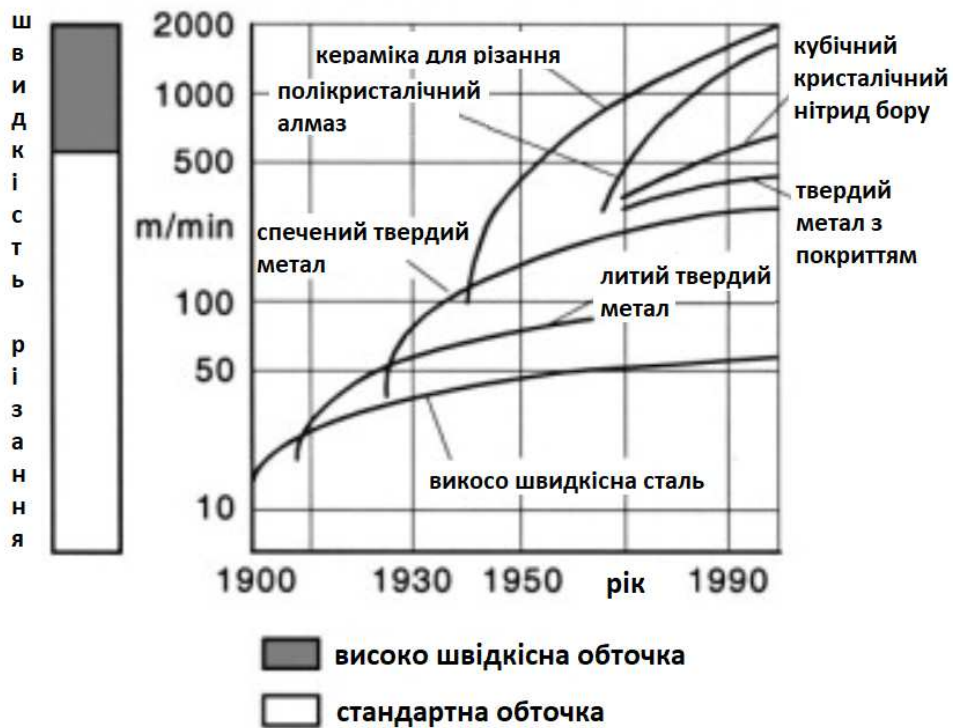
Алмазні коронки для буріння



Алмазний  
полікристалічний  
наконечник

Алмазні шліфувальні круги



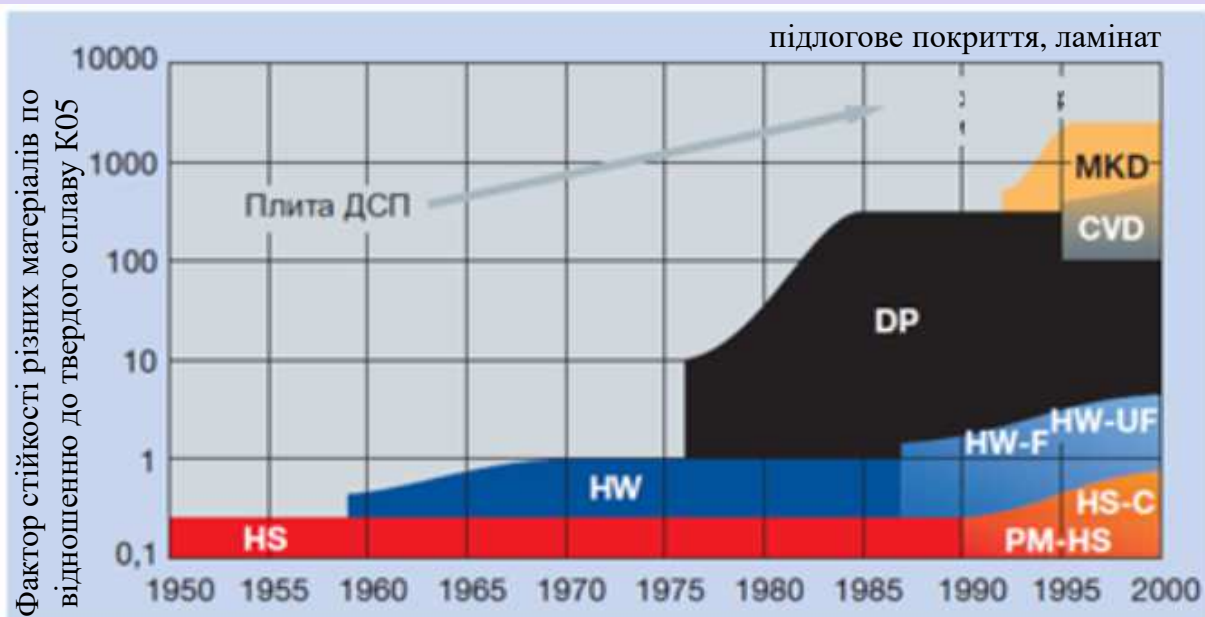


Розвиток швидкості різання при обточуванні для різних ріжучих матеріалів

Еволюція впровадження ріжучих матеріалів та їх стійкість на прикладі алмазного інструменту для обробки деревини.

HS, HSS – Високо швидкісна сталь, легована сталь;

HW – Твердий метал; DP, PCD – Полікристалічний алмаз



ВІДЕО. Штучні діаманти – нестандартне рішення.  
Діаманти з праху





# Студент 1. Кінець доповіді

---





# Студент 2.

## Синдбад-мореплавець і інші

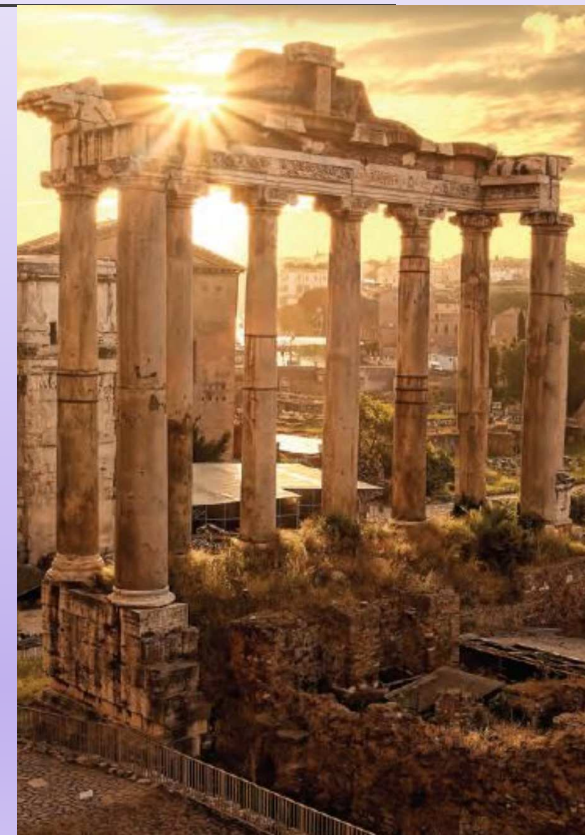


### ІНДІЯ

На думку індусів, алмази утворюються з «п'яти початків природи»: землі, води, неба, повітря і енергії.

### РИМ

Пліній Старший писав, що «найбільшу ціну між людськими речами, а не тільки між коштовними каменями, має алмаз, який довгий час тільки царям, да і то вельми небагато кому, був відомий». Поряд з легендами, він приводить і реальні характеристики алмазів. Він зазначав, що *сам алмаз може бути оброблений тільки іншим алмазом.*





Кримський лапідарій

