

**L'evoluzione del blu nella pittura:
dall'Antico Egitto, al manto
della Madonna, alla 'Notte
stellata' di Van Gogh**

**Luigi Fabbrizzi
Università di Pavia**



celeste

lat. *caelestis* «del cielo»; anche *caeruleus*.

azzurro

Lat. mediev *lazulum*, *lazuli* (con aferesi della «l», come se fosse l'articolo «l'»), che deriva dal bassogreco *λαζούριον*, dal persiano *lajward*, *Lāžvard* distretto minerario del Bādakhshan (Afghanistan) dove veniva estratto un minerale di colore blu (*lapis lazuli*).

blu

ca. 1300, dal francese *bleu*, "color del cielo", anche "livido», dal francese antico *blo*, *bleu* «pallido; nero scolorito», dell'antico alto tedesco *blau*. Italiano medievale «blado, biado», da cui il verbo «sbiadire»

Spagnolo: solo 'azul'
Inglese: solo 'blue'

Psicologia del blu

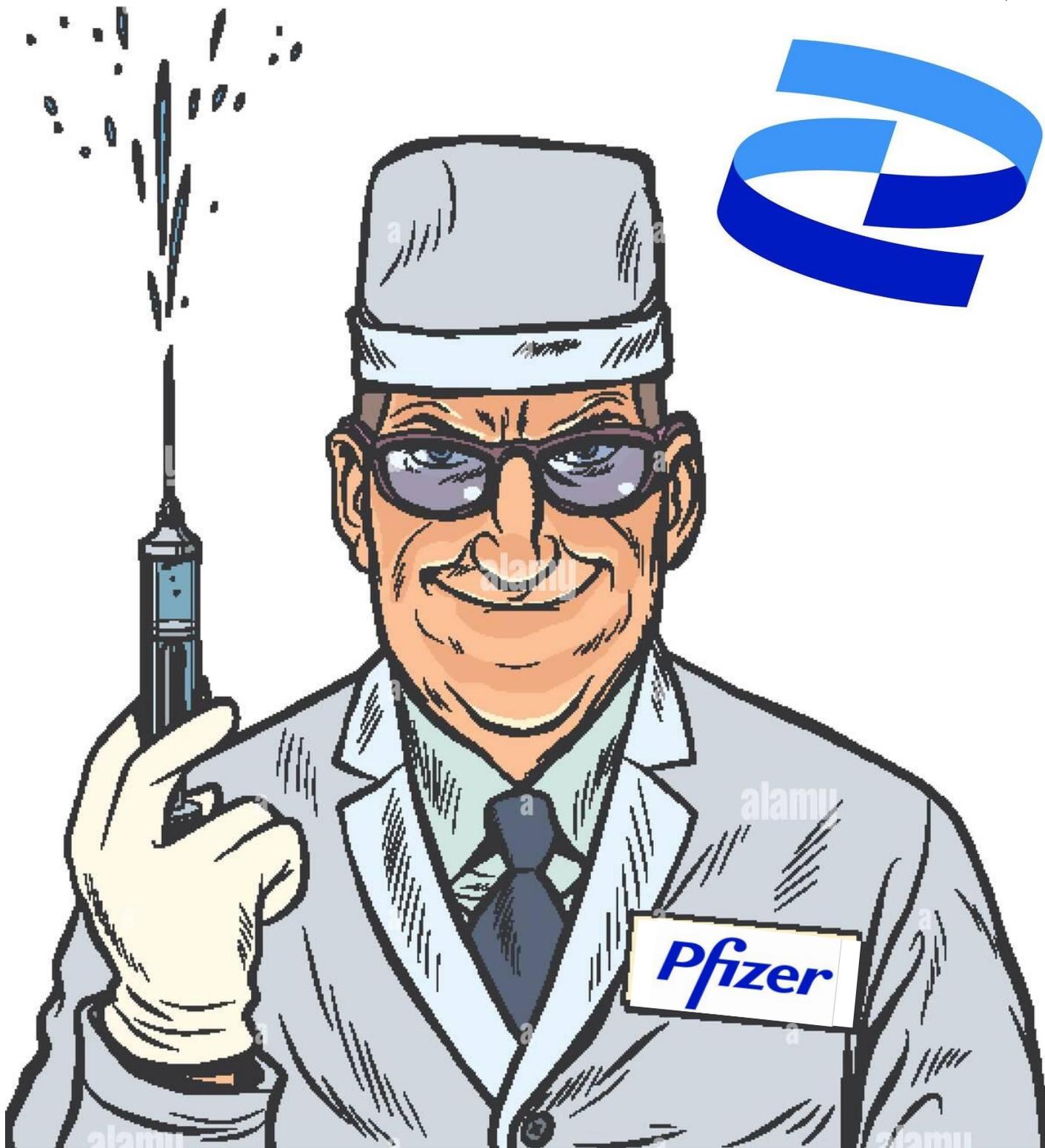
Le associazioni più comuni con il colore blu: **calma** (la calma del mare) e **serenità** (la serenità del cielo limpido). Il blu ispira affidabilità e sicurezza. Per questo è il **colore aziendale** più diffuso...

Adottato in particolare dalle compagnie commerciali e finanziarie...





... e dalle grandi **COMPAGNIE FARMACEUTICHE** (Big Pharma)



Pfizer



**Nell'Antico Egitto, il blu del cielo
era associato al principio
maschile.**

**Il blu delle acque profonde personificava il
principio femminile.**

... ma oggi il blu è un colore maschile o femminile?



**... sembrerebbe che, almeno per i piccoli, il blu
(celeste, azzurro) se lo siano preso i maschi.
E gli adulti?**

... ma il blu è un colore maschile o femminile?



Hiroshima (Japan), Fri May 19, 2023. G7 Summit 2023.



i colori della pittura

colore: pigmento + legante

Pigmento: qualunque polvere organica o inorganica **insolubile**, colorata, usata per conferire colore. Viene disperso in un materiale fluido o un legante.

Pigmenti inorganici: utilizzati fin dall'antichità, derivano dalla macinazione di rocce e minerali (ossidi, carbonati, silicati) o dalla reazione ad alte temperature di ossidi e sali. Contengono per lo più ioni di metalli di transizione, che impartiscono il colore.

**Quando è cominciata
la pittura?**



Grotte Chauvet-Pont d'Arc, Peintures rupestres de rhinocéros laineux (42000 a.C), Région Auvergne-Rhône-Alpes, France.



Grotte di Lascaux, Montignac (Dordogne). Pitture rupestri (15 000 a.C.)

i pigmenti usati



giallo
rosso
nero

Grotta di Altamira, Santillana del Mar (Cantabria).
Pittura rupestre, 14 000 a.C

i pigmenti usati



ocra gialla: limonite, miscela di minerali amorfi di Fe(III): $\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$



ocra rossa: ematite, Fe_2O_3



carbone



Les caves de Roussillon, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, France



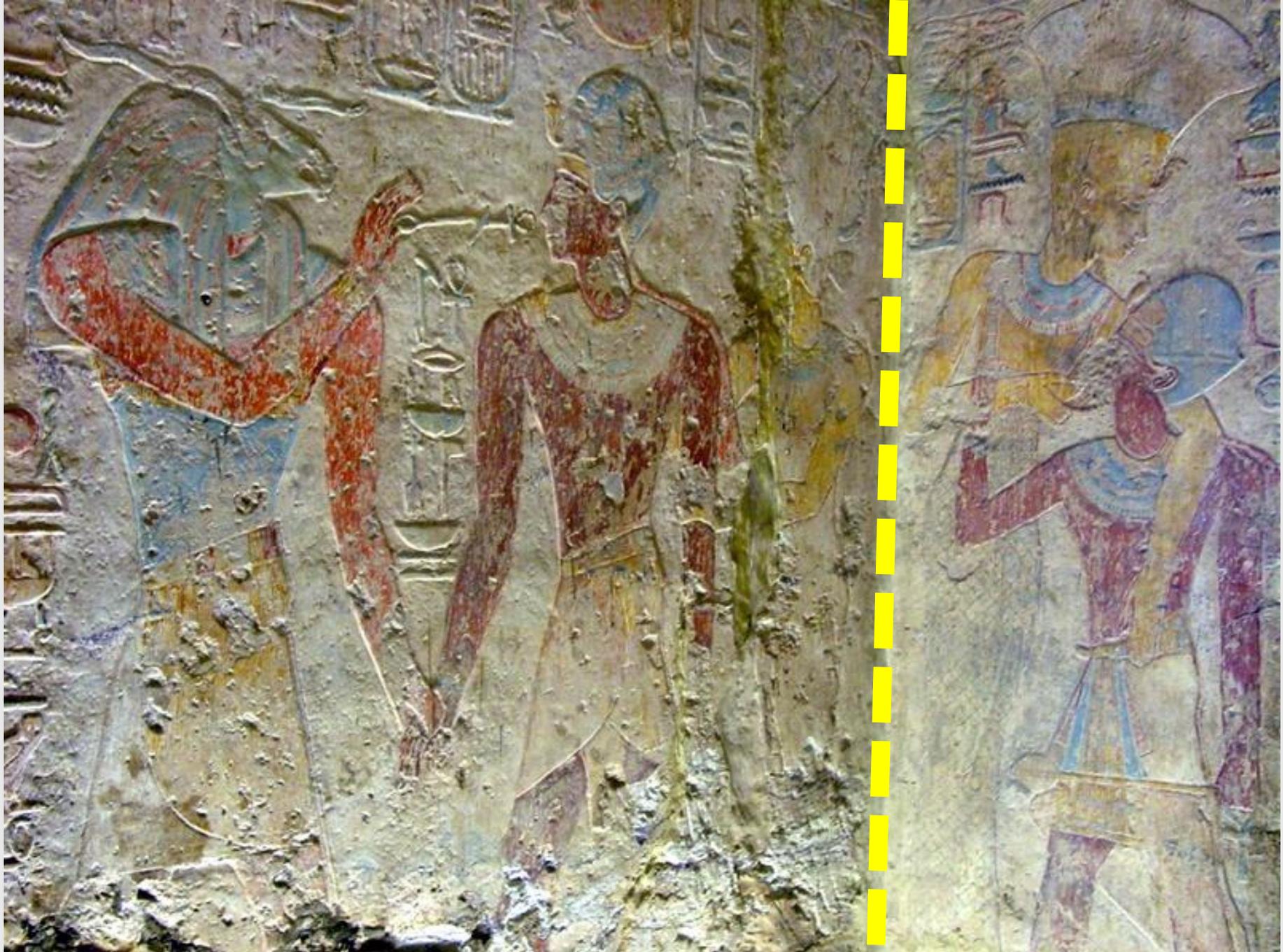
dal 40 000 a.C. a ~ 1700 d.C.

1. Pittore

2. Chimico

3. Tecnologo

**Il blu:
l'Antico Egitto**

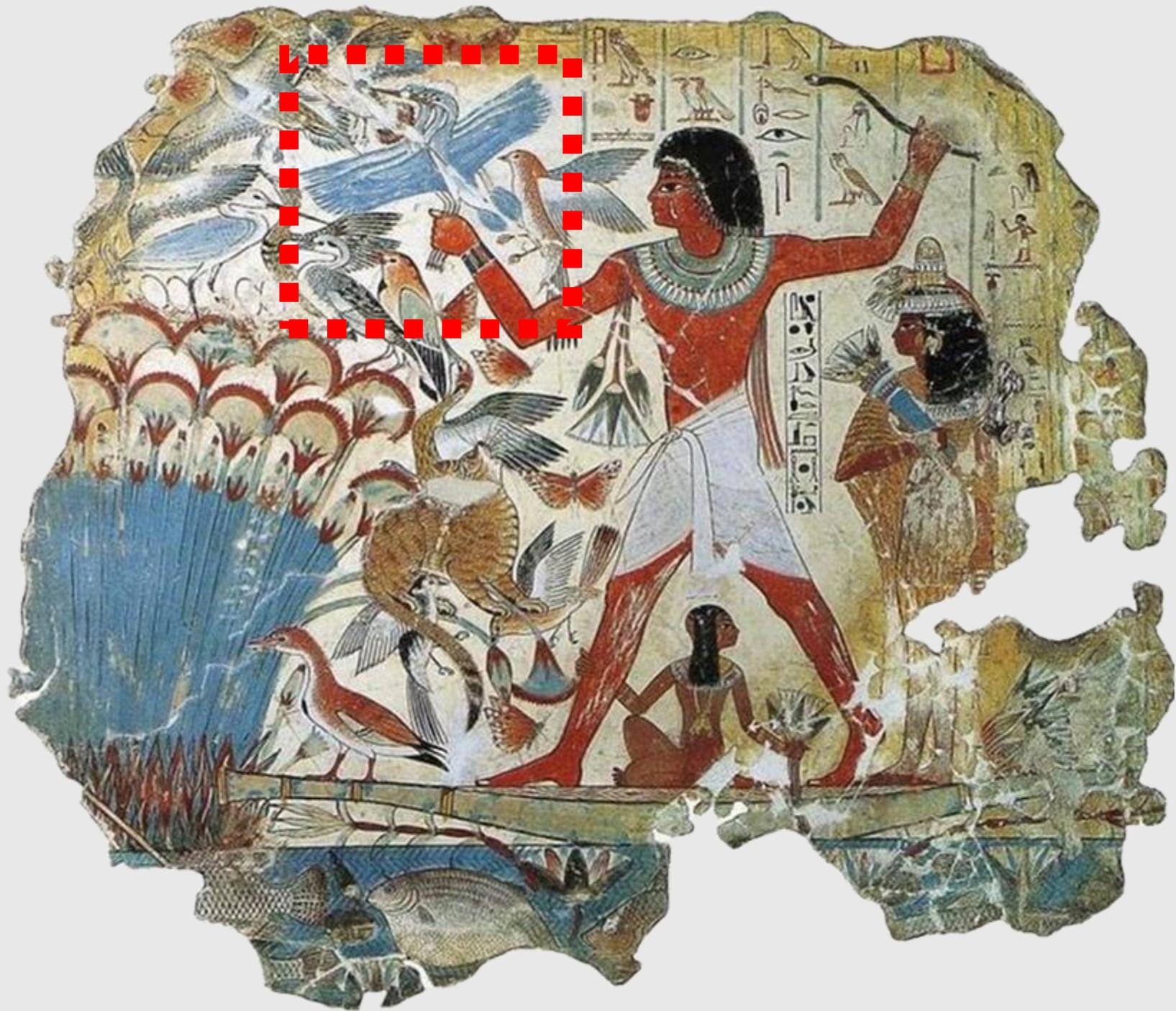


Tempio di_Beit_el-Wali (Nubia) (ca 1275 a.C.) Pittura murale a rilievo. A sinistra: Ramses II riceve dal dio Khnum (con la testa di capra) la vita. A destra: è nutrito di latte dalla dea Anuket. Khnum era il dio della sorgente del Nilo.



Pittura murale (1170 a.C.). Tomba del Principe Amun-her-khepeshef, Valle delle Regine, Riva Occidentale del Nilo, Tebe

Ramses III presenta il figlio primogenito Amun-her-khepeshef, morto a 15 anni, al Dio Tatènen. Tatènen simboleggia l'emergere del limo dal Nilo dopo che le acque dell'inondazione si sono ritirate.



Estratto da un dipinto murale della Tomba di Nebamùn (ca. 1350 a.C.), Tebe-Ovest, oggi al British Museum, Londra, tempera su intonaco (64 x 74 cm). Nebamùn, scriba e contabile del grano, a caccia di uccelli nella palude.

blu egizio - un pigmento artificiale

Il blu egizio è il più antico pigmento sintetico conosciuto al mondo. Ha avuto origine in Egitto intorno al 2200 a.C. I centri di produzione noti erano Amarna e Memphis.

Formula: $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$ tetrasilicato di calcio e rame

Preparazione: sabbia (SiO_2), calcare (CaCO_3), natron (carbonato di sodio, Na_2CO_3), minerali di rame (malachite, $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$, o ossido, CuO) vengono finemente macinati e posti in un recipiente di terracotta, che poi è scaldato in fornace (800°C) per 2 giorni. Si ottiene un conglomerato blu vetroso (*fritta*).



I colori per la pittura venivano realizzati trattando il pigmento macinato con colle animali o chiara d'uovo, che lo rendevano lavorabile e lo fissavano alla superficie da decorare.

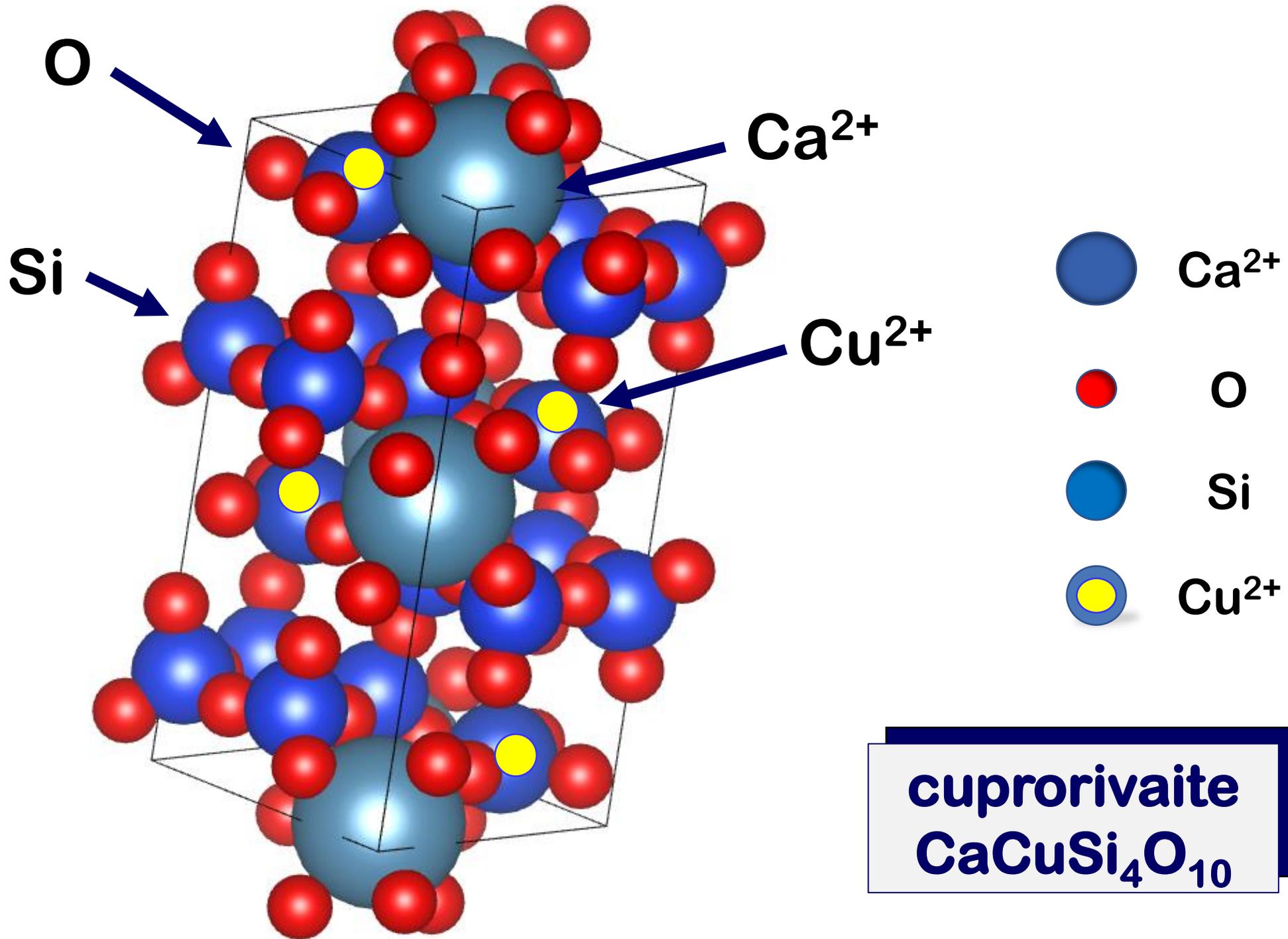
il minerale: cuprorivaite, $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$ scoperto nel 1938 alle pendici del Vesuvio



Minguzzi, C. : Cuprorivaite, un nuovo minerale, *Periodico Mineral.* 1938, 4, 333-345. [Carlo Minguzzi (1910-1943) - unipv - creò il nome cuprorivaite in onore di Carlo Riva (1872-1902) - unipv].

