

# ВИНИКНЕННЯ ТА РОЗВИТОК БРОНІ

Історія обладунків почалася в той момент як людина взяла в руки палку. Головними матеріалами служили дерево, шкіра, кості, ріг.

Обладунки у старі добрі часи цінувалися і передавалися з покоління в покоління. Як декоративні, так і бойові.



# ШКІРЯНІ ЛАТИ

Самими примітивними обладунками були шкіряні лати. Їх було достатньо, щоб захистити від непрямого удару легкого меча, стріли. Щити робилися з плетеного очерету й обшивалися шкірою. Протягом багатьох тисячоліть цього було достатньо.

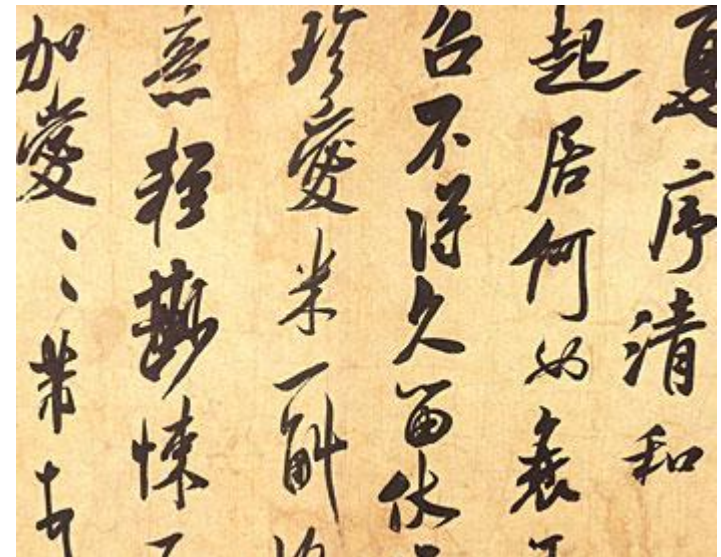


# ПАПЕРОВІ ЛАТИ

Відомо, що папір винайшли в Китаї.

Древні китайці (IX ст. до н. е.)

використовували папір для виготовлення лат. Стріли не пробивали такі лати. З часом паперові лати замінили металевими оскільки вони не витримували пробивної сили арбалетів, що стріляли стрілами з металевими наконечниками



# МЕТАЛЕВІ ЛАТИ

З розвитком металургії з'явилися важкі мечі, списи, сокири. З'явилася необхідність в міцній броні. У простих воїнів грошей вистачало лише на простий стьобаний халат, в який вшивали металеві пластини або обривки кольчуг.

Багатші мали панцирі та кольчуги. Спочатку вони виготовлялись з міді і бронзи, потім з заліза і сталі.



# МЕТАЛЕВІ ЛАТИ

Знаті носила прикрашені і важко ковані панцирі



# СТАЛЕВИЙ ЗАХИСТ

Прогрес у області військових технологій з часом перетворюється на змагання між зброєю і захистом від неї. З появою та розвитком ручної вогнепальної зброї захисні обладунки втрачають свою роль.

Німці для штурмових частин сконструювали кірасоподібний сталевий нагрудник який захищав груди живіт та шию піхотинця. Нагрудник захищав від шальних куль та осколків. Однак мав суттєві недоліки: був занадто важким, сковував рухи піхотинця і не захищав від гвинтівкових куль.



# БРОНЯ З АРАМІДНИХ ВОЛОКОН (КЕВЛАР)

Новий інтерес до бронежилетів виник в середині 20 століття в зв'язку з новими винаходами високоякісних та легких сортів сталі, застосуванням нових видів металів та неметалічних матеріалів, якісно підвищуючи захист людини. Справжньою революцією стало винахід кевлару. Кевлар – це матеріал з шарів тканини на основі арамідних волокон (поліпарафенілен-терефталаміду), які мають високу міцність.