## СЕРЕДНЬОВІЧЧЯ

Складені спеціальні книги, лапідарії, про походження, магічні і цілющі властивості різного каміння.

## СИНДБАД-МОРЕПЛАВЕЦ

У казці розповідається про хитромудрий спосіб видобутку алмазів – за допомогою птахів.

ФАКТ. В Південній Африці (XIX ст.) вважалося вигідним розводити домашню птицю. Задokumentовано, що в зобу у одного голуба, вбитого на території алмазного рудника, було виявлено 23 алмазу масою 5.5 карата.



## КИТАЙ

Безладно змішували властивості декількох мінералів: алмаза, перлів і кальциту.



## «СУЛАМІФ» КУПРІНА

«Цар всіх каменів – камінь шамір .... Він залишається неушкодженим в самому сильному вогні. Це світло сонця, згусле в землі і охолоджений часом. Помилуйся, Суламіф, він грає всіма кольорами, але сам залишається прозорим, точно крапля води. Він сяє в темряві ночі, але навіть днем втрачає своє світло на руці вбивці»



## ЖУРНАЛ «КРУГОЗОР» (1877 р.)

«Про походження алмазу є лише смутні припущення. Він утворився, ймовірно, серед первісних порід, але його знаходять винятково серед нанесених каменів і в річковому піску новітнього освіти. Тому немає можливості визначити, яким шляхом утворився алмаз: сухим, мокрим або органічним».