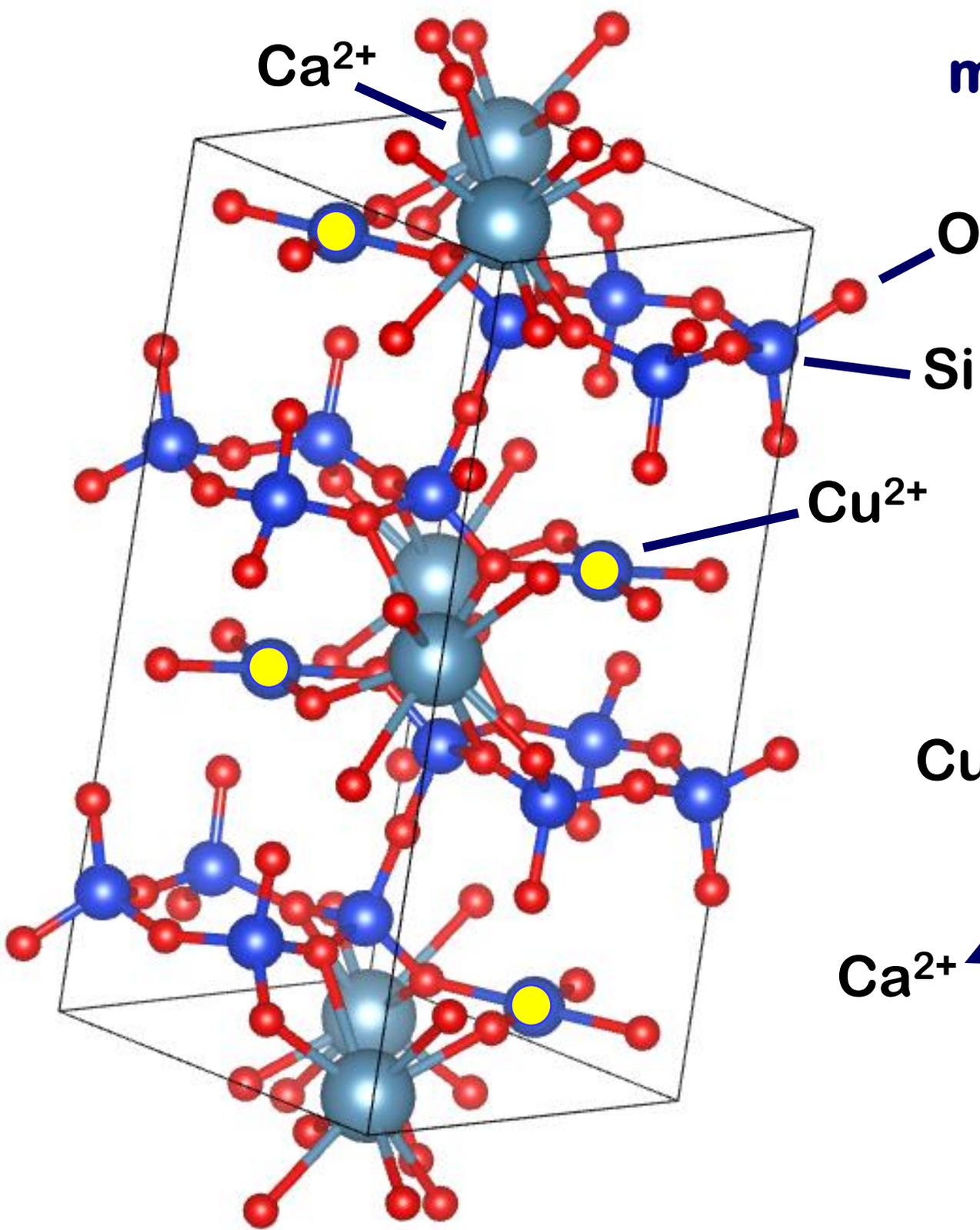
Struttura: Chakoumakos B. C., Fernandez-Baca J. A., Boatner L. A., Refinement of the structures of the layer silicates $\text{MCuSi}_4\text{O}_{10}$ (M= Ca, Sr, Ba) by Rietveld analysis of neutron powder diffraction data, *Journal of Solid State Chemistry* 1993, 103, 105-113.

la struttura: modello a riempimento di spazio



modello 'palla e stecca'

Ca^{2+}



Ca^{2+}



O



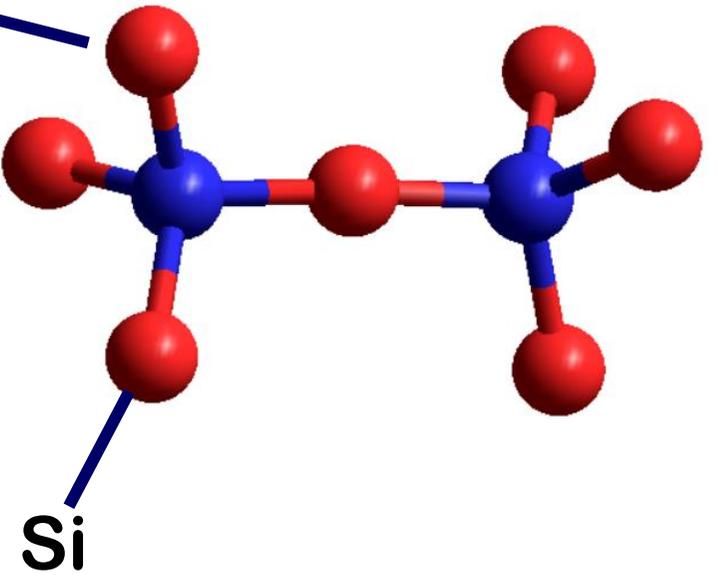
Si



Cu^{2+}

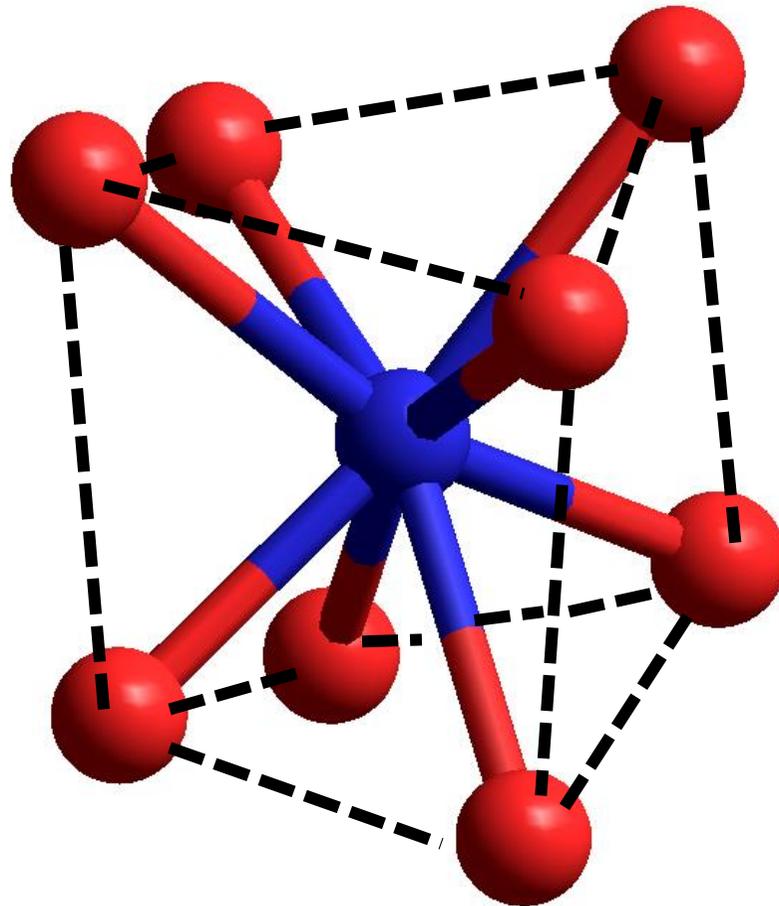
Cu^{2+}

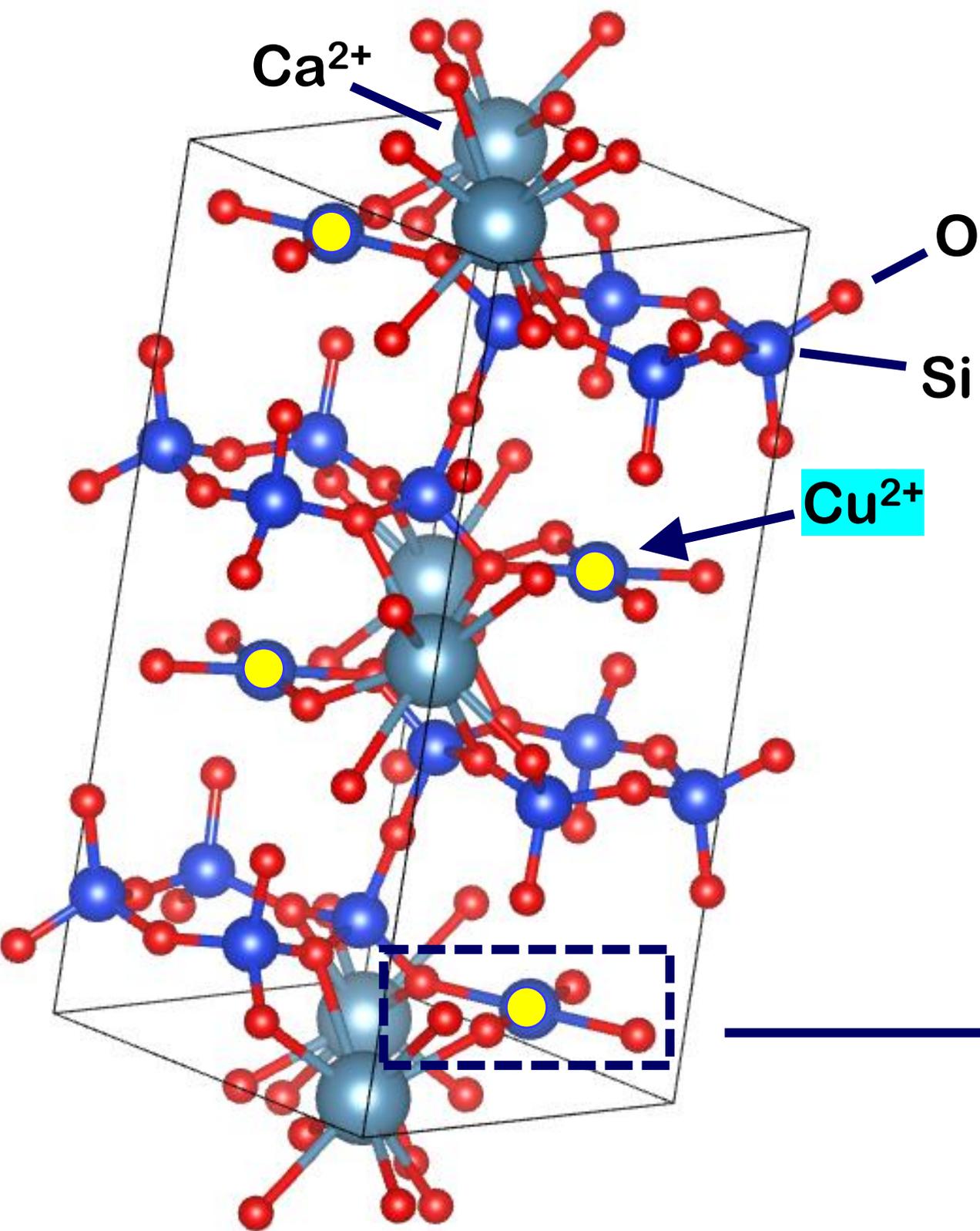
Ca^{2+}



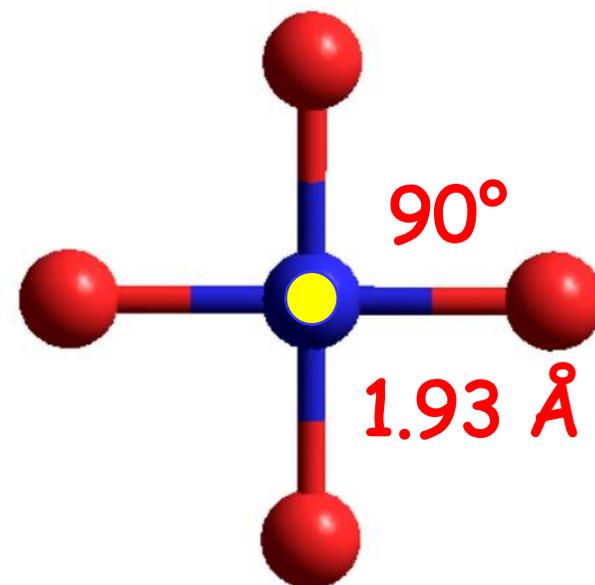
La geometria di coordinazione di Ca^{2+}

8 atomi di ossigeno ai vertici di un esaedro distorto

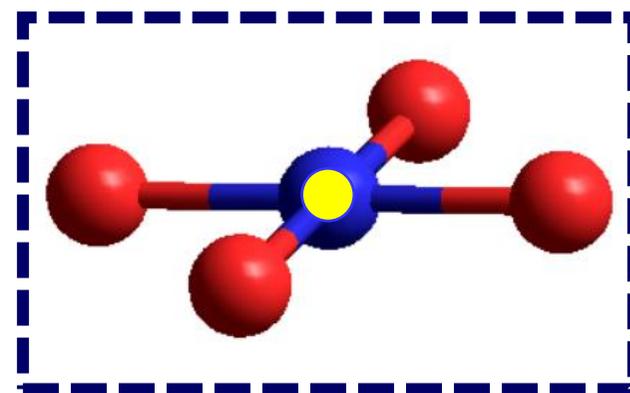




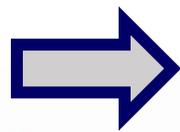
La geometria di coordinazione di Cu^{2+}



4 atomi di ossigeno ai vertici di un quadrato



Cuprorivaite

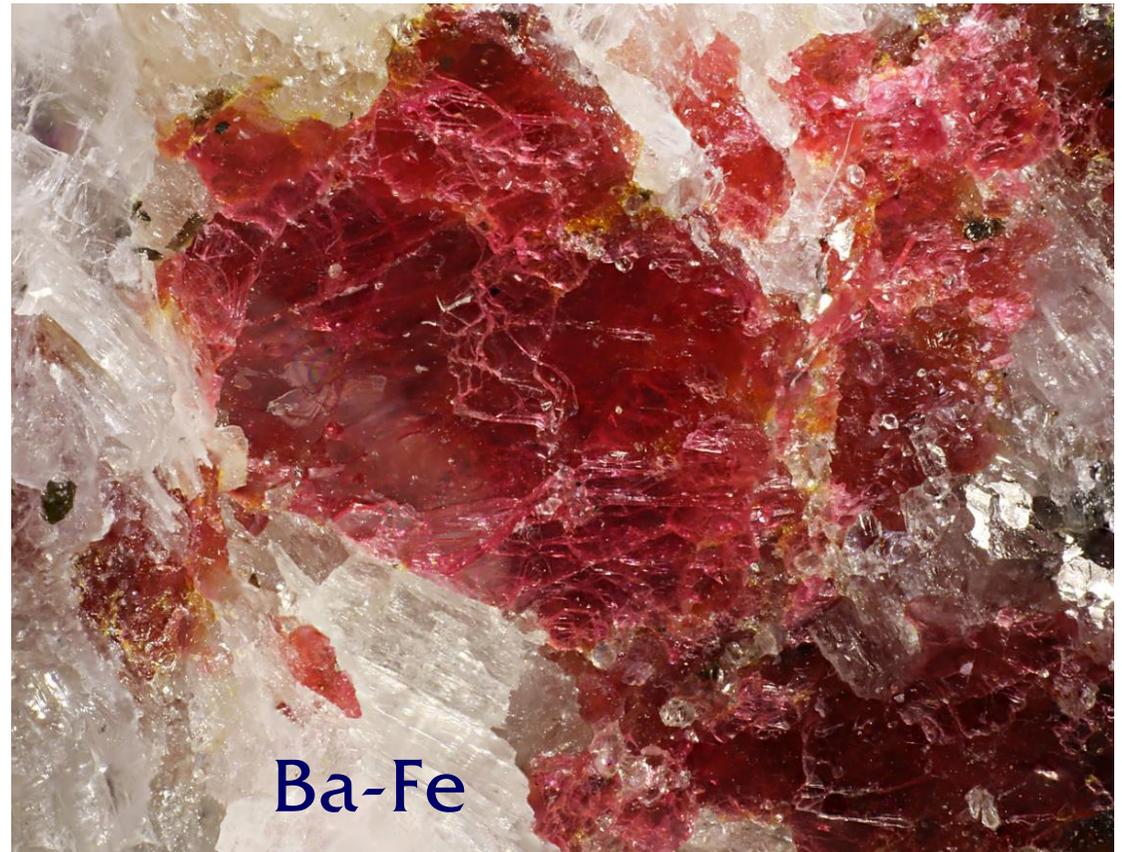
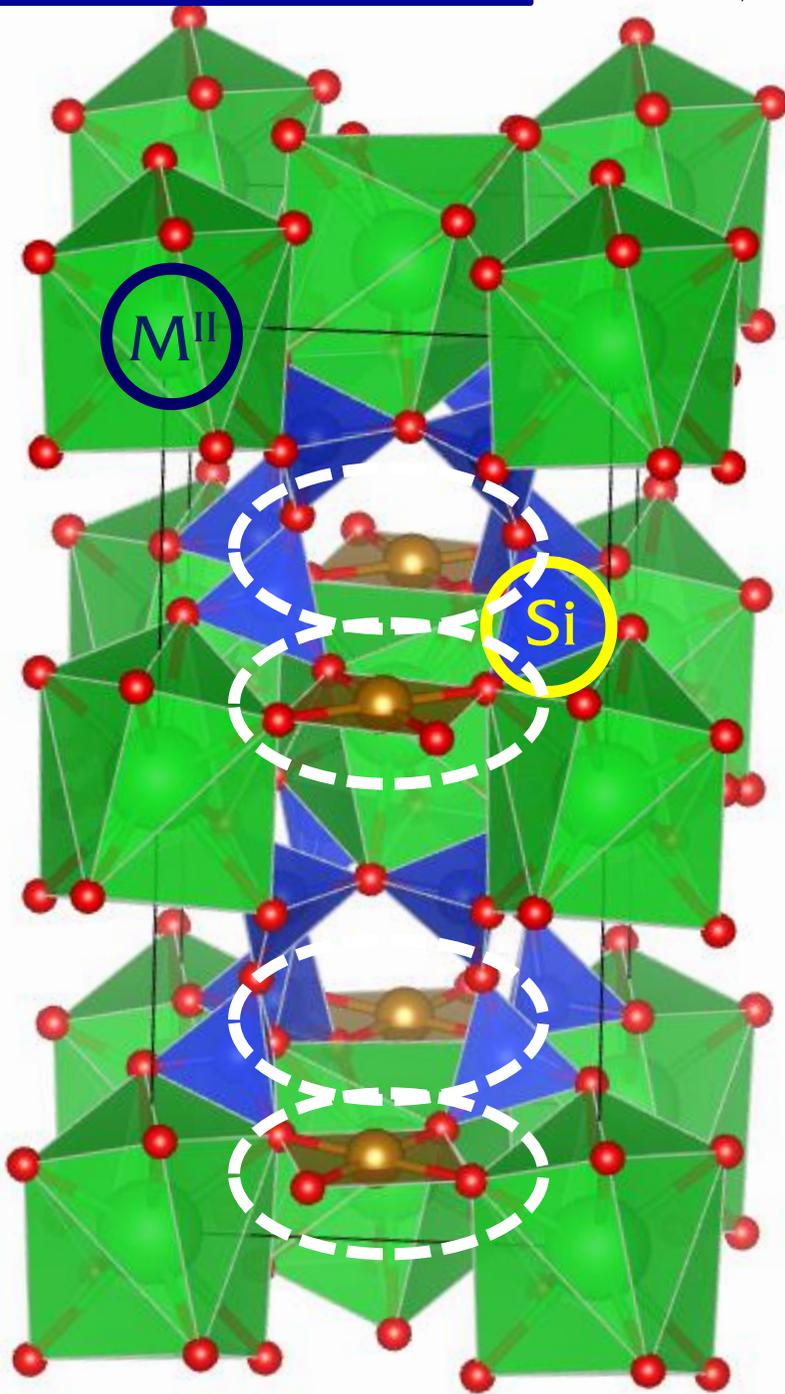


Gillespiti: $M^{II}M'^{II}Si_4O_{10}$

$M^{II} = Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}$

$M'^{II} = Cu^{2+}, Fe^{2+}, Cr^{2+}$

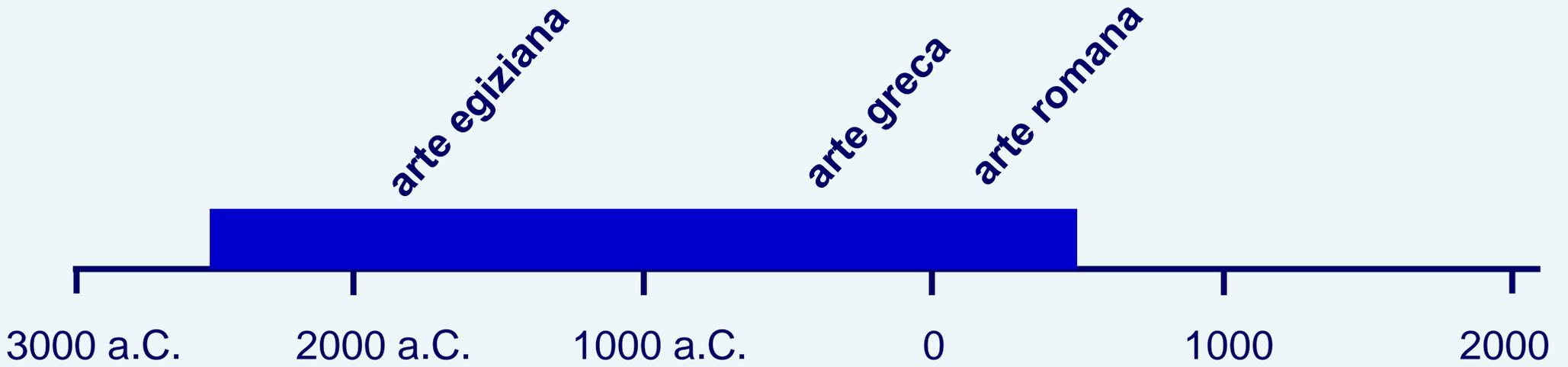
M'^{II} : coordinazione quadrata,
obbligata e protetta (Fe^{II}, Cr^{II})



Ba-Fe

El Rosario Mine, El Alamo, Ensenada
Municipality, Baja California, Mexico.

blu egizio





La casa della Venere nella Conchiglia. Peristilio. Pompei.