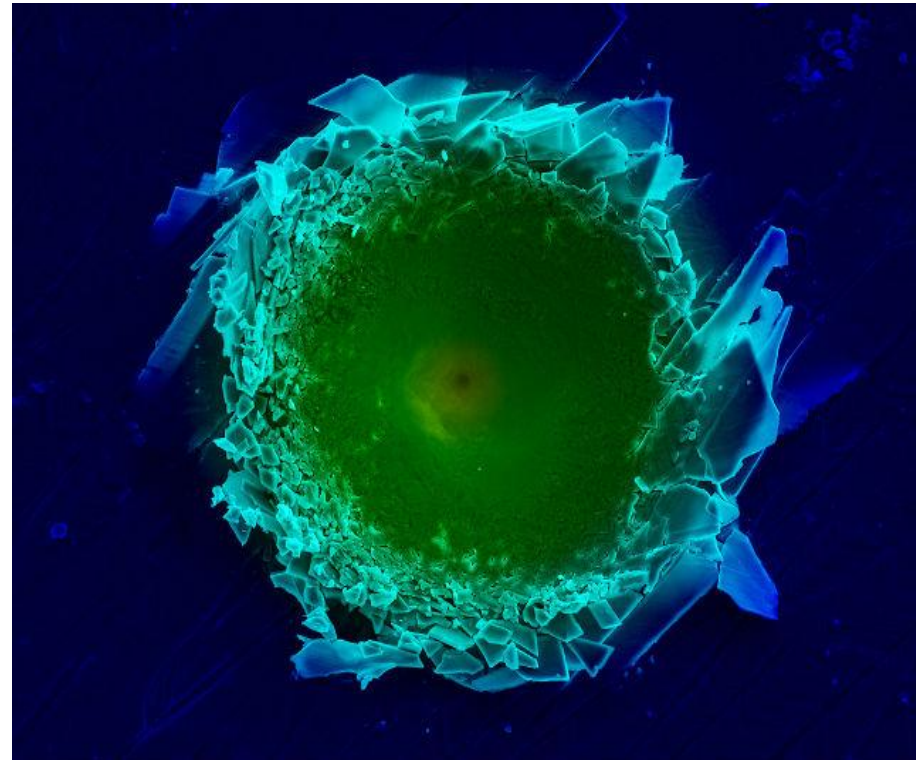
# Глибоководні молюски допомагають створити нові види броні

У природі існує унікальний вид глибоководного молюска (*Crysmallon squamiferum*, який живе на глибині близько двох з половиною тисяч метрів в Індійському океані біля геотермальних джерел), раковина якого має тришарову структуру і являє собою бронезилет, пошкодити який не в змозі ні один хижак.





Перший крихкий шар з дрібних кристалів сульфїду залїза (діаметром близько 20 нанометрів), на якому при нападі хижака утворюються мікротріщини, які поглинають енергію механічного удару і тим самим попереджають утворення більш великих тріщин. Вчені дослідили захисну оболонку на міцність. Алмазним наконечником вони наносили точкові удари по раковинам молюска і розглядали пошкодження на нанорівні.



Структура деформованої раковини (*фото Ling Li*)