---

Менш ніж за сто років людство не тільки розгадало таємницю утворення природних алмазів, а й навчилося виготовляти синтетичні алмази в необмеженій кількості.



# Студент 2. Кінець доповіді

---





# Студент 3. Алмаз-сирець



Технічні та ювелірні алмази в  
нешліфованому вигляді

Алмаз у кімберліті

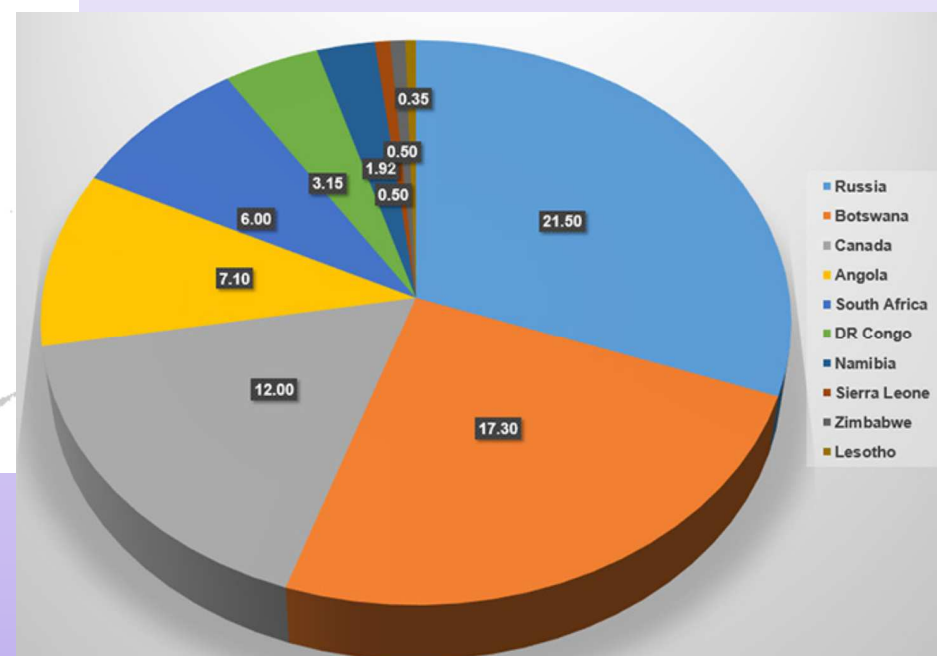


Видобуток алмазів –  
кімберлітова трубка



Десятка країн\*, що  
видобувають діаманти.