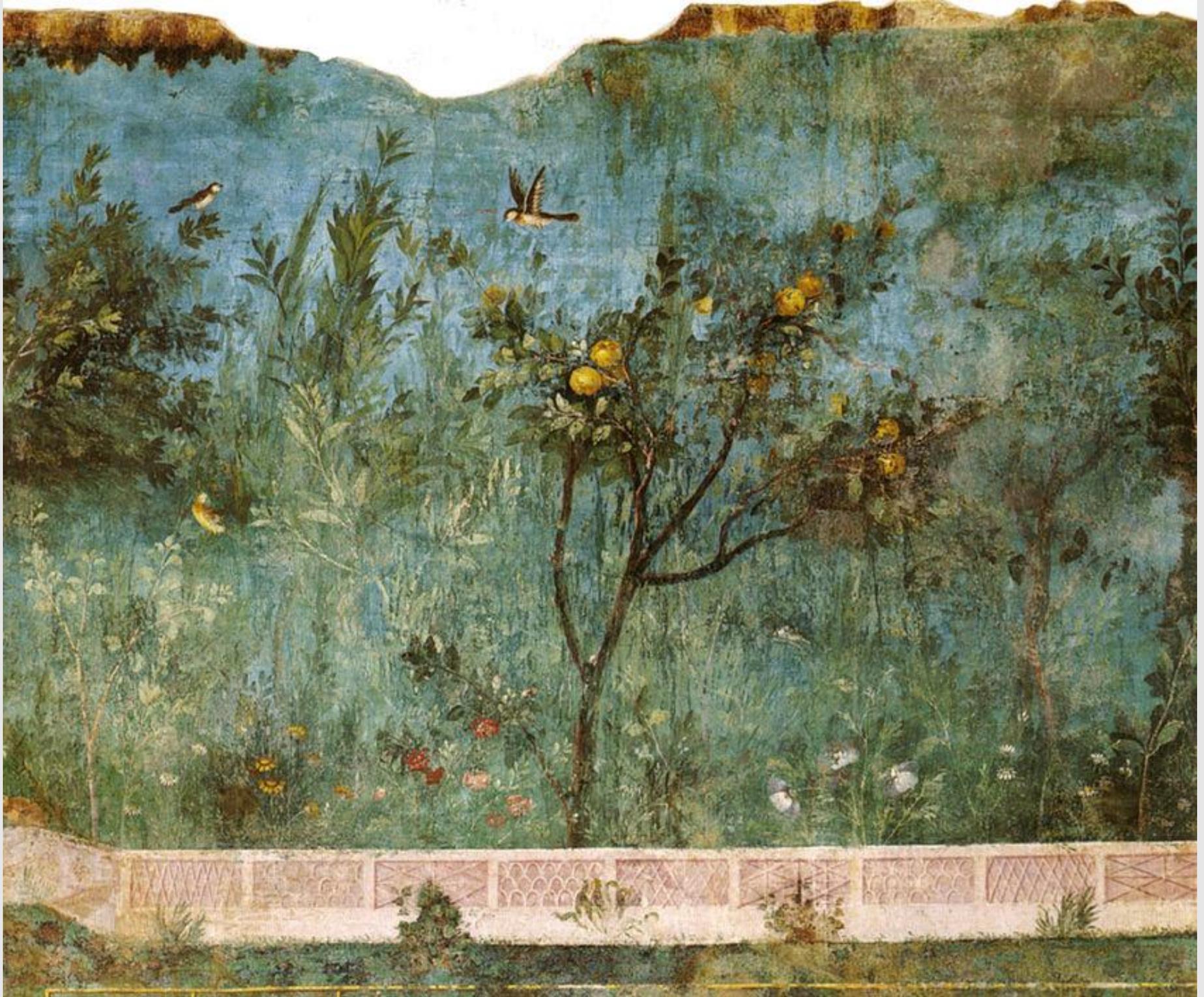
La casa della Venere nella Conchiglia. Affresco. Una Venere dai capelli ricci è distesa su una conchiglia, assistita di due amorini.



Apollo con Fetonte/Vespero, Venere ed Eros,
affresco, Casa di Marcus Fabius Rufus, Pompei

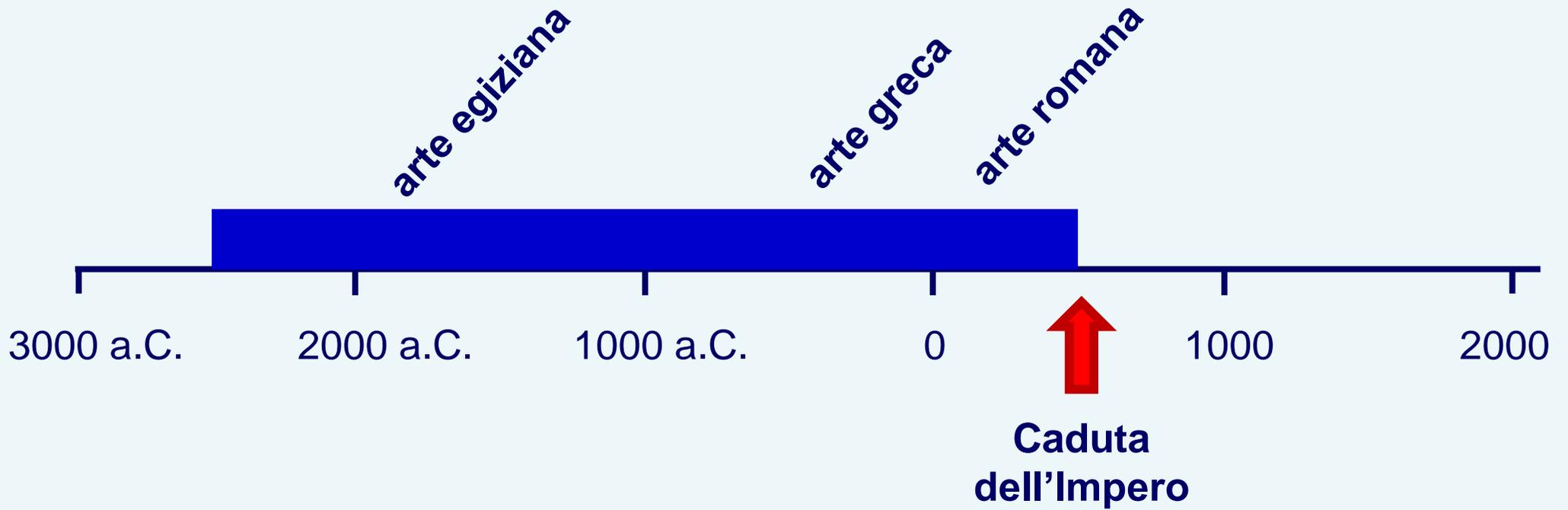


Pan ed Ermafrodito, dalla Casa dei Dioscuri, Pompei. Affresco, 74 x 25 cm. Museo Archeologico Nazionale di Napoli, Gabinetto secreto. *Pan fugge inorridito dopo aver scoperto la natura bisessuale di Ermafrodito.*



Affreschi di giardino, Villa di Livia, via Flaminia a Prima Porta (Roma).

blu egizio



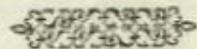
M. VITRUVII POLLIONIS
DE ARCHITECTURA

LIBRI DECEM,

CVM COMMENTARIIS

DANIELIS BARBARI,
ELECTI PATRIARCHAE
AQUILEIENSIS:

MVLTVS AEDIFICIORVM, HOROLOGIORVM,
ET MACHINARVM DESCRIPTIONIBVS,
& figuris, unà cum indicibus copiosis, auctis & illustratis,



CVM PRIVILEGIIS.



VENETIIS,

Apud Franciscum Franciscium Senensem, & Ioan. Crugher Germanum.

M. D. LXVII. 1568

20



Aerulei temperationes Alexandriae primum sunt inuenta, postea item Vestorius Puteolis instituit faciendum. Ratio autem eius, e quibus est inuenta, satis habet admirationis. Arena enim cum nitri flore conteritur adeo subtiliter, ut efficiatur quemadmodum farina, & æri Cyprio, limis crassis, (ut scobis) facto immixta conspergitur, ut conglomeretur. Deinde pilæ manibus uersando efficiuntur, & ita colligantur, ut inarescant. Hæ aridæ componentur in urceo fictili. Urceus in fornace ponitur, ita æs, & arena ea ab ignis uehementia conferuescendo cum coaruerint inter se dando, & accipiendo sudores a proprietatibus discedunt, suisq; rebus per ignis uehementiam confecta, cæruleo redigantur colore. Vsta uero quæ satis habet utilitatis in operibus, tectorijs sic temperatur. Gleba silis boni coquitur, ut sit in igne candens, ea autem aceto extinguitur, & efficitur purpureo colore.

30

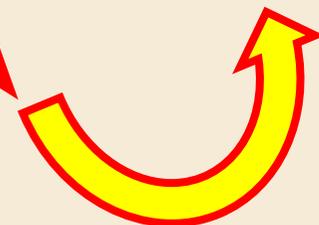
Cæruleum Græci cianum, azurum nostri uocant. Cæruleum autem & nascitur, & fit. reperitur in metallis per se ortum, aut abraditur a materia metallica. Plinio est arena. lege Plin. lib. 33. cap. ultimo. Nitri flos intelligitur qui est in nitro leuissimum, & candidissimum, & fauilla nitri dicitur. Ait autem Vitr. § & æri Cyprio, limis crassis, ut scobis, facto immixta conspergitur. § idest delinata æris Cyprij scobi siue ramento trita arena mixta aspergitur, sed arena usta, quæ in operibus tectorijs satis habet utilitatis, sic temperatur. Gleba silis boni coquitur, ut sit in igne candens, ea autem aceto extinguitur, & efficitur purpureo colore unde Plin. fit & cremato file marmoroso, & restincto aceto, sine ea umbræ non sunt.

Della tinta blu

La tinta blu fu inventata ad Alessandria; in seguito, Vestorio la preparò nella sua fabbrica di Pozzuoli. Interessante è il processo di lavorazione: si macina della sabbia mista a fior di nitro, così finemente lavorata da sembrar farina, vi si mescola della limatura di rame e la si bagna perché si amalgami. Quindi la si manipola e se ne ricavano delle sfere che vanno messe ad asciugare, e poi riposte dentro un vaso di terracotta, e il tutto dentro la fornace; in tal modo il rame e la sabbia incandescenti si fondono assieme per effetto del veemente calore e, nel mescolare i loro umori, perdono le proprietà originarie trasformandosi per effetto del fuoco nel colore blu.



manca
qualcosa





Margherita Luti, La 'Fornarina'
- è proprio lei?

Raffaello Sanzio (1483-1520),
Il trionfo di Galatea (1512)
Affresco, 295×225 cm
Villa Chigi (oggi Farnesina), Roma



Raffaello Sanzio,
La Fornarina (1510), olio su
tavola, 87×63 cm, Galleria
Nazionale d'Arte Antica,
Roma.



Raffaello Sanzio (1483-1520),

Galatea (1512)

×225 cm

(Vergine Farnesina), Roma

ANSA.it › Cultura › Arte › **Raffaello mai visto, Per Galatea ricreò il "blu egizio" ESCLUSIVA**

Raffaello mai visto, Per Galatea ricreò il "blu egizio" ESCLUSIVA 20 Settembre 2020

Non si usava dalla fine dell'impero romano

Per dipingere il blu degli occhi della bella Galatea, ma anche il cielo e il mare che le fanno da sfondo nella lussuosa

Chigi a Roma, oggi conosciuta come Villa Farnesina, Raffaello

aveva messo a punto un esperimento unico ricreando in bottega il celeberrimo "blu egizio", il primo colore artificiale della storia, il cui uso si era perso dopo la fine dell'Impero romano, sostituito dal lapislazzuli.

E' il sorprendente risultato, anticipato in esclusiva all'ANSA, di una ricerca sui materiali dell'affresco guidata dal professor Antonio Sgamellotti, accademico dei Lincei, e condotta insieme con ENEA, IRET-CNR, Laboratorio di Diagnostica per i Beni Culturali di Spoleto, XGLab-Bruker.

C. Anselmi, M. Vagnini, C. Seccaroni, M. Azzarelli, T. Frizzi, R. Alberti, M. Falcioni, A. Sgamellotti, Imaging the antique: unexpected Egyptian blue in Raphael's *Galatea* by non-invasive mapping, *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali* 2020, 31, 913–917.

cronologia dei pigmenti blu

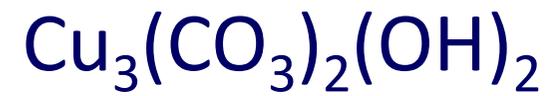
azzurrite



azzurrite

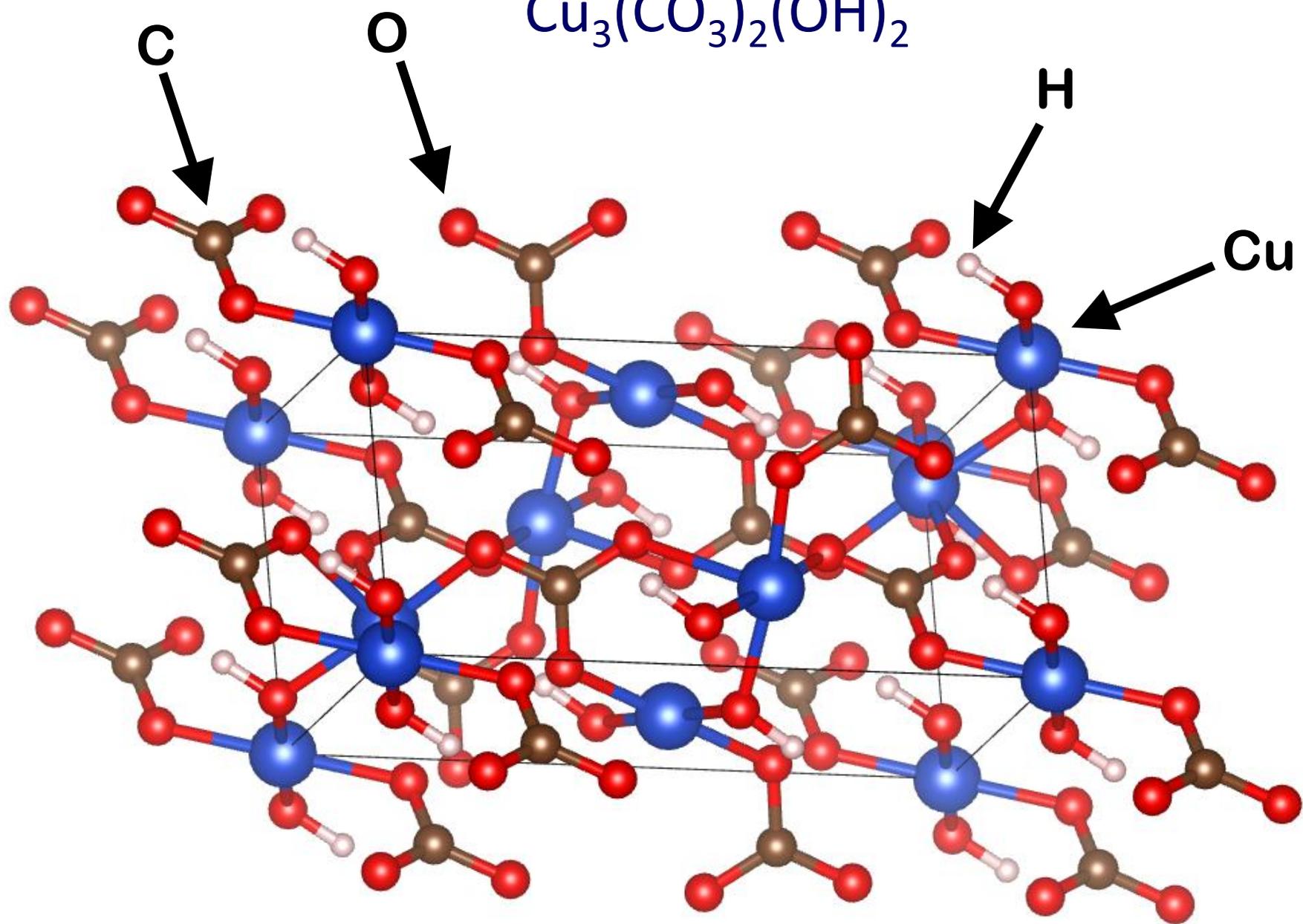
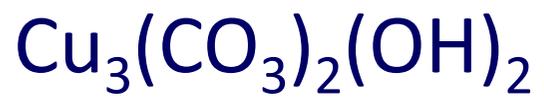