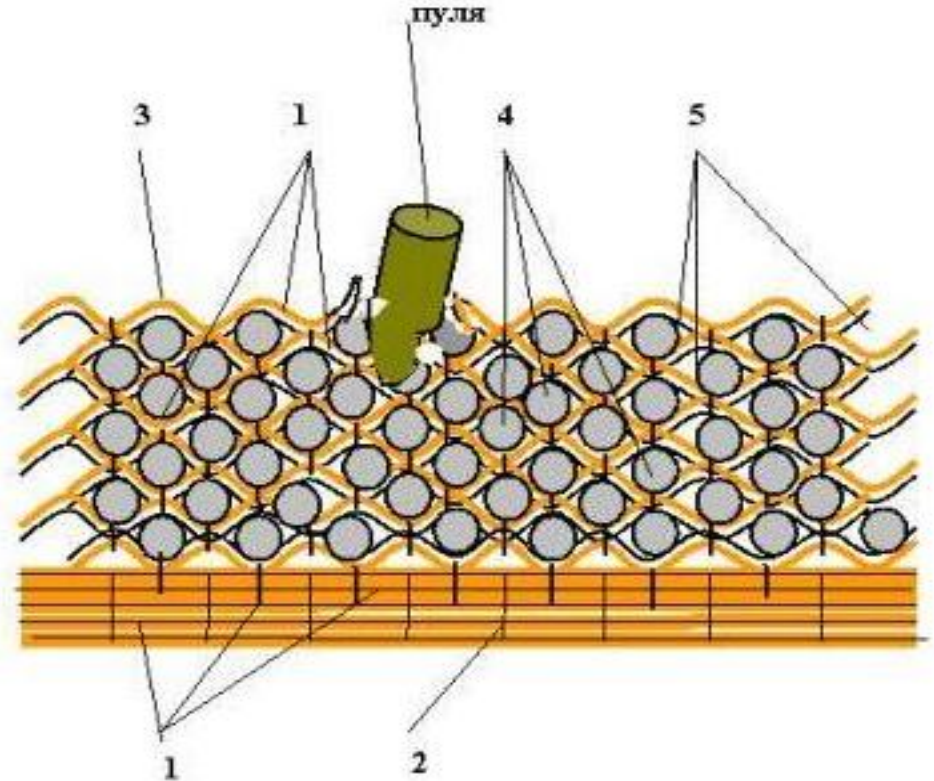
Другий шар - губчатий прошарок з органічного матеріалу додатково поглинає енергію дії та захищає третій, товстий і тендітний шар, що складається з карбонату кальцію від дії кислотної морської води, яка може розчинити його.

Тришарова захисна структура раковини молюска є прототипом сучасних бронежилетів, покриттів для військових транспортних засобів і бронетехніки.

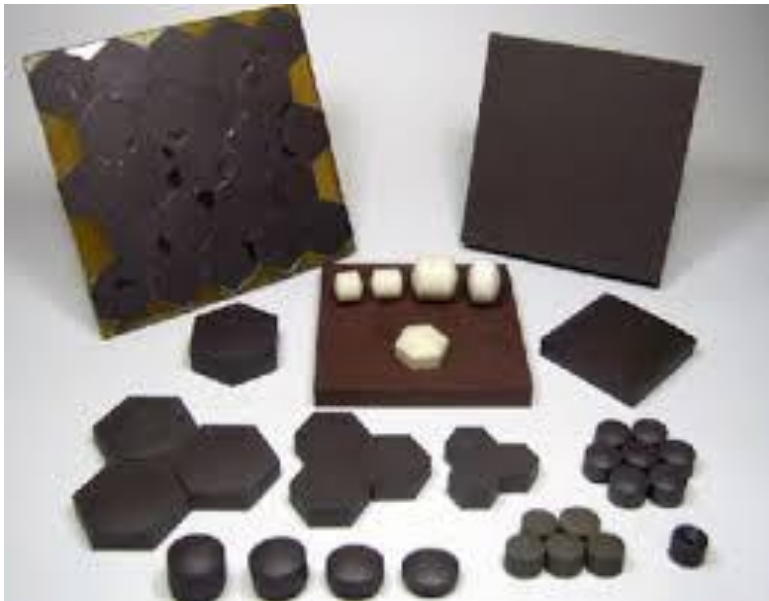


# БАГАТОШАРОВА БРОНЯ

Багатошарова броня складається з шарів високомодульних волокон, в комірках, утворених цими волокнами, знаходиться речовина (кераміка) у вигляді шарів, овальних циліндрів або шестикутників, яка гальмує рух кулі.



1 – високо модульні волокна, 2, 3 – прокладки з високо модульних шарів, 4 – кераміка, 5 – комірки.



За часів війни СРСР в Афганістані була розроблена керамічна броня для захисту особового складу від куль, розробники якої – випускники інженерно-фізичного факультету – отримали Премію Ради міністрів СРСР за збереження життя більше 200000 солдат і офіцерів.

Знання методів дослідження властивостей тугоплавких сполук і технологій виготовлення матеріалів на їх основі, які можна отримати на кафедрі Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії, дають змогу розробляти нові матеріали для керамічної та комбінованої броні.



ІНЖЕНЕРНО-  
ФІЗИЧНИЙ  
ФАКУЛЬТЕТ