\* Станом на 2015



Світова мапа країни з  
алмазними шахтами

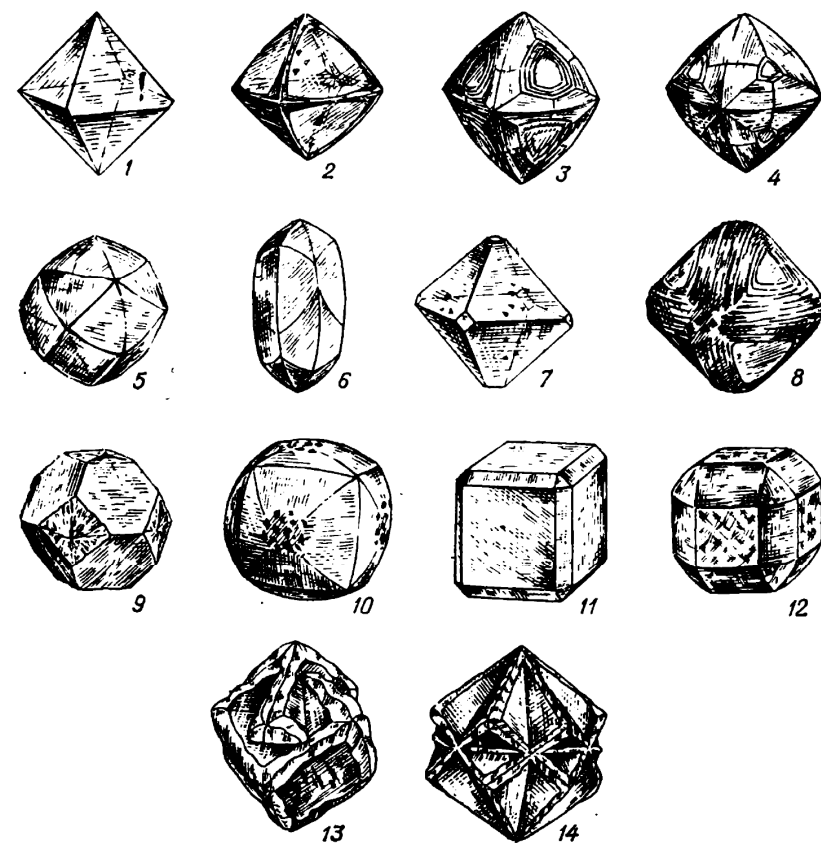




Кольорова палітра  
нешліфованих алмазів

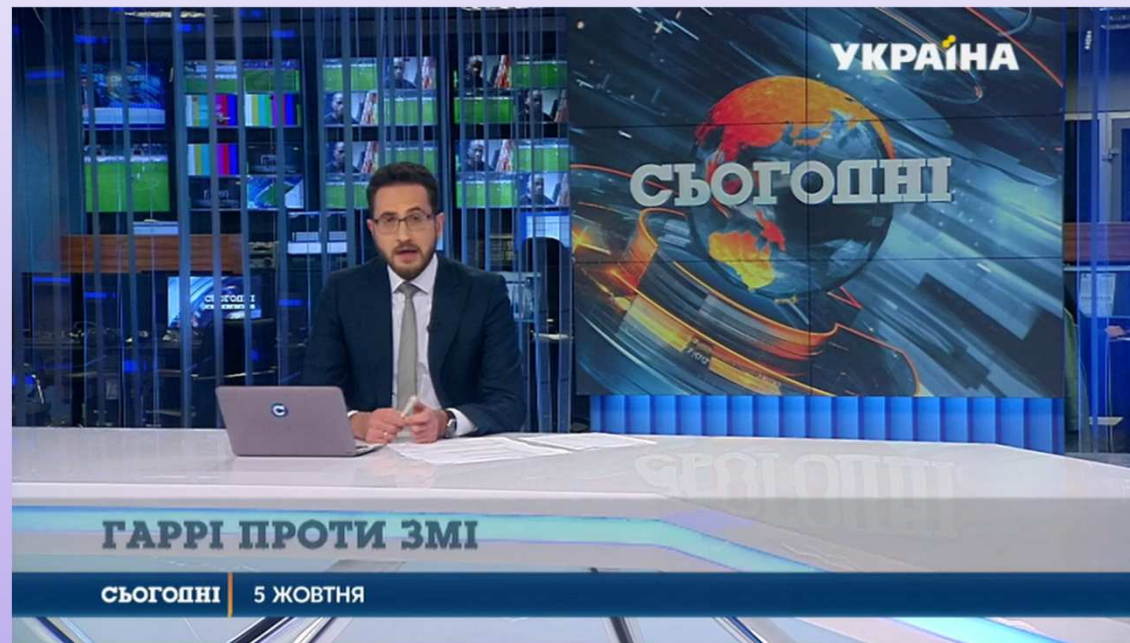


Нерівномірність  
забарвлення



Природні кристали алмазів  
(за А.Е.Фарсманом)

## ВІДЕО. Унікальний алмаз з Якутії





# Студент 3. Кінець доповіді

---

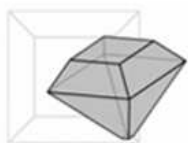


# Студент 4.

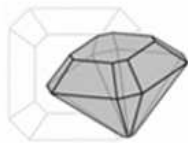
## Перетворення алмазів в діаманти



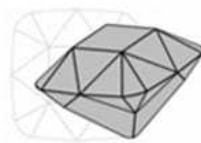
точковий зріз  
600 р. до н.е.



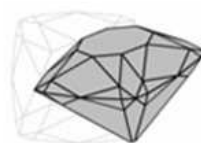
плоский зріз  
1330 рр.



старий поодинокий зріз  
1460 рр.



зріз Мазарін  
1650 рр.



зріз Перузі  
1780 рр.



старий європейський зріз  
1830 рр.

Еволюція огранювання алмазів

Обточування алмазів – одна з найвідповідальніших операцій в технологічному циклі виготовлення діамантів. Від неї значною мірою залежить ступінь використання сировини і якість готових каменів.