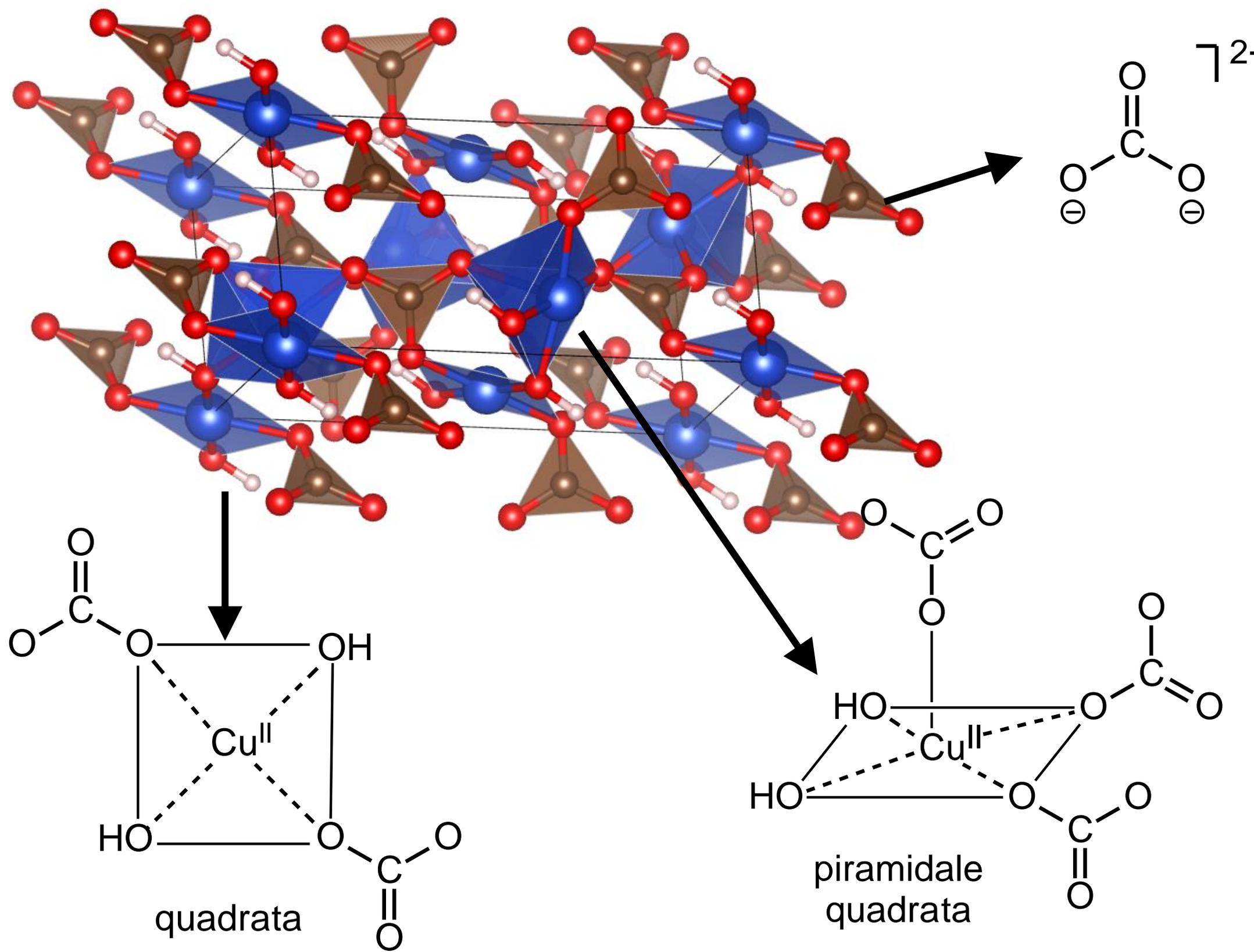
il minerale

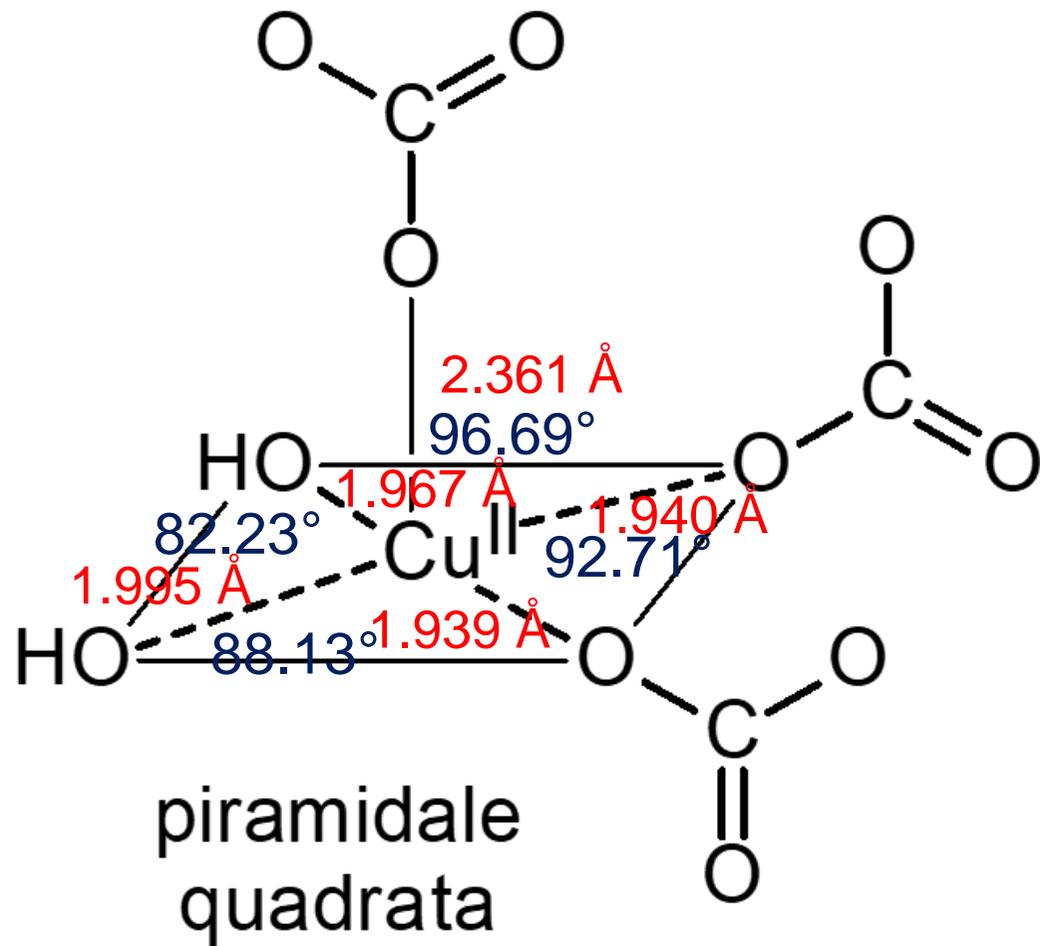
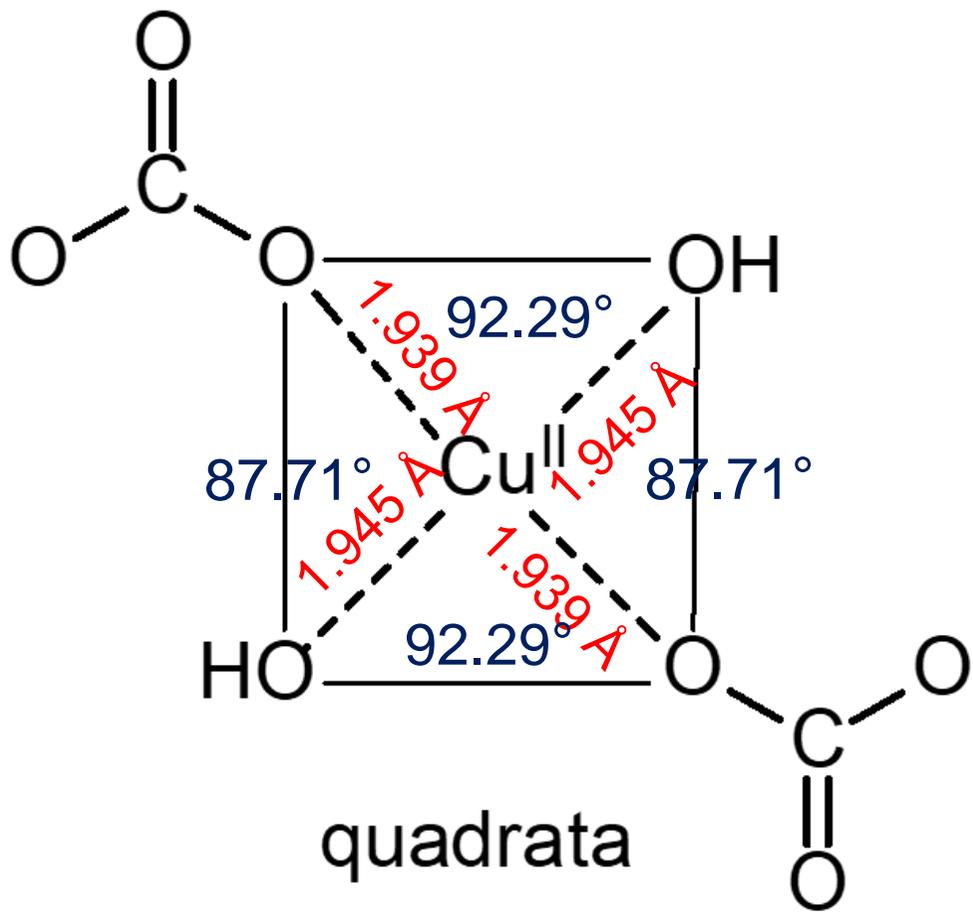


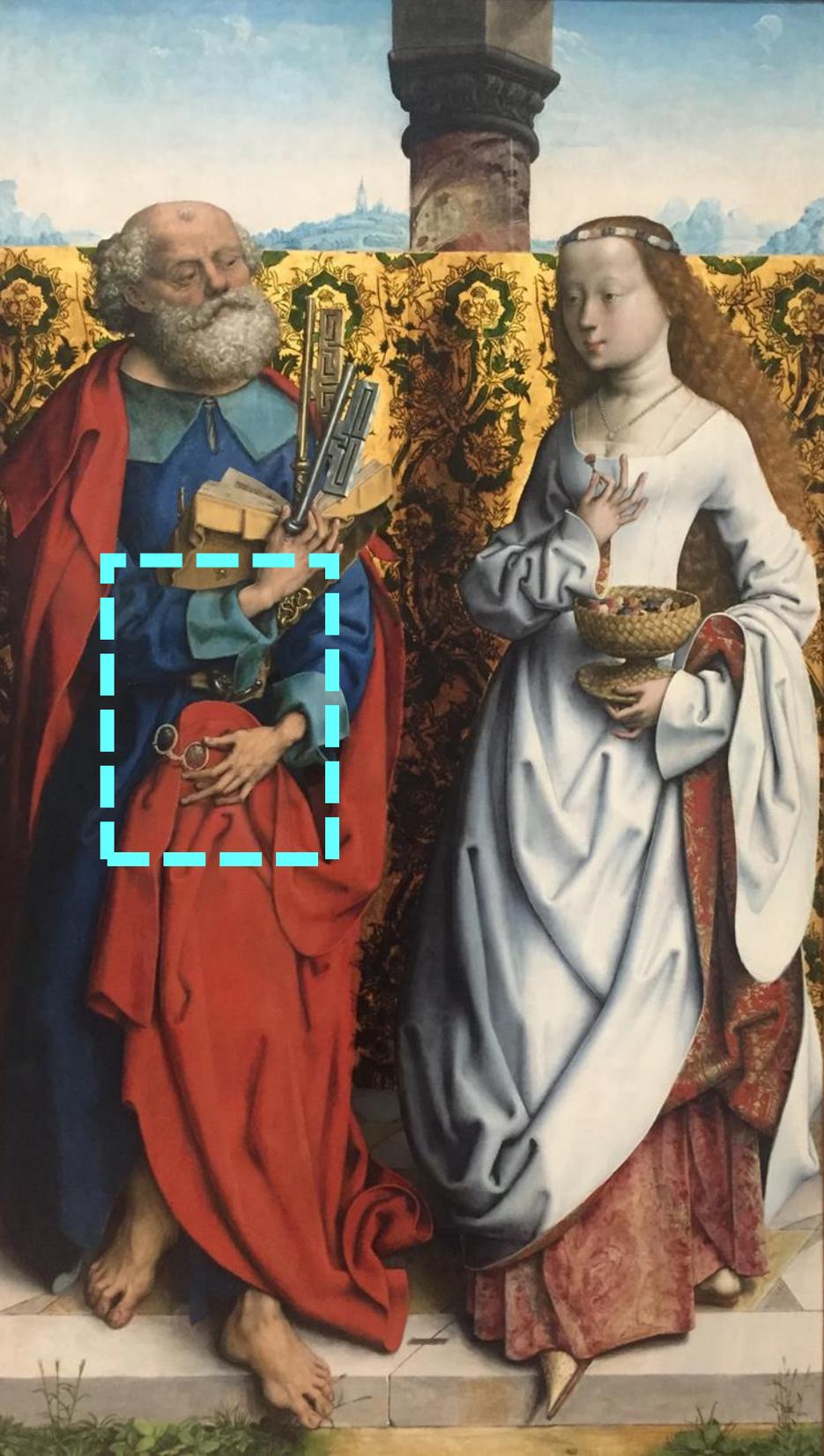
il pigmento

azzurrite





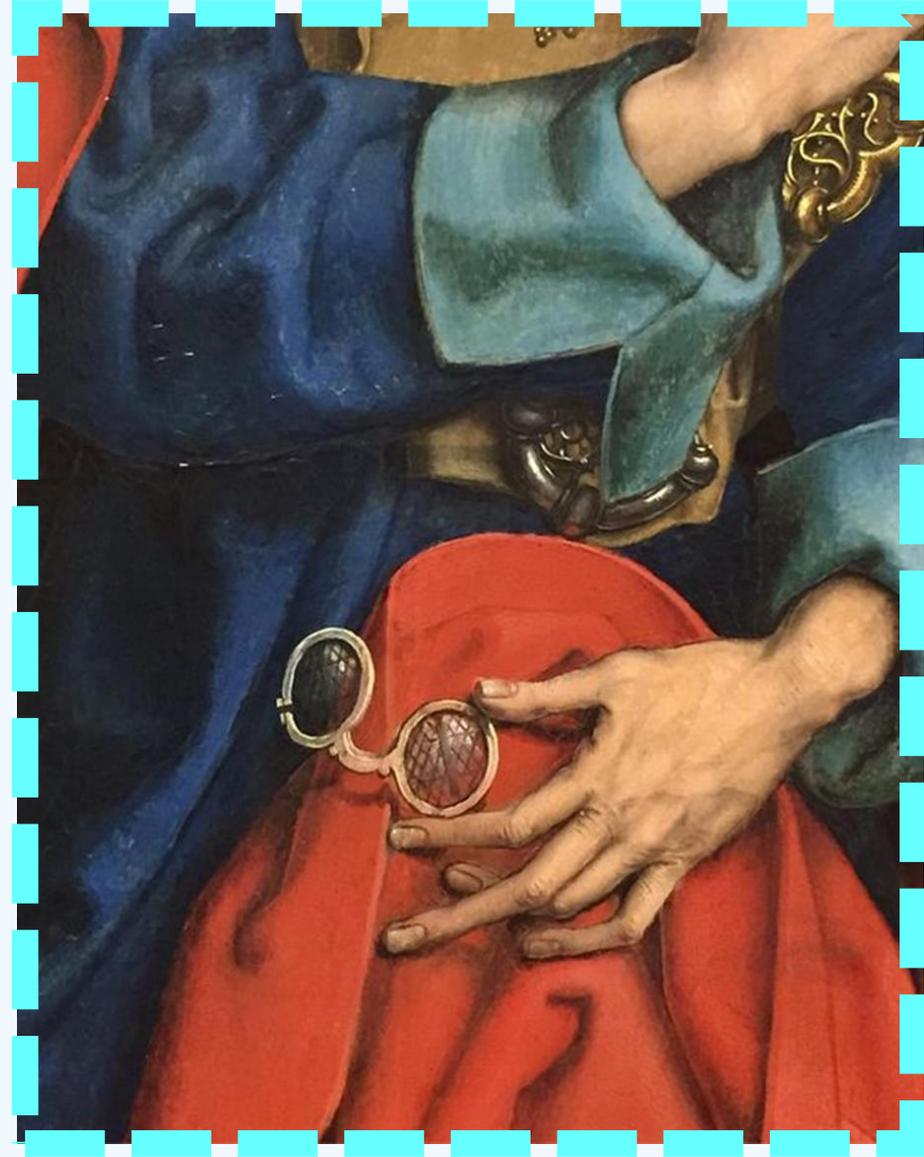




Maestro dell'Altare di San Bartolomeo:
S. Pietro e Dorotea (1500-1505 ca.),
Olio su rovere – Chiesa di S. Colomba,
Colonia - oggi alla *National Gallery*,
Londra

Maestro dell'Altare di San Bartolomeo: *S. Pietro e Dorotea* (1500-1505 ca.). Particolare, olio su rovere – Chiesa di S. Colomba, Colonia - *oggi alla National Gallery, Londra*

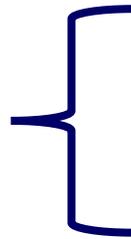
Il blu profondo della veste di San Pietro è ottenuto con azzurrite di grana grossa, più costosa; il blu chiaro dei polsi e del colletto è ottenuto con particelle di azzurrite di dimensioni minori, pigmento meno costoso.



azzurrite

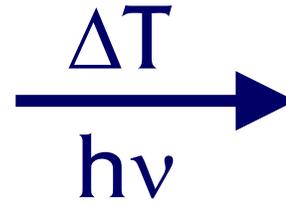


difetti



non è adatta all'affresco, perché tende a polverizzarsi e cadere

tende a trasformarsi in malachite, $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$, verde, verde scuro, nero verdastro

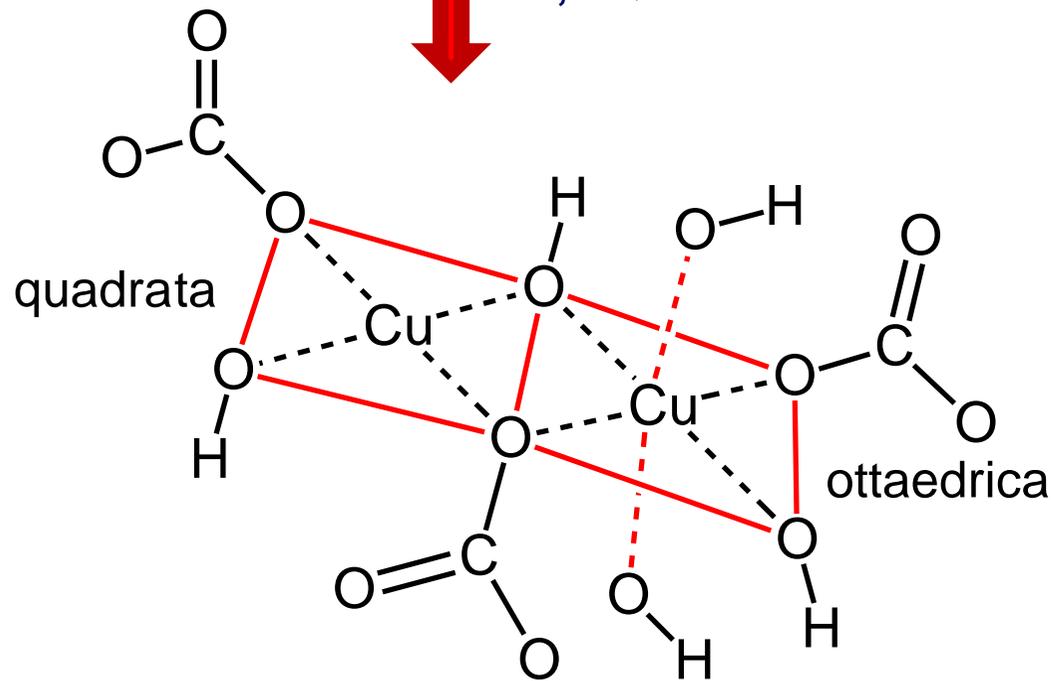
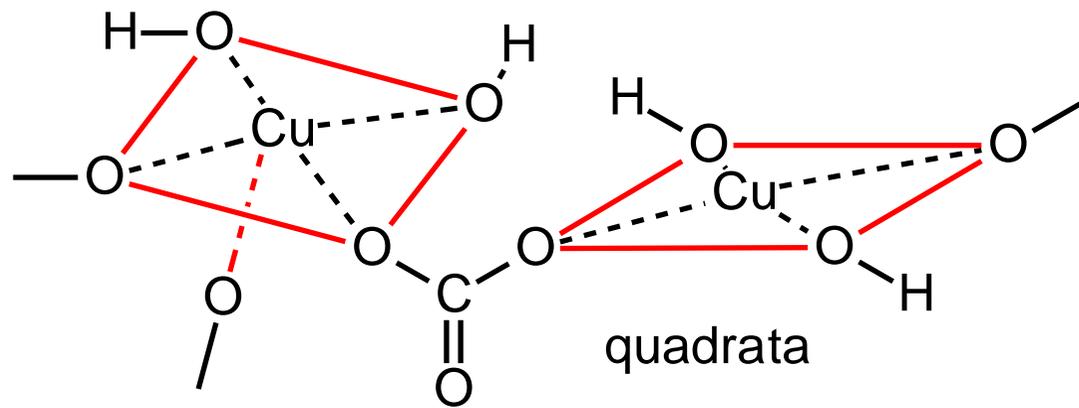




azzurrite



malachite





Raffaello, *Madonna in trono col Bambino e San Giovannino tra i Santi* (1504) - olio su legno - 172 x 172 cm - dalla Pala Colonna, in origine nella Chiesa del Monastero Francescano di Sant'Antonio (Perugia), oggi al Metropolitan Museum of Art, New York

«Gli fu anco fatto dipignere nella medesima città [Perugia], dalle donne di Santo Antonio da Padoa, in una tavola la Nostra Donna et in grembo a quella, sì come piacque a quelle semplici e venerande donne, Gesù Cristo vestito... »

(G. Vasari, Le Vite, 1568)



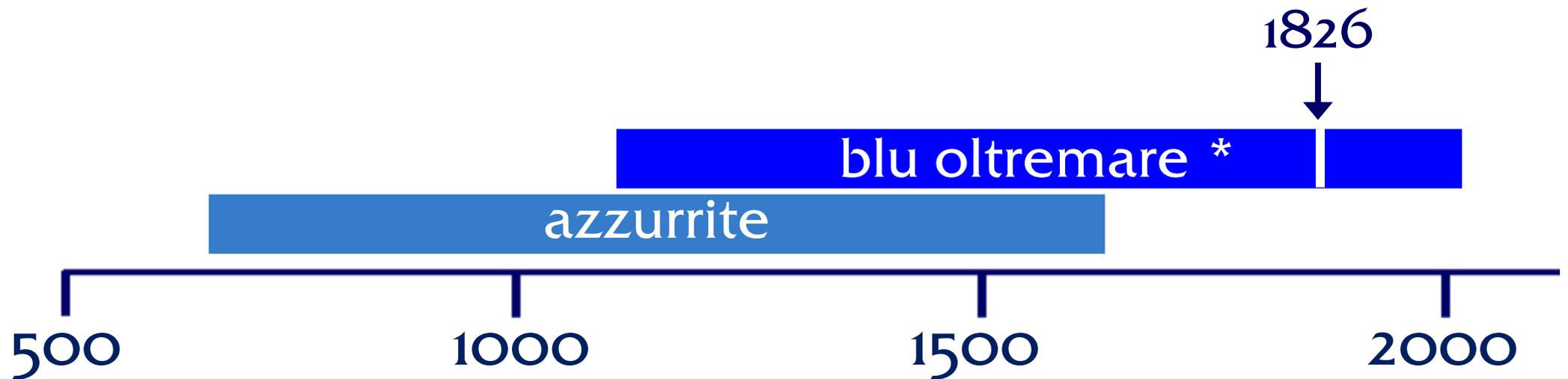
azzurrite

blu
oltremare

Tiziano, *Madonna col Bambino tra i santi Giovannino e Caterina - Madonna Aldobrandini* (1532), olio su tela, 101 x 142 cm, National Gallery, Londra.

cronologia dei pigmenti blu

Il colore 'nobile, bello, perfettissimo':
blu oltremare



* dal 1820 anche artificiale



Il minerale: lapis lazuli

composizione primaria: lazurite (da 25% a 40%);
composizione secondaria: può includere altri minerali, es. calcite, pirite.

estrazione: miniere del Badakhshan (nord-est del moderno Afghanistan), già nell'VIII millennio a.C.

Marco Polo, Il Milione

Cap. XLVI – Di Balasciam

... E quivi, in un'altra montagna, ove si cava l'azzurro, e è il migliore e 'l più fine del mondo; e le pietre onde si fa l'azzurro, è vena di terra.

Il minerale: lapis lazuli

impiego come pietra semi-preziosa



Maschera funeraria di Tutankhamun (1325 a.C.), Museo Egizio, Cairo.