До початку XX в. алмази обточувалися вручну. На початку XX ст. був винайдений верстат для обточування алмазів, в результаті чого різко покращилася якість обробки і зросла продуктивність праці.

Верстати для  
шліфування алмазів

Ще в стародавній Індії було помічено, що при терті одного алмазу по другому грань їх шліфуються і блиск зростає.



## Типи огранювання діамантів



*Round  
Brilliant*



*Radiant*



*Princess*



*Asscher*



*Cushion*



*Heart*



*Trilliant*



*Marquise*



*Oval*



*Emerald*



*Baguette*



*Tapered Baguette*



*Pear*



*Lozenge*



*Briolette*



*Drop*



*Half-Moon*



*Trapezoid*



*Fan*



*Whistle*



*Bullet*



*Basket*



*Peg Head*



*Decorative*



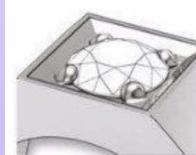
*Bezel*



*Half-Bezel*



*Bar/Channel*



*Bright-Cut*



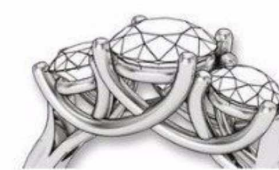
*Bridge Accent*



*Illusion*



*Channel*



*Trellis*

## Стилі встановлення діаманта в коштовності

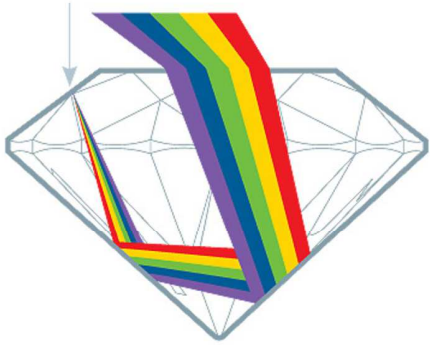
## ВІДЕО. Огранювання алмазів



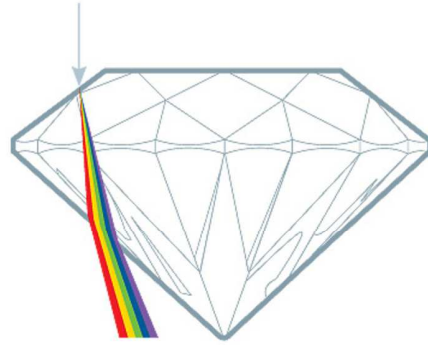


Особливістю алмазу є вельми важливе оптичне властивість, що обумовлює виняткову красу цього каменю. Воно полягає в великому розходженні показників заломлення алмазу для променів різного кольору.

#### Заломлення світла

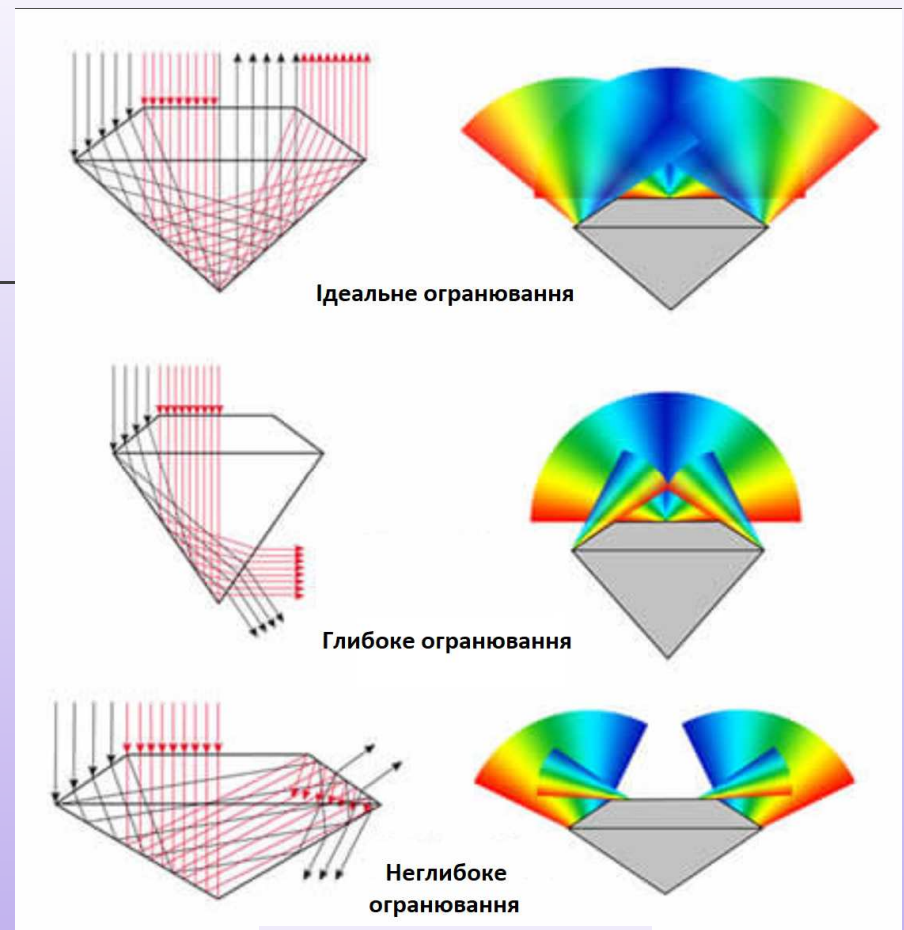


Алмаз переломлює і пере відбиває світло, ефективно розкладаючи його на кольори



В склі через слабе заломлення менше внутрішніх відображень

#### Дісперсія світла



Вплив форми на дісперсію світла в діаманті

# Студент 4. Кінець доповіді

---



# Студент 5.

## Знамениті алмази і діаманти

---



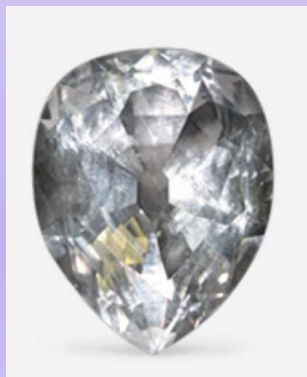
«Куллінан»  
3106 карат  
Пів. Африка,  
1905



«Хоуп»  
45,52 карат



«Золотий ювілей»  
545,67 карат  
1985



«Куллінан-I», або  
«Велика зірка Африки»  
530,2 карат  
Пів. Африка,  
1905

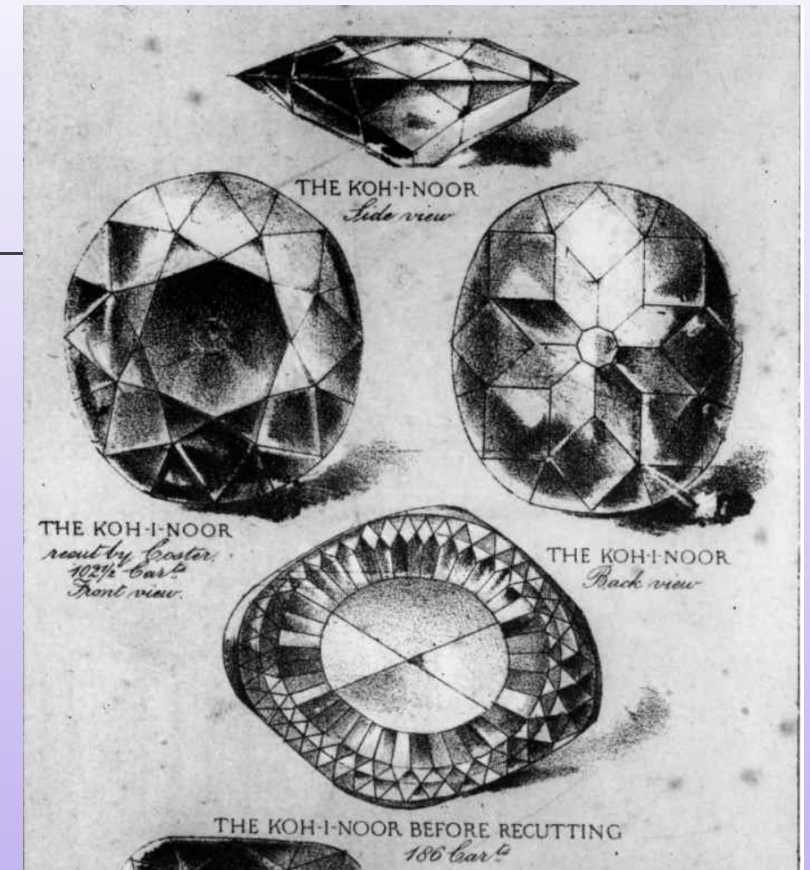


«Ексельсіор»  
995,2 карат  
Пів. Африка,  
1893



«Кох-і-нур»  
186 карат  
Індія,  
XIII ст.