Gli occhi sono di ossidiana e quarzo e le sopracciglia e le palpebre sono intarsiate con lapis lazuli.



Uovo in *lapis lazuli* con sorpresa (ca. 1895). Casa Fabergé, S. Pietroburgo

Oggi esposto al Cleveland Museum of Art, Cleveland (OH).



Il minerale: lapis lazuli

composizione primaria: lazurite (da 25% a 40%);
composizione secondaria: può includere altri minerali, es. calcite, pirite.

estrazione: miniere del Badakhshan (nord-est del moderno Afghanistan), già nell'VIII millennio a.C.



Il pigmento: blu (azzurro) oltremare

Ottenuto dal minerale con procedimento complesso: (i) macinazione; (ii) impasto con cera fusa, resine e oli, (iii) trattamento con lisciva: → precipitazione delle particelle blu. (Cennino Cennini, Il Libro dell'Arte, XIV sec).

[Eng. *ultramarine*, Fr. *outremer*]

Più costoso dell'oro, impiegato per committenti ricchi (la Chiesa - es. il manto della Madonna). Usato soprattutto in Italia.



Duccio di Buoninsegna, *La Maestà* (1316),
Cattedrale di San Cerbone,
Massa Marittima.



Agnolo Gaddi *Madonna in trono con Santi e Angeli* (tra 1380-1390), tempera su tavola di pioppo, National Gallery of Art, Washington, D.C., Washington.



Gentile da Fabriano, *Adorazione dei Magi* (1423), tempera su tavola, 283 x 300 cm, Galleria degli Uffizi, Firenze.



Beato Angelico, *Annunciazione* (ca. 1435), tempera su tavola, 154×94 cm, Museo del Prado, Madrid

Solo Madonna?



Tiziano
Ritratto dell'Ariosto (1510),
olio su tela, 81,2 x 66,3 cm,
The National Gallery,
Londra

*(Commissionato
da Alfonso I d'Este)*

Cennino Cennini*

Il libro dell'arte, o Trattato della pittura

(prima metà del XV secolo, in volgare)

CAPITOLO LXII.

Della natura e modo a fare dell'azzurro ultramarino.

Azzurro ultramarino si è un colore nobile, bello, perfettissimo oltre a tutti i colori; del quale non se ne potrebbe nè dire nè fare quello che non ne sia più. E per la sua eccellenza ne voglio parlare largo, e dimostrarti appieno come si fa. E attendici bene, però che ne porterai grande onore e utile. E di quel colore, con l'oro insieme (il quale fiorisce tutti i lavori di nostr'arte), o vuoi in muro, o vuoi in tavola, ogni cosa risprende.

Prima, toglì *lapis lazzari*...

... E sappi ch'ell'è più arte di belle giovani a farlo, che non è a uomini; perchè elle si stanno di continuo in casa, e ferme, ed hanno le mani più delicate. Guar'ti pur dalle vecchie.

* Cennino di Andrea Cennini (Colle di Val d'Elsa 1370 – Firenze 1440). Pittore, allievo di Agnolo Gaddi. Ha affrescato le Storie di S. Stefano nella Basilica di S. Lucchese a Poggibonsi.



Cennino Cennini, *Madonna col Bambino con Angeli e Santi* (ca. 1400), tempera, 82 x 58 cm, Galleria Moretti, Piazza degli Ottaviani, Firenze (*al sett. 2023*).

Cennino Cennini
Il libro dell'arte, o Trattato della pittura
(prima metà del XV secolo, in volgare)

CAPITOLO LXII.

Della natura e modo a fare dell'azzurro oltramarino.

Azzurro oltramarino si è un colore nobile, bello, perfettissimo oltre a tutti i colori; del quale non se ne potrebbe nè dire nè fare quello che non ne sia più. E per la sua eccellenza ne voglio parlare largo, e dimostrarti appieno come si fa. E attendici bene, però che ne porterai grande onore e utile. E di quel colore, con l'oro insieme (il quale fiorisce tutti i lavori di nostr'arte), o vuoi in muro, o vuoi in tavola, ogni cosa risprende.

Prima, toglì lapis lazzari...

... E sappi ch'ell'è più arte di belle giovani a farlo, che non è a uomini; perchè elle si stanno di continuo in casa, e ferme, ed hanno le mani più delicate. Guar'ti pur dalle vecchie.

**... ma il 'blu oltremare'
quanto costa(va)?**



Giotto, *Cappella degli Scrovegni* (1303-1305), superficie affrescata ca. 700 m², di cui ca. 180 m² della volta



Giotto, *Cappella degli Scrovegni* (1302), particolare: Enrico degli Scrovegni dona agli angeli una riproduzione della Cappella

Dante, *Inferno*, XVII, 64-66

«Ed un, che d'una **scrofa azzurra e grossa** Segnato avea lo suo sacchetto bianco, Mi disse: Che fai tu in questa fossa...»

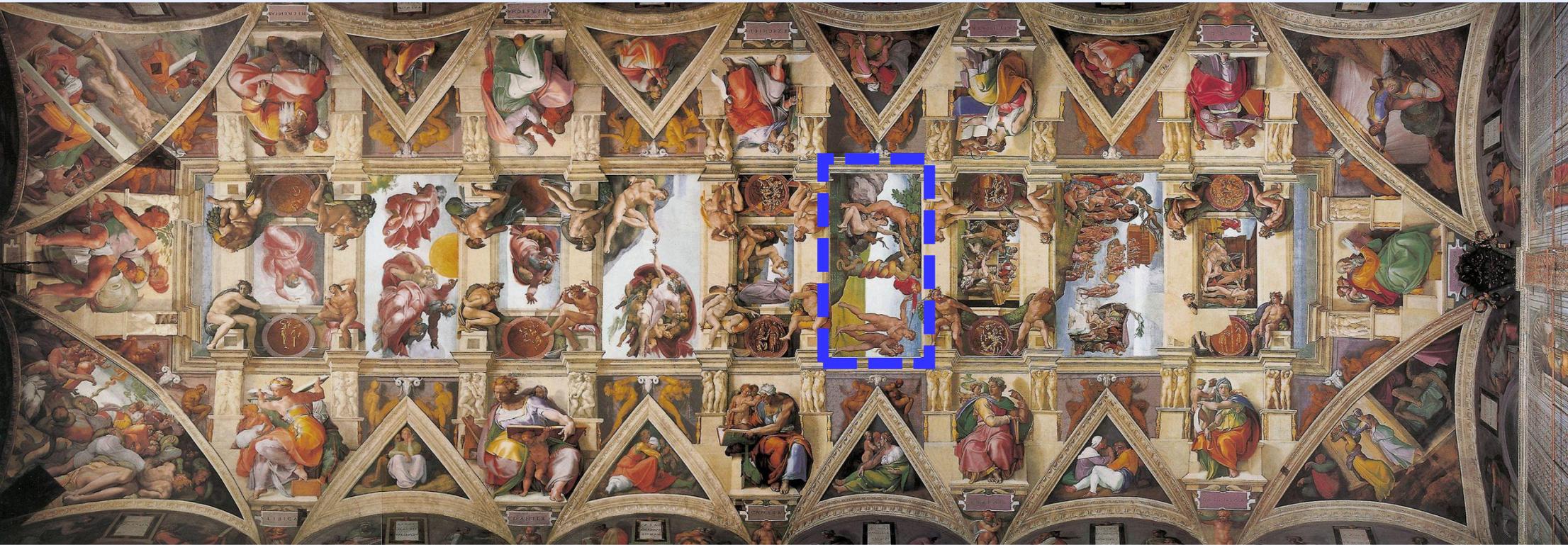
- *VII cerchio. III girone (degli usurai). Dante incontra Reginaldo Scrovegni, usuraio (~ banchiere) e notabile padovano, padre di Enrico.*



Stemma degli Scrovegni (Padova, Venezia)



Cappella Sistina,
Palazzo Apostolico,
Città del Vaticano



Michelangelo, *Cappella Sistina - La Volta* (1508-1512), affresco, 550 m².

Opera commissionata e finanziata da Papa Giulio II, pagamento in anticipo a forfait.



AZZURRITE

Peccato originale e cacciata dal Paradiso terrestre (1510), affresco, 280×570 cm

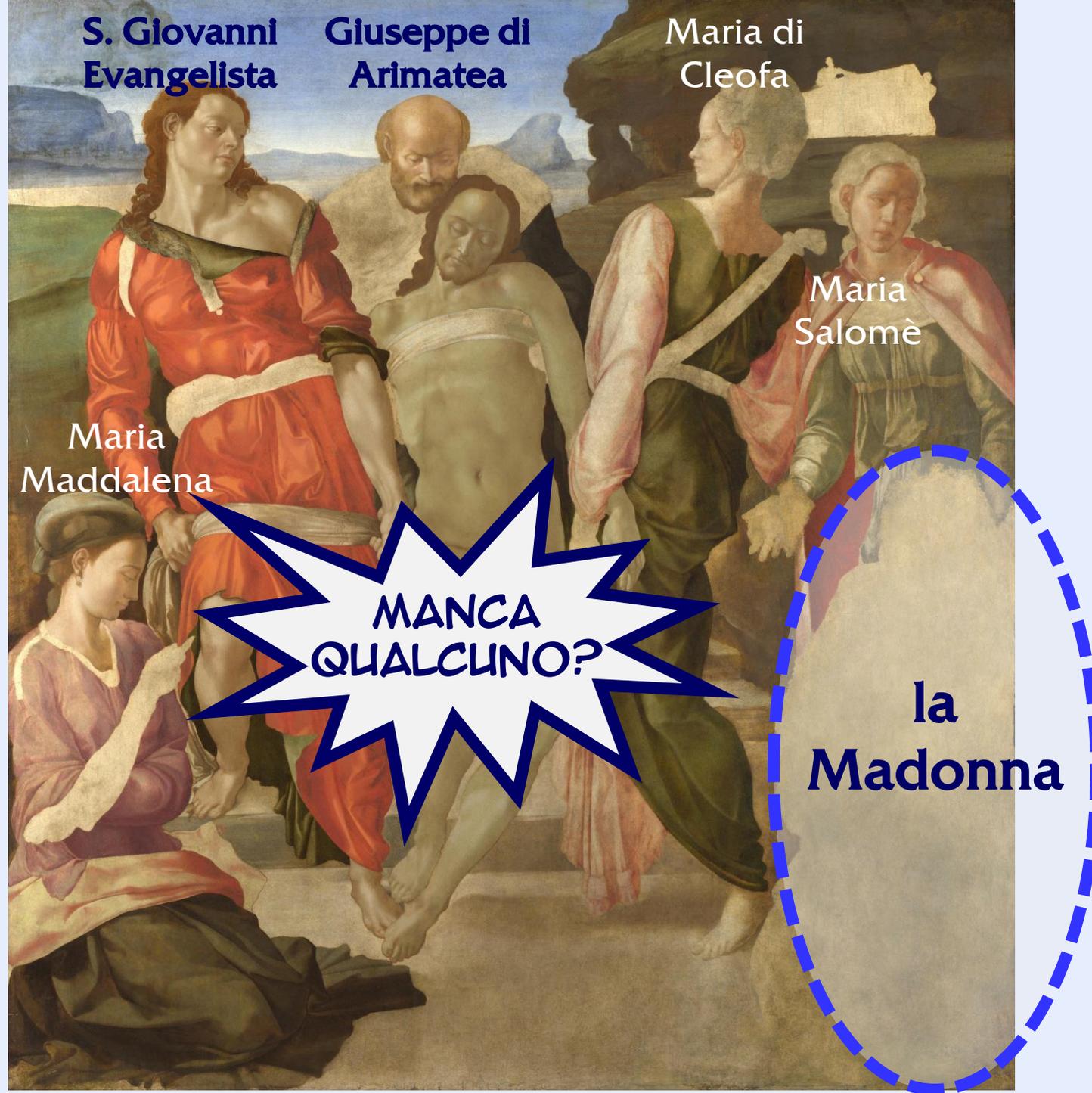
*Opera commissionata e finanziata da Papa Giulio II,
pagamento in anticipo a forfait.*



Michelangelo,
Cappella Sistina,
Il Giudizio Universale
(1536-1541), affresco,
13,7 x 12,0 m (165 m²)

*Opera commissionata da
Clemente VII. Finanziata
da Paolo III Farnese
(pagamento a piè di lista)*

BLU OLTREMARE



Michelangelo, *Deposizione di Cristo nel sepolcro* (1500-1501), tempera con riprese a olio su tavola, 162 x 150 cm, destinata alla Cappella della Pietà, nella Chiesa di Sant'Agostino in Roma. Oggi esposta alla National Gallery, Londra.



S. Giovanni Evangelista

Giuseppe di Arimatea

Maria di Cleofa

Maria Salomè

Maria Maddalena

MANCA QUALCUNO?

la Madonna

Non c'erano i soldi per il Blu Oltremare del manto della Madonna. Leonardo lascia Roma per tornare a Firenze, dove scolpisce il David.

Michelangelo, *Deposizione di Cristo nel sepolcro* (1500-1501), tempera con riprese a olio su tavola, 162 x 150 cm, destinata alla Cappella della Pietà, nella Chiesa di Sant'Agostino in Roma. Oggi esposta alla National Gallery, Londra.

**perché il blu oltremare è
così intenso e brillante?**

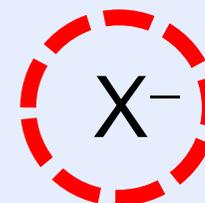
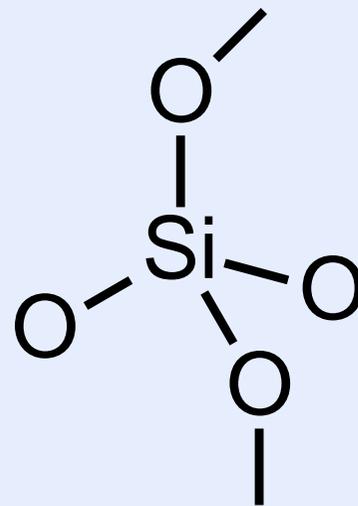
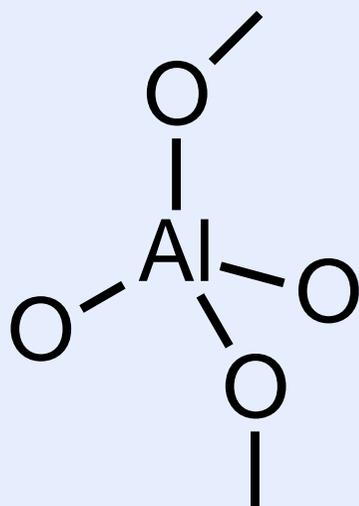


**ce lo dice la
chimica**

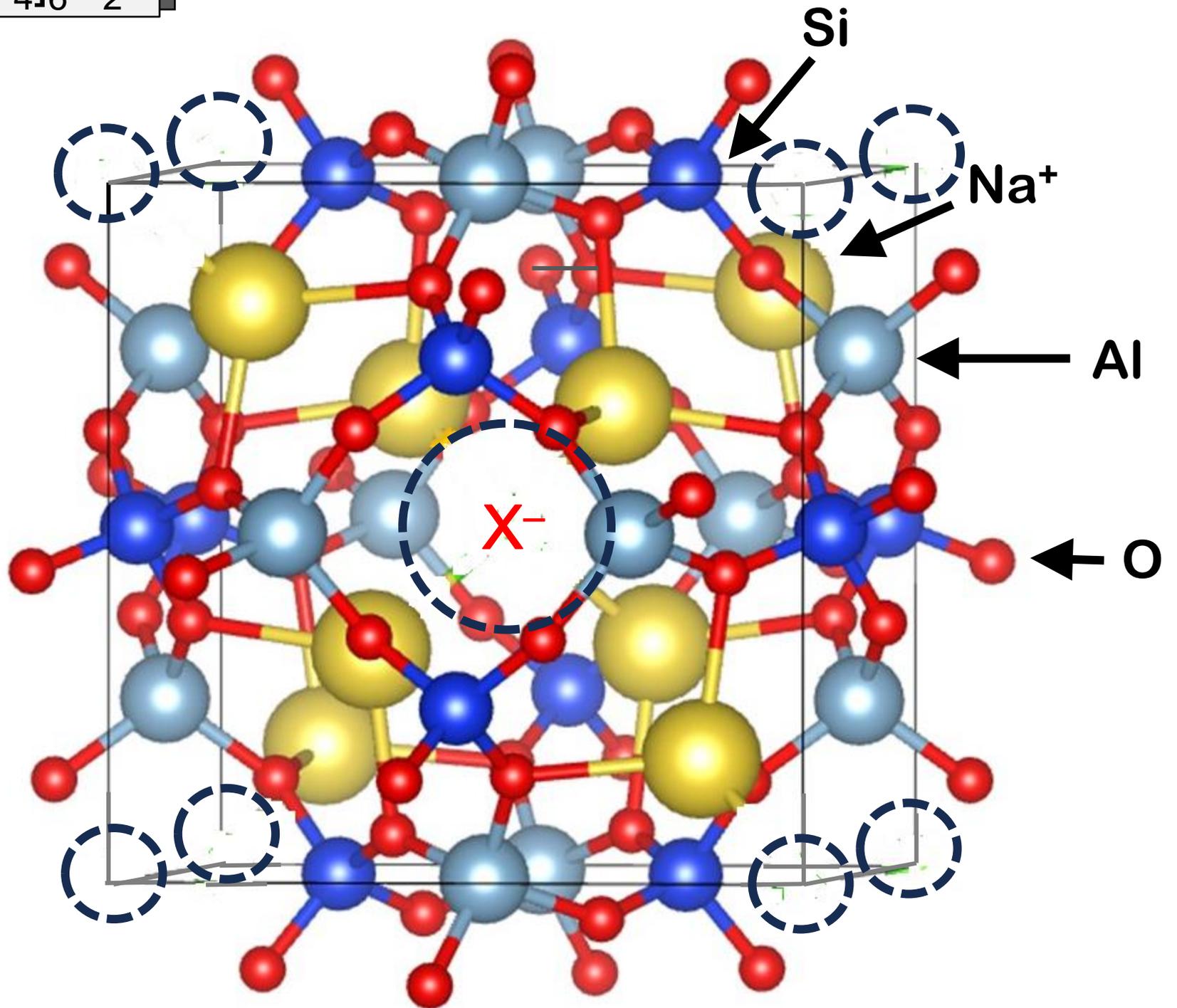
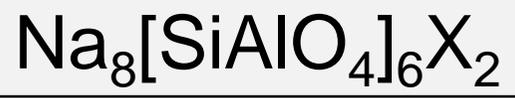
sodalite



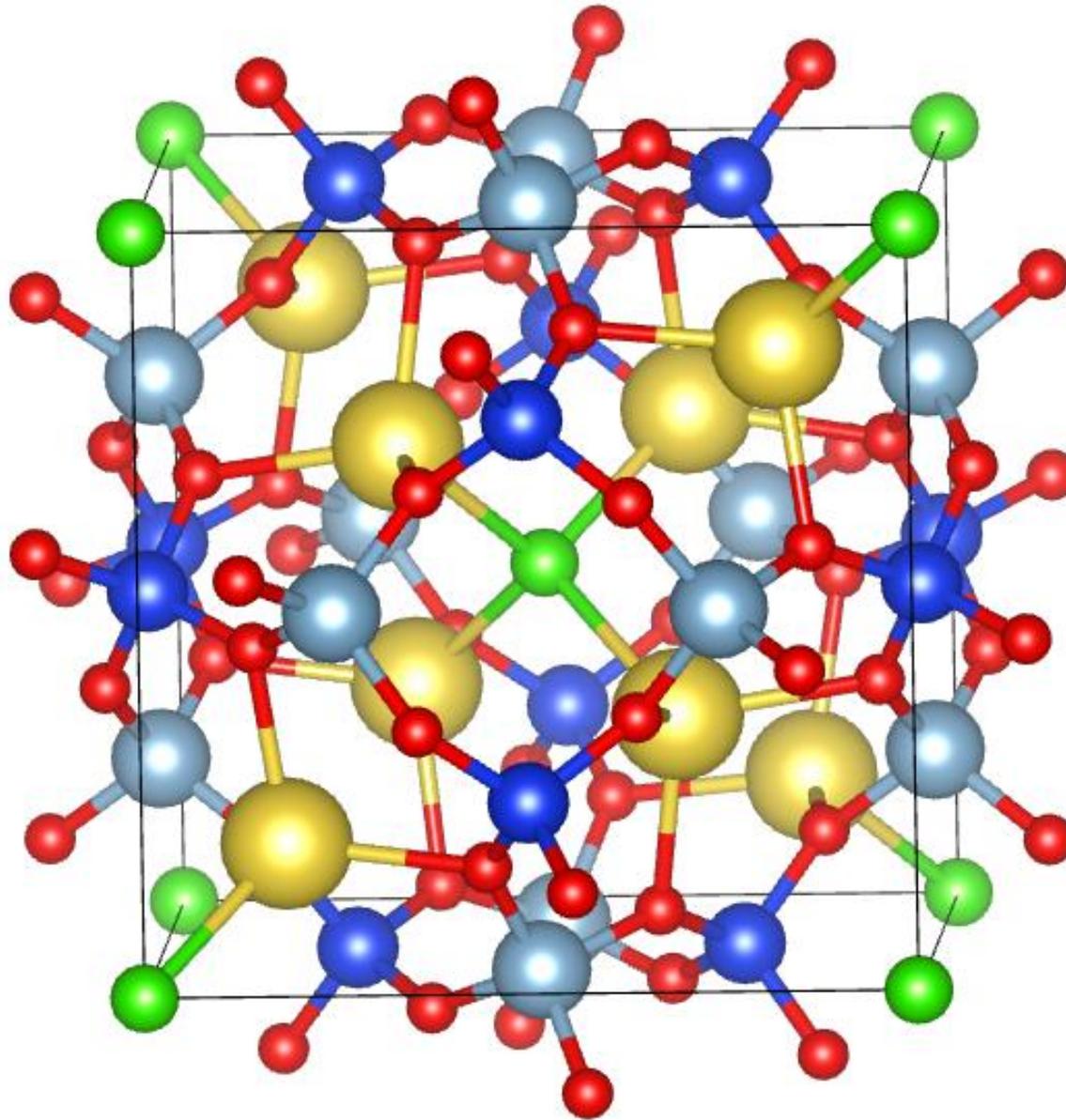
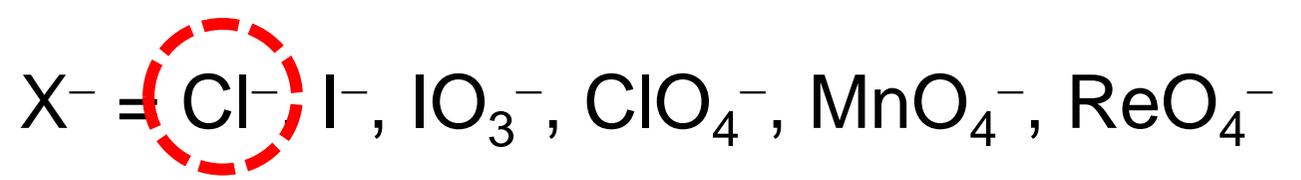
Na^+



sodalite



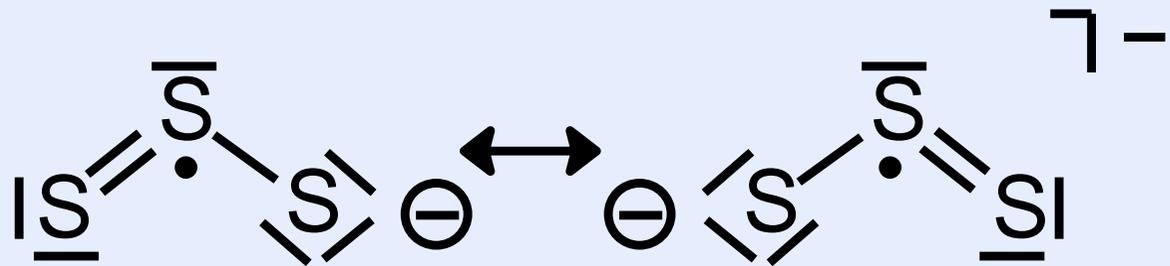
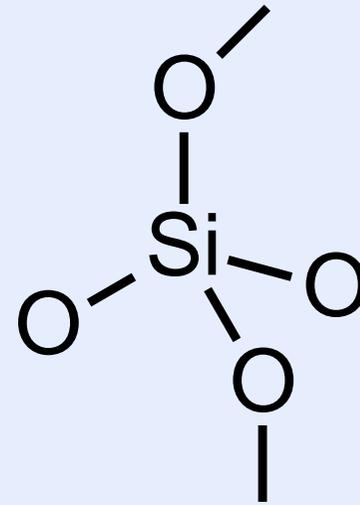
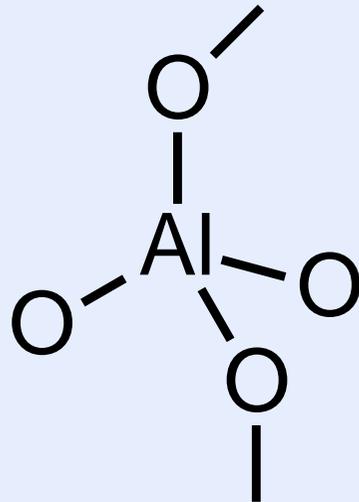
sodalite
 $\text{Na}_8[\text{SiAlO}_4]_6\text{X}_2$



lazurite

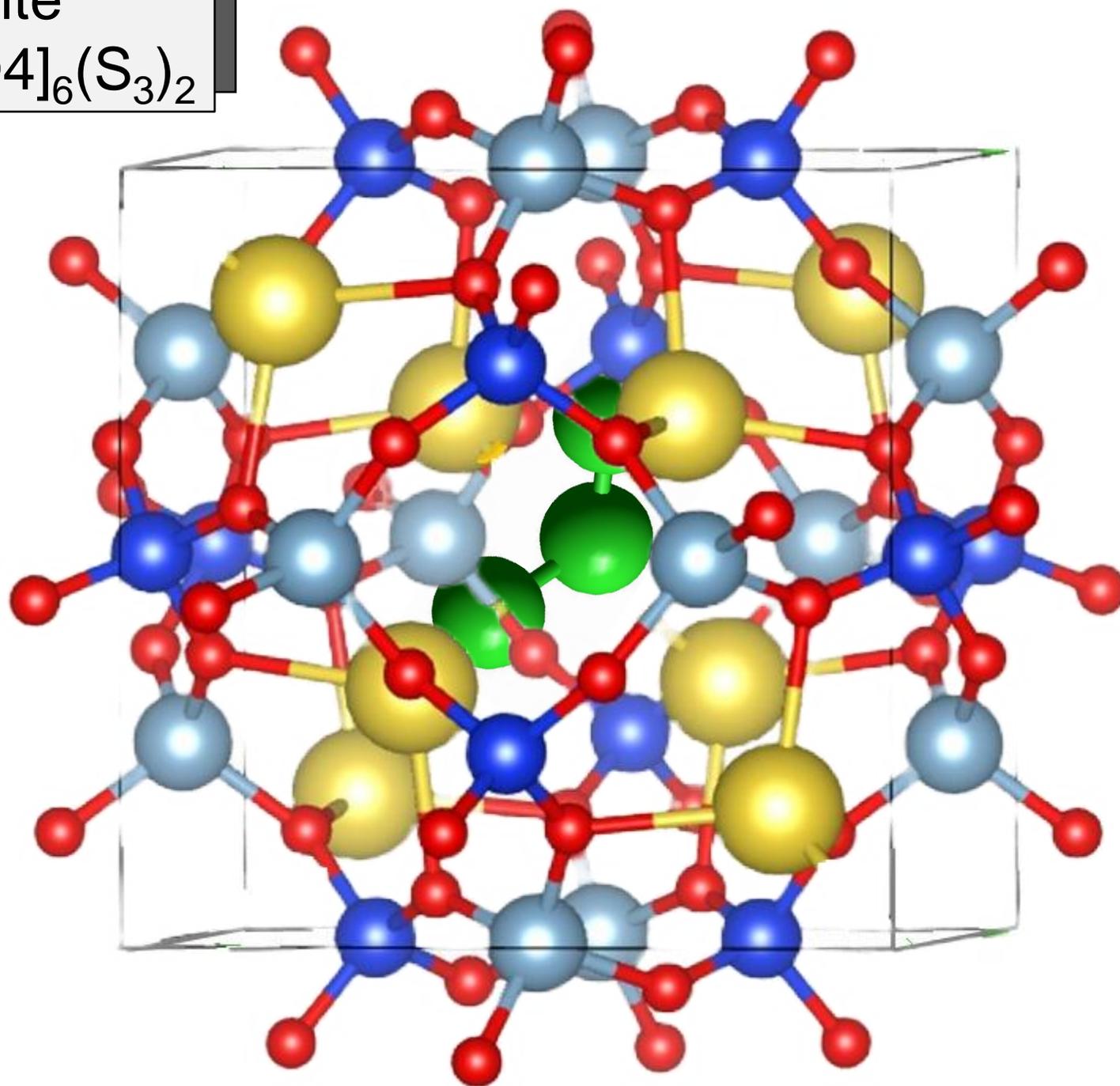


Na^+

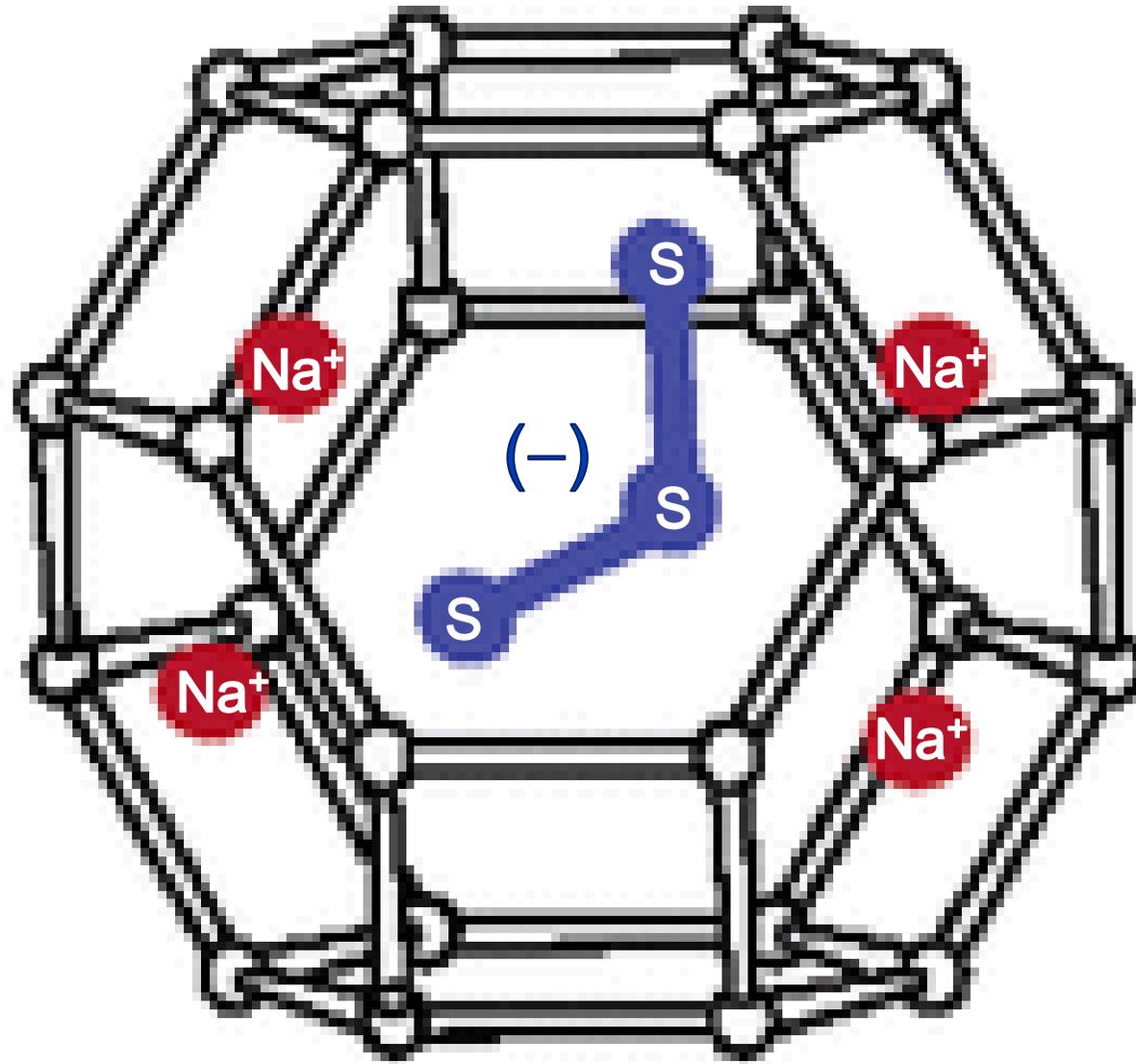


trisolfuro, tioozonuro

lazurite



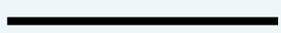
sodalite: un rifugio sicuro per l'altrimenti instabile ione S_3^- , responsabile del colore blu



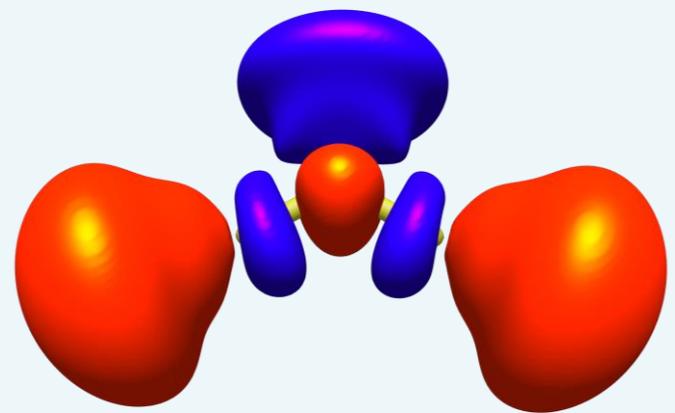
S_3^- , schema MO

Lowest Unoccupied
Molecular Orbital

LUMO



σ^*

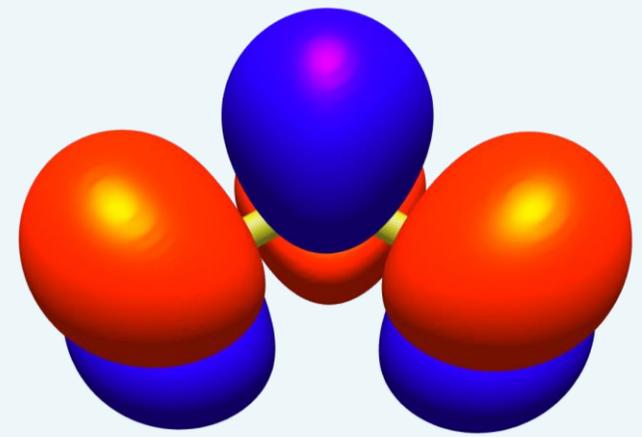


Singly Occupied
Molecular Orbital

SOMO

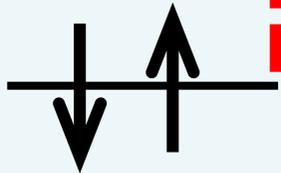


π^*

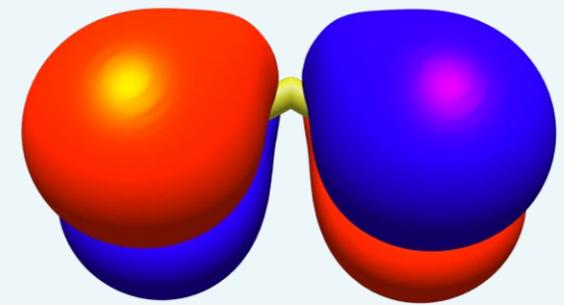


Highest Occupied
Molecular Orbital

HOMO

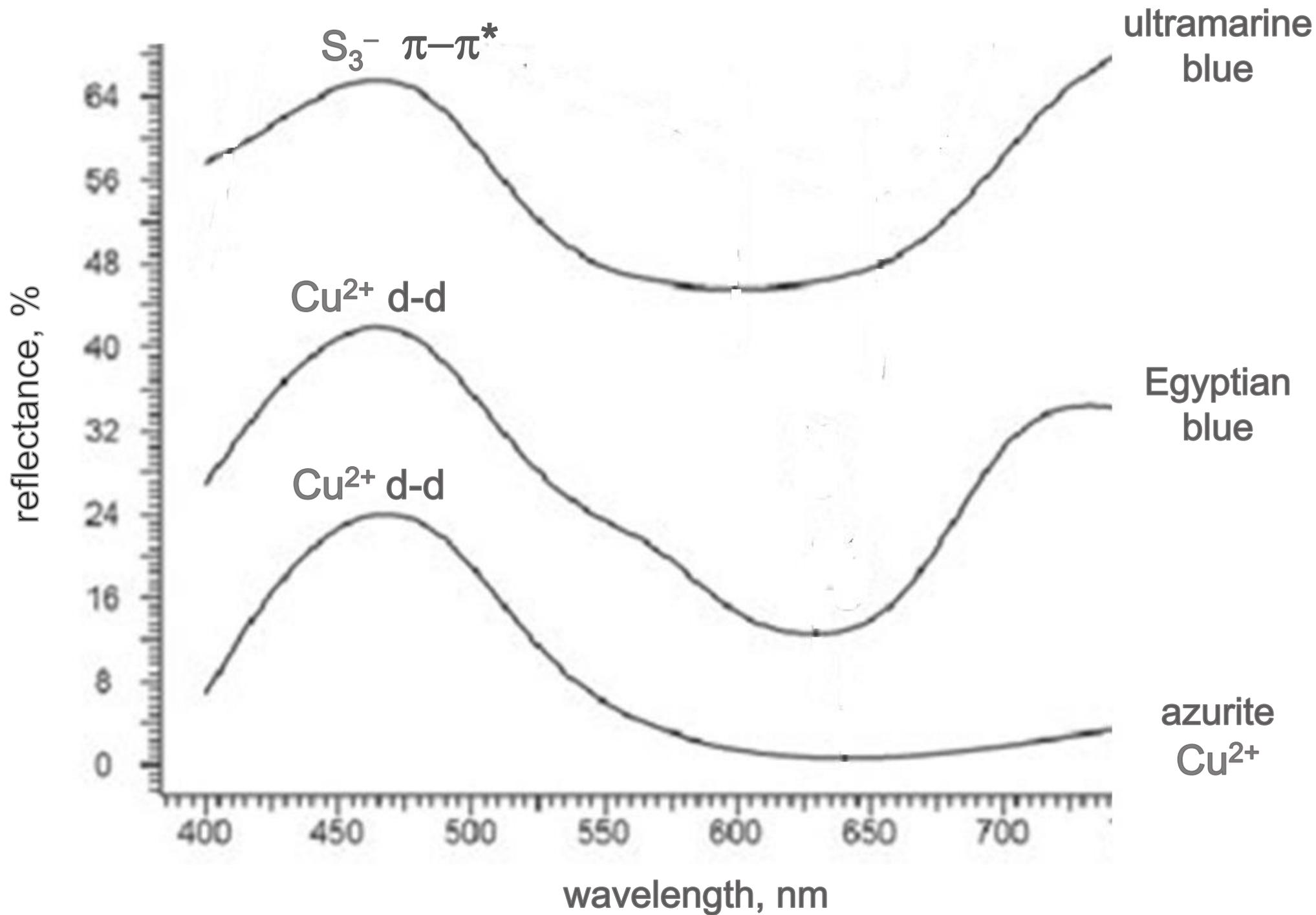


π



$h\nu$





$S_3^- \pi-\pi^*$

ultramarine blue

$Cu^{2+} d-d$

Egyptian blue

$Cu^{2+} d-d$

azurite
 Cu^{2+}

reflectance, %

wavelength, nm



Johannes Vermeer,
La lattaia
(ca. 1657-1658),
olio su tela, 45.5×41 cm,
Rijksmuseum,
Amsterdam,



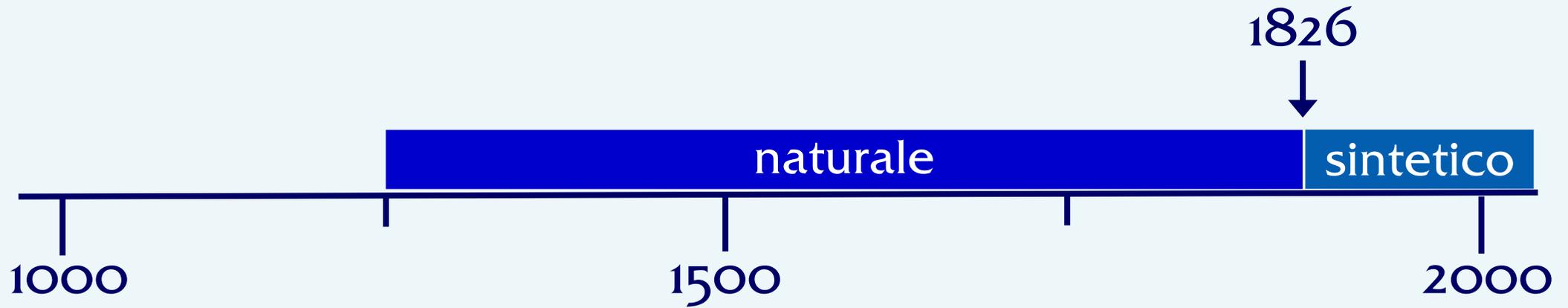
Johannes Vermeer,
*La ragazza con l'orecchino
di perla* (1665),
olio su tela, 44.5 × 39.0 cm,
Mauritshuis, L'Aia



Johannes Vermeer, *Ragazza col cappello rosso* (1669), olio su tavola, 23.2 × 18.1 cm, National Gallery of Art, Washington, D.C.

UN'ALTRA RAGAZZA CON L'ORECCHINO DI PERLA – SEMBRA LA STESSA DEL DIPINTO PRECEDENTE (CHI E': SCARLETT JOHANSSON?)

blu oltremare



Charles-Bernard Desormes & Nicolas Clément, *Memoire sur l'Outremer* (lu à la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut le 27 Janvier 1806), *Annales de Chimie* 1806, 57, 317-326.