«Кох-і-нур», 186 карат, Індія, XIII ст.



## ВІДЕО. «Куллінан»



# Студент 5. Кінець доповіді

---



# Студент 6. Вуглець багатоликий

---

Довго залишався  
невідомим хімічний  
склад алмазу

А. Лавуазьє відзначив  
можливу спорідненість  
алмаза з вуглецем.

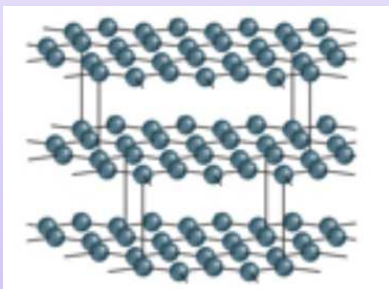
С. Теннант в 1797 р.  
встановив, що утворений  
при спалюванні алмазу газ є  
двоокисом вуглецю.



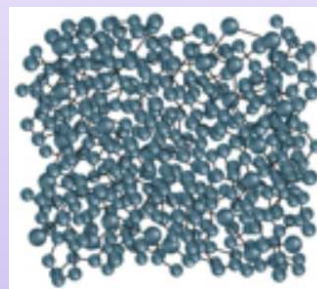
М. Ломоносов висловив думку: причиною надзвичайної твердості алмаза є «складання його з частинок, тісно з'єднаних». Передбачення вченого підтвердилося майже через два століття, на початку XX ст.

## ПОЛІМОРФІЗМ ВУГЛЕЦЮ

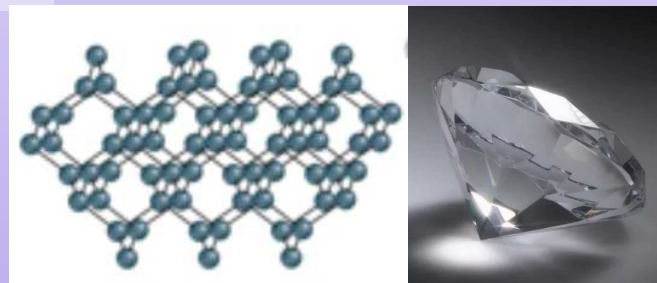
---



Графіт



Вуглець з повітря



Алмаз





## ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АЛМАЗІВ

---

**Щільність** алмазу близько  $3,52 \text{ г/см}^3$

Більшість алмазів має всі три види **люмінесценції** (рентгено-, фото- та катодолюмінесценція)

**Твердість** (опір одного тіла проникненню в нього іншого) за шкалою Мооса 10.

Алмаз є хорошим провідником теплоти – велика **теплопровідність**

Алмаз має властивість розколюватися під впливом досить сильних і різких механічних ударів - **спайність**

Деякі алмази є **напівпровідниками**

Алмаз невразливий для кислот і лугів. Селітри або соди окислюють його і він сгорає