Analyse des constituants	%
Silice – SiO ₂	35.8
Alumine – Al ₂ O ₃	34.8
Soude - NaOH	23.2
Soufre - S	3.1
Chaux carbonate – CaCO ₃	3.1
	100.0

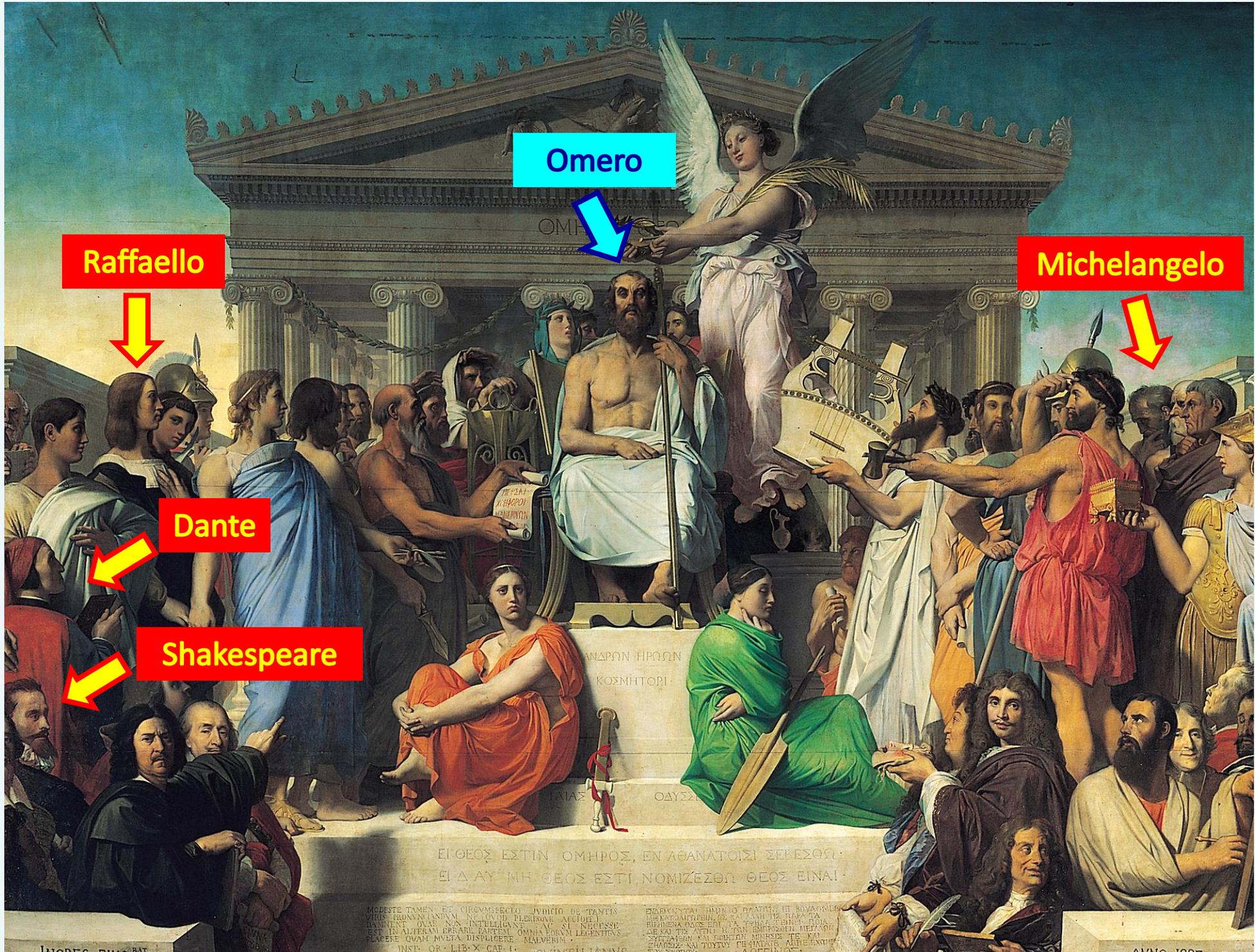
1824 La *Société d'encouragement pour l'industrie nationale* indice un premio di 6000 fr. per la preparazione di un blu oltremare artificiale, con le stesse proprietà del blu oltremare naturale, che costi meno di 300 fr/kg (oggi = 1350 €/kg) – il pigmento naturale era da 100 a 2500 volte più caro: 135 000 – 3 375 000 €/kg).



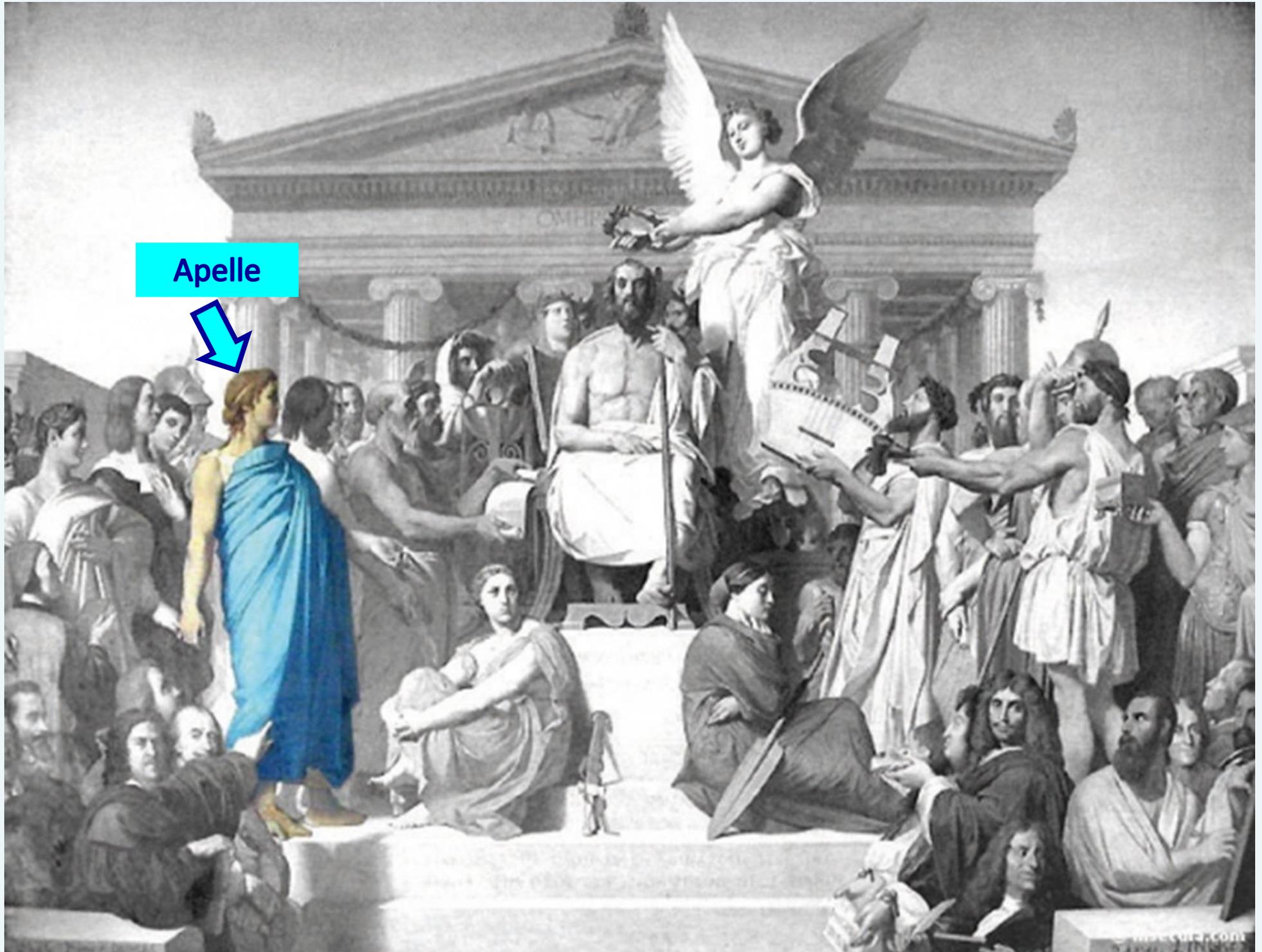
Jean-Baptiste Guimet (1795-1871), «Ingénieur des poudres», commissaire à la Poudrière de Lyon, puis à Toulouse.

1826 A Tolosa prepara blu oltremare in kg, ma non pubblica la scoperta perché vuole affinare il processo.

1827 Sposato con una pittrice, regala un campione del pigmento al pittore Ingres, che lo impiega nella tela «L'Apothéose d'Homère».



Jean-Auguste-Dominique Ingres, *L'Apothéose d'Homère* (1827),
huile sur toile, 3.86 × 5.12 m, Musée du Louvre.



Jean-Auguste-Dominique Ingres, *L'Apothéose d'Homère* (1827),
huile sur toile, 3.86 × 5.12 m, Musée du Louvre

- 1827 Dicembre – Guimet comunica a Gay-Lussac che ha realizzato la sintesi del blu oltremare e gli invia un campione. Non descrive la sintesi.
- 1828 4 Febbraio - Gay-Lussac riferisce della scoperta di Guimet nella seduta de l'Académie Royale des Sciences (*Annales de Chimie et de Physique* 1828, 37, 178). La notizia è ripresa dai quotidiani, anche tedeschi.
- 1828 Christian Gottlob Gmelin, professore a Tübingen, pubblica la sintesi di laboratorio: C. C. Gmelin, Ueber die künstliche Darstellung einer dem Ultramarin ähnlichen Farbe [On the artificial preparation of a pigment similar to ultramarine], *Annalen der Physik und Chemie*, 1828, 90, 363-371. Ne dà comunicazione al collega (e 'amico') Gay-Lussac.

3 dicembre 1828

La Société d'encouragement pour l'industrie nationale assegna il premio a Guimet



3 dicembre 1828

La Società d'encouragement pour l'industrie nationale assegna il premio a Guimet

EXIGER LA MARQUE

DÉCOUVERTE DE
l'Outremer Artificiel

PAR
J. B. GUIMET

1826



OUTREMER-GUIMET

EN
PASTILLES
BOULES
CYLINDRES
ET EN POUDRE
POUR

AZURAGE DU LINGE

USINE A FLEURIEU-S-SAÔNE (Rhône)

BLEU GUIMET
• LYON •



TEINTURE GUIMET
SACHETS PERSANS



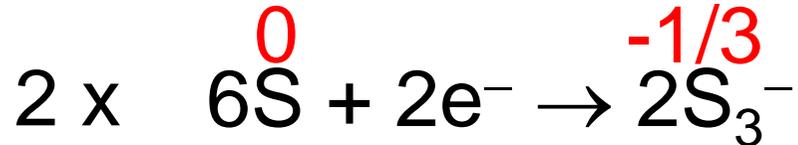
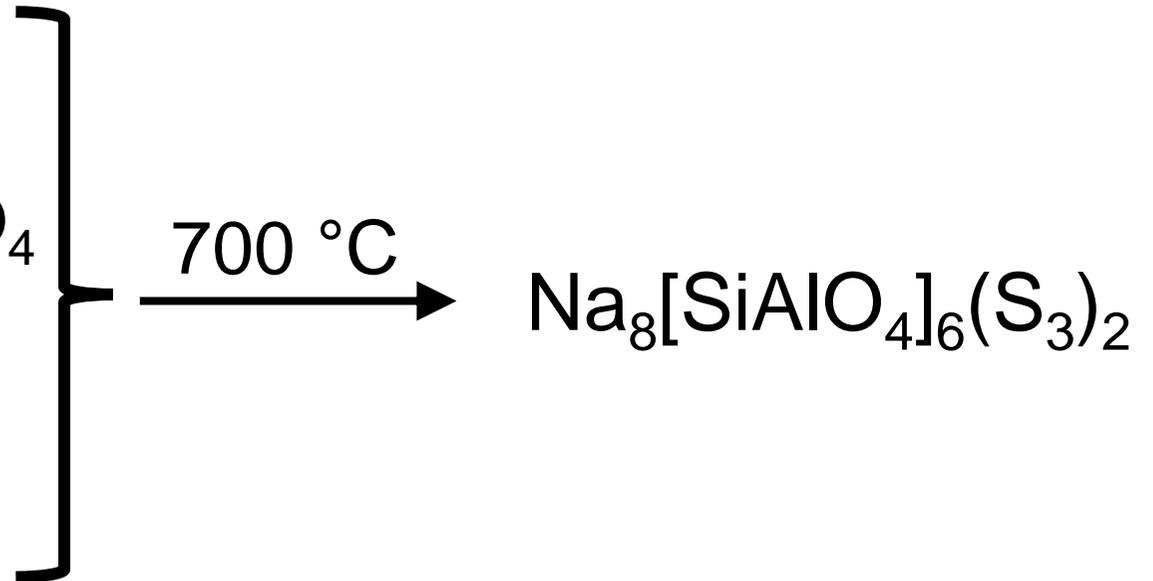
POUR TEINDRE LES ÉTOFFES DE SOIE, LAINE ET COTON

BOULES ET CYLINDRES DE COULEURS

POUR RAVIVER LES ÉTOFFES DE SOIE, LAINE ET COTON

la ricetta di Guimet

- Caolino, $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$
- Solfato di sodio, Na_2SO_4
- Zolfo, S
- Carbone, C
- Soda, NaOH





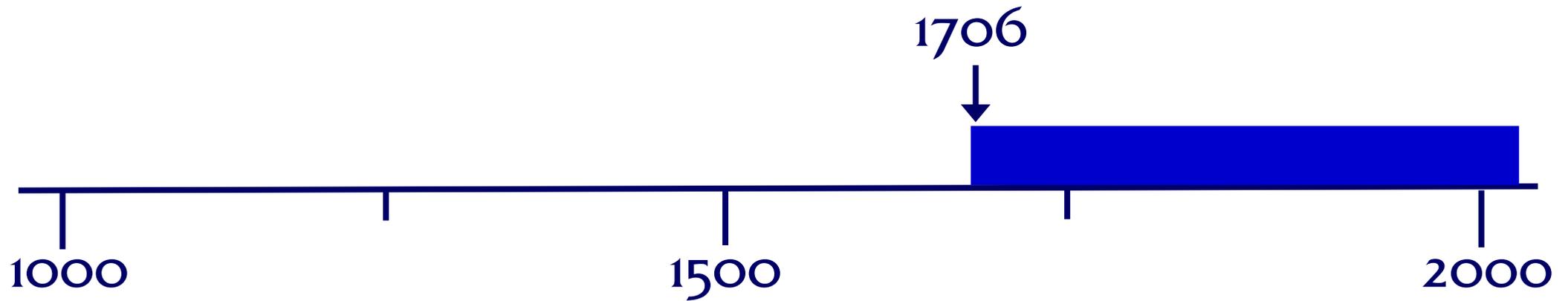
Pierre-Auguste Renoir, *La Parisienne ou La Dame en bleu* (1874), 163.5 × 108.5, National Museum Cardiff.



Pierre-Auguste Renoir, Au bord de la mer (1883), huile sur toile, 92,1 × 72,4 cm, Metropolitan Museum of Art, New York.

Blu di Prussia

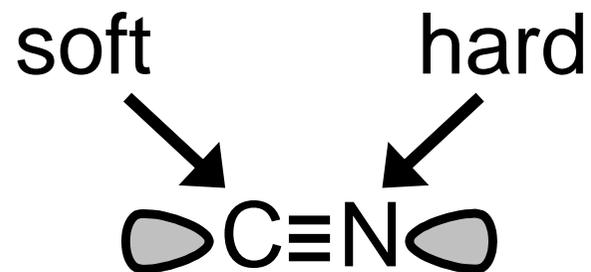
(il primo pigmento preparato industrialmente)



Blu di Prussia "solubile"