# Студент 6. Кінець доповіді

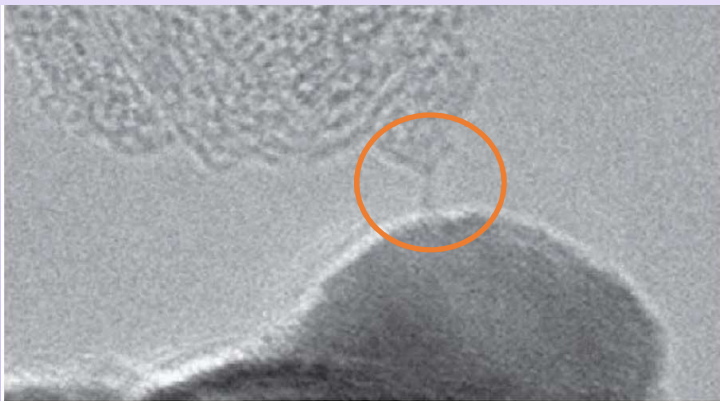
---



# Студент 7.

## Вуглець – сучасна історія

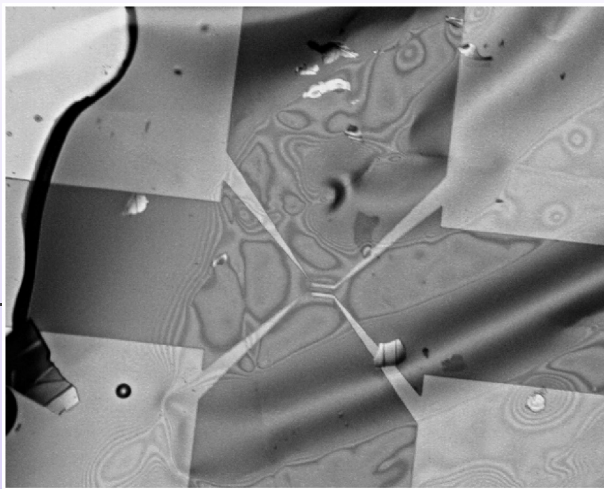
---



Тонка нитка, що тягнеться до залізної частці внизу – **карбін**

Застосування: полімерні світлочутливі матеріали, надміцні волокна, термостійкі матеріали, стабільні резистори, напівпровідники тощо.





### Пристрій на основі графену.

На задньому плані фотографії – золоті контакти,  
над ними знаходиться графен,  
вище – тонкий шар поліметілметакрілата

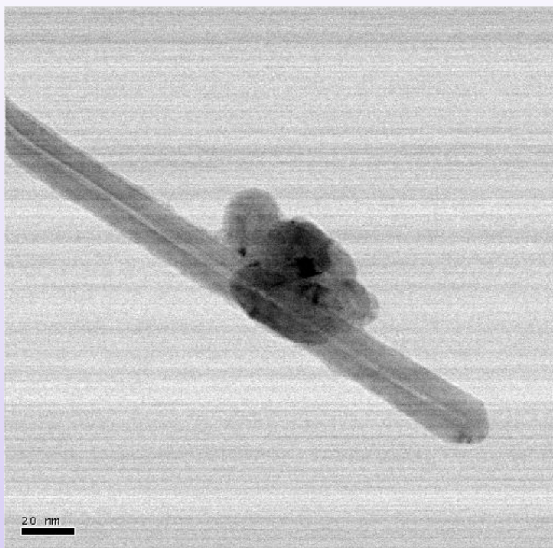
**Графен.** Відкрито в 2010 році. Графен являє собою плоский моно-шар з атомів вуглецю, повністю ідентичний атомарним верствам графіту.

Застосування: основа електроніки майбутнього тощо.

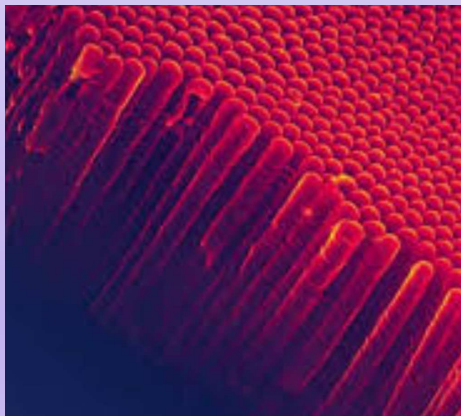
Тестування матеріалів на основі  
графену для автомобілів Ford

Ford Exploring Graphene Use in Vehicles





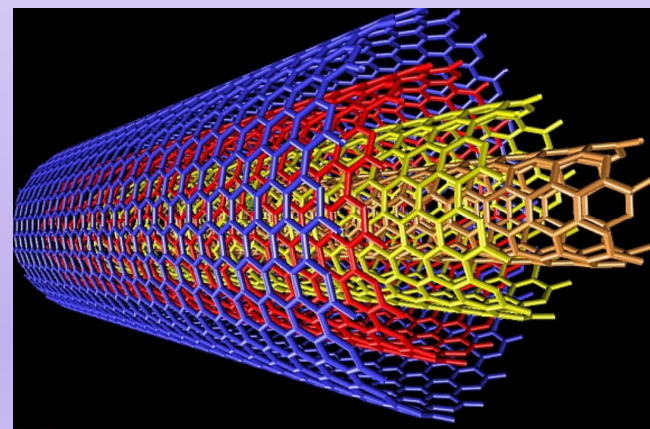
Багатошарова вуглецева нанотрубка



Уявіть собі, що ви звернули невеликий шматочок графенового листа в трубку і склеїли її край. Вийшла порожниста конструкція, що складається з тих же самих шестикутників атомів вуглецю, що і графен і графіт, – **вуглецева нанотрубка**.

Застосування: основа електроніки майбутнього тощо.

Модель структури нанотрубки



# Студент 7. Кінець доповіді

---







Дякуємо за увагу!

---

СЕЛИДОВЕ  
2019