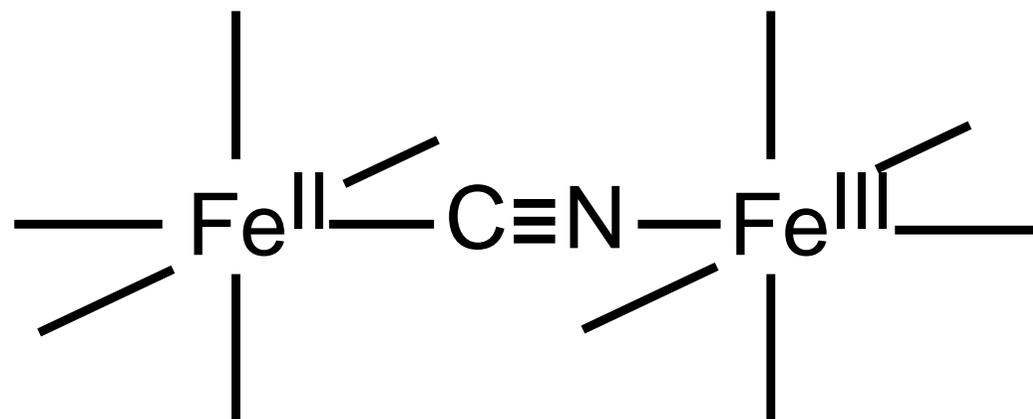
cianuro



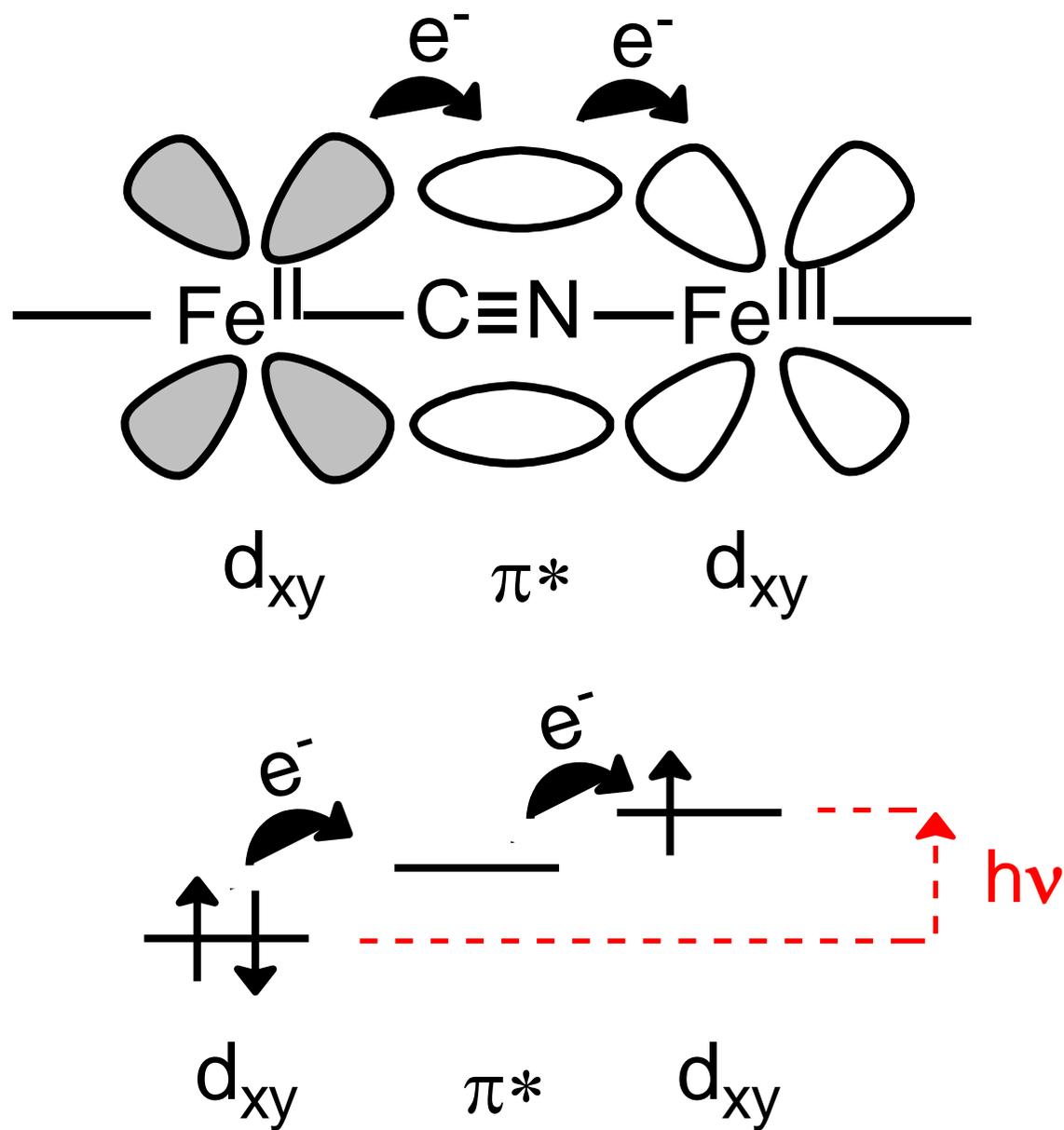
legante ambidentato

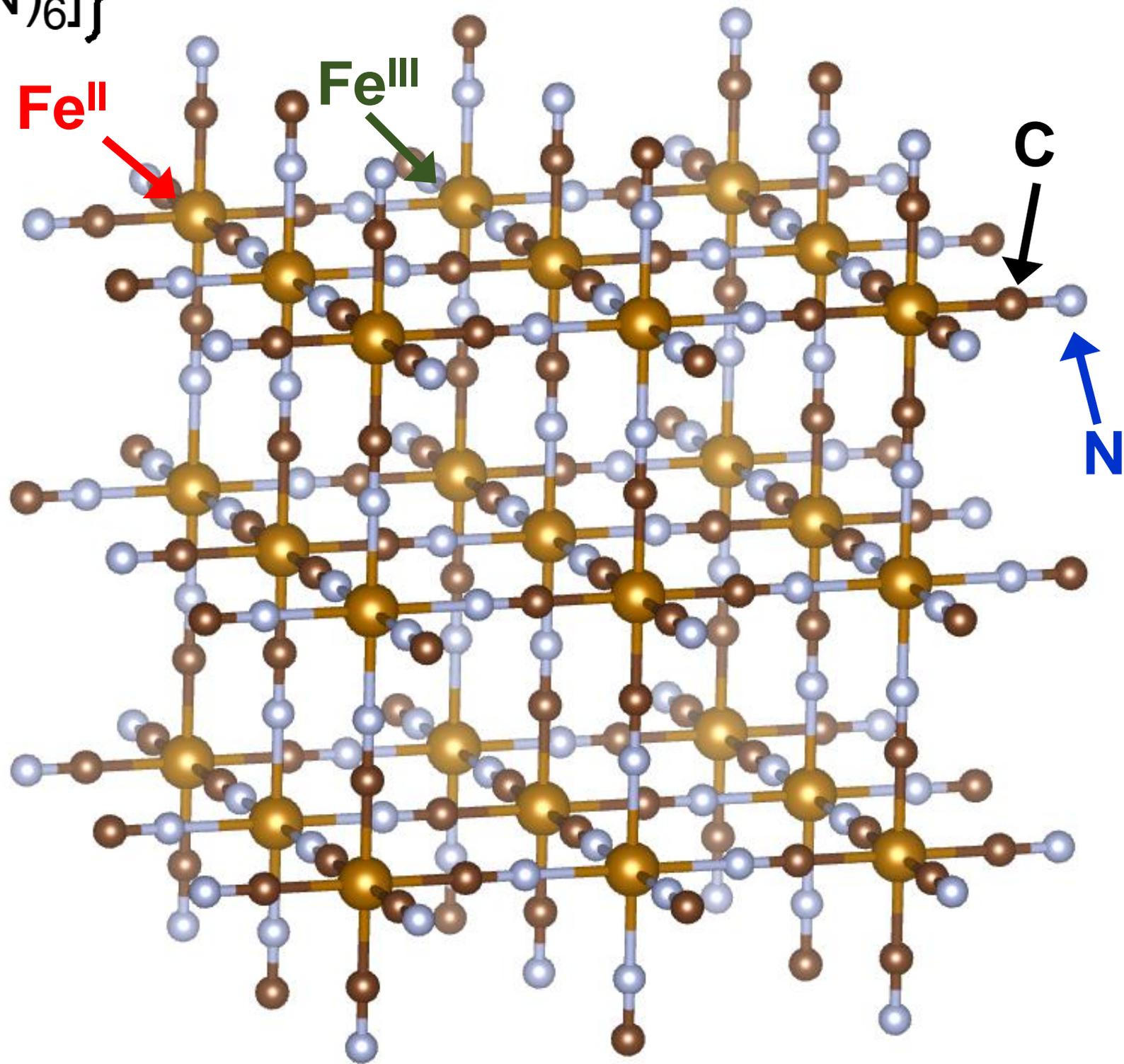
Fe^{II} basso spin : *soft*

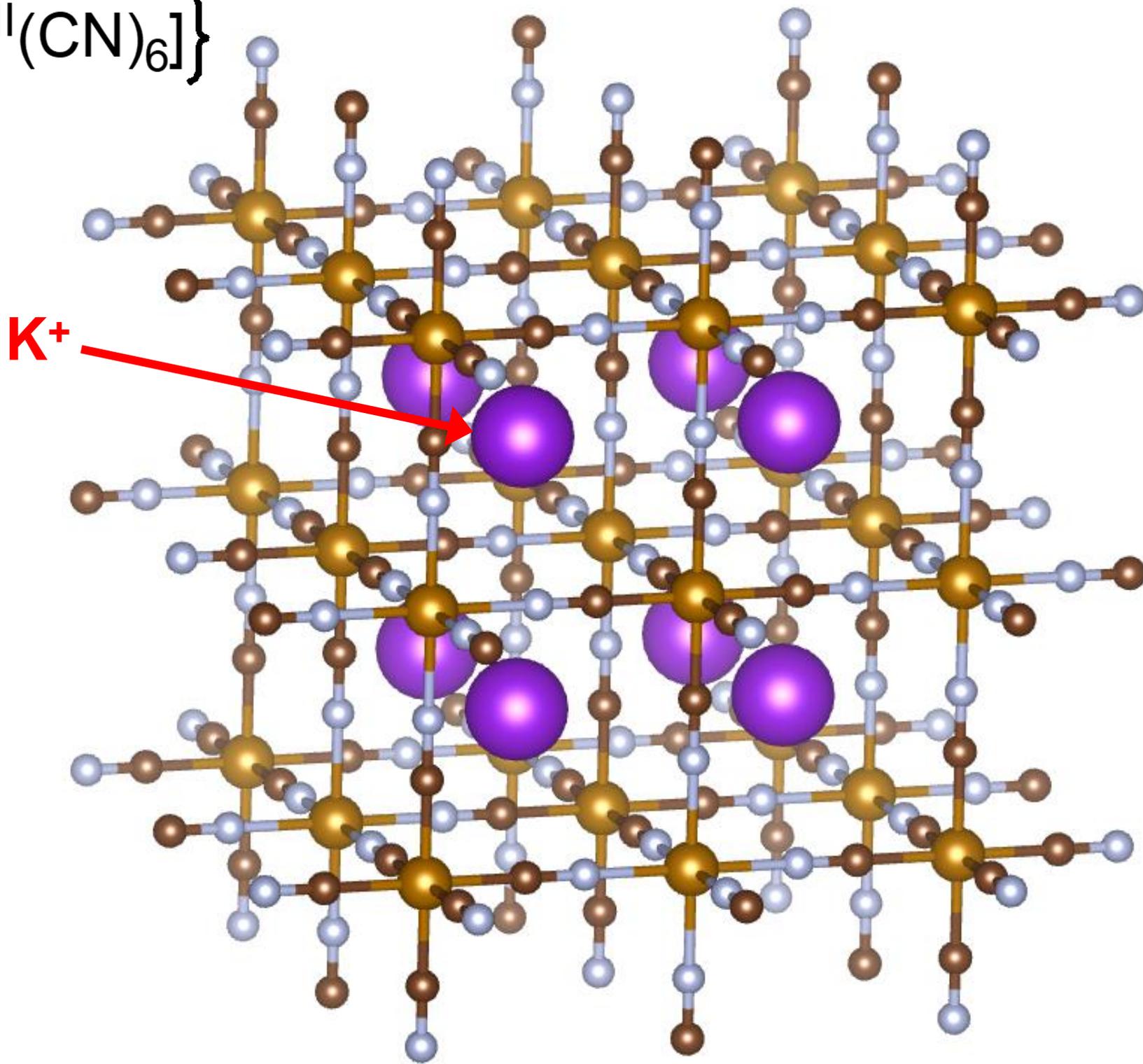
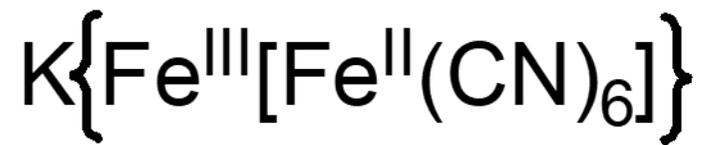
Fe^{III} alto spin : *hard*



la transizione elettronica responsabile del colore







Berlino 1706





Johann Conrad DIPPEL (1673–1734), teologo e alchimista, prepara nel suo laboratorio l'«Oleum Empyreumaticum Animale» dalla distillazione secca di sangue di bue e K_2CO_3 (*sal tartari*). Capita che un suo giovane assistente, invece di gettar via i residui del pallone di distillazione, li raccoglie in un recipiente e li etichetta come *sal tartari* (K_2CO_3).

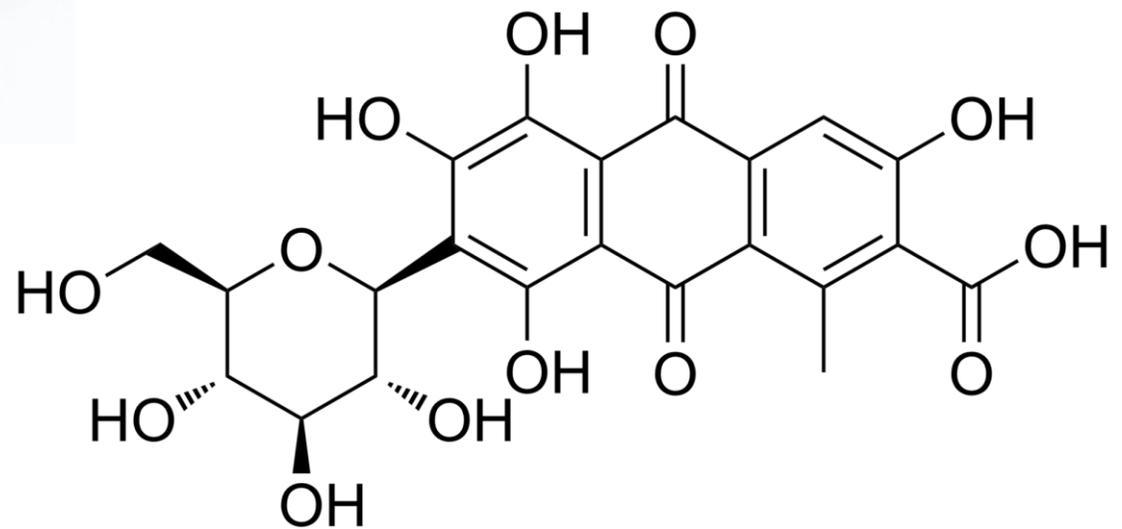


Johann Jacob von DIESBACH (1670-1748), nobile, commerciante svizzero, produttore di pigmenti per pittura. Lavora nel laboratorio di Dippel. Usa i reagenti del laboratorio. Lavora sulle lacche e vuole preparare una variante della *lacca fiorentina*.



Lacche: colori insolubili ottenuti fissando (facendo *adsorbire*) una sostanza colorante organica, solubile, su una sostanza inorganica, insolubile, che fa da supporto.

Il colorante acido carminico: estrazione con acqua da cocciniglie macinate. Il colore è impartito dalla subunità antrachinonica.



acido carminico

ci vogliono 80-100 mila insetti per 1 kg di colorante acido carminico

ac. Arminico (oggi ottenuto via sintesi) = colorante alimentare **E120**

alchermes

CAMPARI

CRODINO

APEROL
Spritz



acido carminico



alchermes



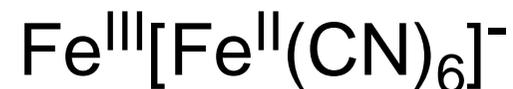
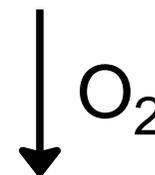
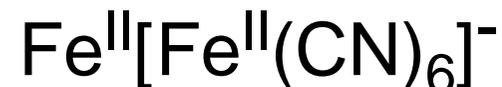
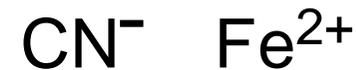
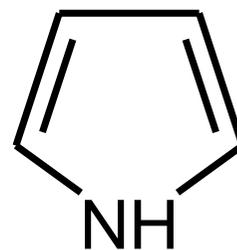
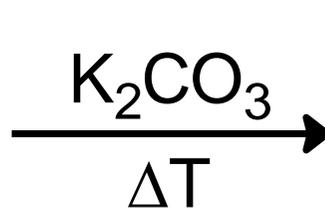
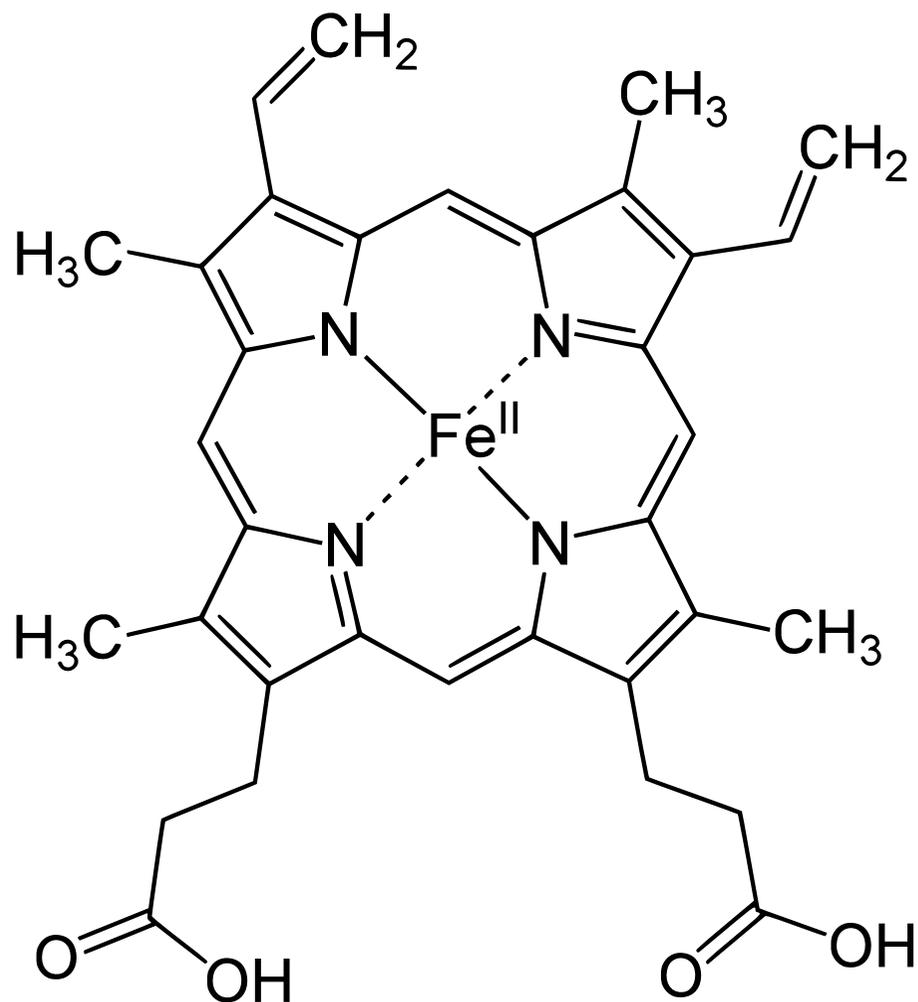
lacca fiorentina

Lacca fiorentina: a una soluzione di acido carminico (da cocciniglie macinate) vengono aggiunti *allume* - $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ - e *sal tartari* - (K_2CO_3).

1. $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
2. $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$
3. ac. carmin. viene adsorbito su $\text{Al}(\text{OH})_3$

von Diesbach: 1. aggiunge FeSO_4 per far virare il colore verso il violetto; 2. usa K_2CO_3 contaminato

si forma un precipitato blu!



1782 Carl Wilhelm Scheele (1742-1786) prepara HCN dalla reazione del Blu di Prussia con H_2SO_4 dil. Lo chiama *Blausäure*, acido blu, detto poi acido prussico.

1815 Joseph Louis Gay-Lussac (1778-1850), caratterizza l'acido prussico come HCN e lo chiama *acido idrocianico* (dal greco *κυανός*, blu). HCN e CN^- sono incolori: la radice *cian-* deriva dal prodotto di partenza Blu di Prussia.

- 1707 Dippel pubblica un *pamphlet* fortemente polemico nei confronti della teologia luterana e in particolare del Re di Svezia e viene imprigionato. Rilasciato, trova riparo nei Paesi Bassi.
- 1708 von Diesbach si associa con Johan Leonhard Frisch, insegnante e membro della Reale Società Prussiana di Scienze, per la produzione commerciale del pigmento (*Berliner Blau*). Il pigmento è venduto in Prussia e Germania, dal 2011 in Svizzera e a Parigi (dove le due fabbriche di blu oltremare falliscono), dal 2016 in Russia.
- 1710 Frisch pubblica un articolo di due pagine sul Blu di Prussia sul giornale della Società Prussiana di Scienze, ma non descrive la sintesi:
J. L. Frisch, Notitia Coerulei Berolinensis Nuper Inventi. *Miscellanea Berolinensia ad incrementum scientiarum*, 1710, 1, 377–378.
- 1724 Notizie sulla ricetta della sintesi circolano a Berlino. Caspar Neumann, farmacista di Corte, sviluppa su questa base un metodo preparativo che funziona. Invia la ricetta a John Woodward, membro della Royal Society, che la pubblica su *Philos. Trans.* Giornale scientifico diffuso in Europa e Stati Uniti-
J. Woodward, Praeparatio Caerulei Prussiaci, ex Germania missa ad Johannem Woodward, *Philos. Trans. R. Soc.* 1724, 33, 15–17.

FINE DEL MONOPOLIO DIESBACH-FRISCH



Pieter van der Werff,
Sepoltura di Cristo (1709),
olio su tela, 82 x 55 cm
Bildergalerie, Schloss
Sanssouci, Potsdam



Canaletto, *Il Canal Grande visto da Palazzo Flangini* (1738), olio su tela , 47 cm × 78 cm, J. Paul Getty Museum, Los Angeles, California



Canaletto, *Una regata sul Canal Grande* (1740), olio su tela, 122 x 183 cm



Canaletto, Westminster Bridge, London, With the Lord Mayor's Procession on the Thames (1754), oil on canvas, 49 x 76 cm, Yale Center for British Art, New Haven, CT



富嶽三十六景 神奈川沖
浪裏

舟は三つ

Katsushika Hokusai, *The Great Wave off Kanagawa* (1831), xilografia a inchiostro, 25.7 x 37.9 cm, Metropolitan Museum of Art, New York City.



Vincent Willem van Gogh
Zundert, 30 marzo 1853
Auvers-sur-Oise, 29 luglio 1890

*Autoritratto con cappello di
paglia (1887),
olio su cartoncino, 24,9 × 26,7 cm,
Detroit Institute of Arts*



Vincent van Gogh, *Terrasse du café le soir* (Arles, 1888), olio su tela, 80,7 × 65,3 cm, *Kröller-Müller Museum*, Otterlo, Pays Bas



Vincent van Gogh, La Nuit étoilée, dite aussi 'Nuit étoilée sur le Rhône' (Arles, septembre 1888), peinture à l'huile sur toile, 72,5 × 92 cm, Musée d'Orsay, Paris (France).



Vincent van Gogh, *Notte stellata* (1889), olio su tela, 74 × 92 cm
Museum of Modern Art, New York

un dipinto entrato a far parte
dell'immaginario collettivo

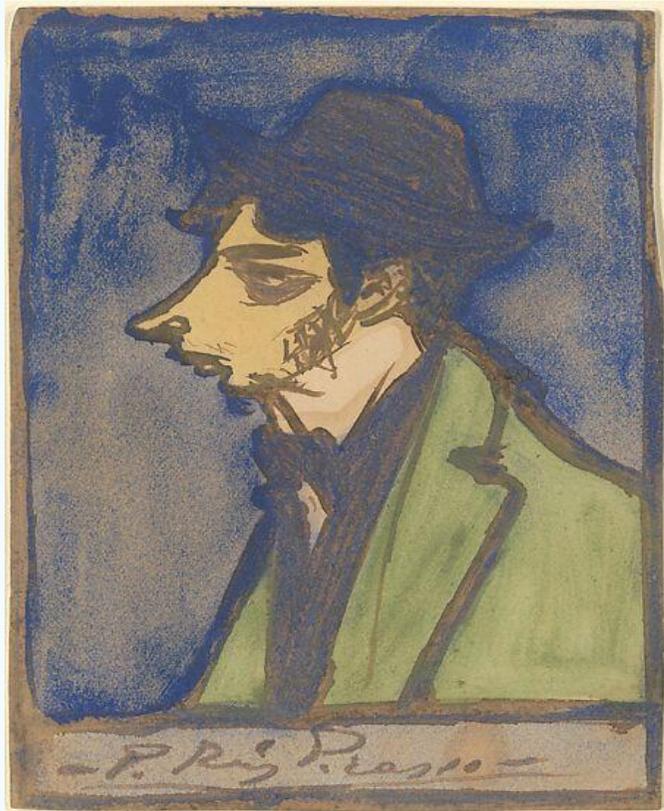




Pablo Picasso (1881-1973)

Il periodo blu (1901-1904)

Depressione maturata a seguito del suicidio dell'amico Carles Casagemas (1880-1901 [Casagemas, amico fraterno di Picasso, con cui condivideva la studio a Parigi, il 17 febbraio 1901 riunisce gli amici al Café Hippodrome per una cena di addio, chiede per l'ultima volta alla modella Germaine Gargallo-Picho-Florentin di sposarlo. All'ennesimo rifiuto, le spara, la manca, si spara alla tempia destra].



Pablo Picasso, Carles Casagemas (1900), inchiostro ed essenza su carta, 10.5 x 7.9 cm, Metropolitan Museum of Art, New York City.

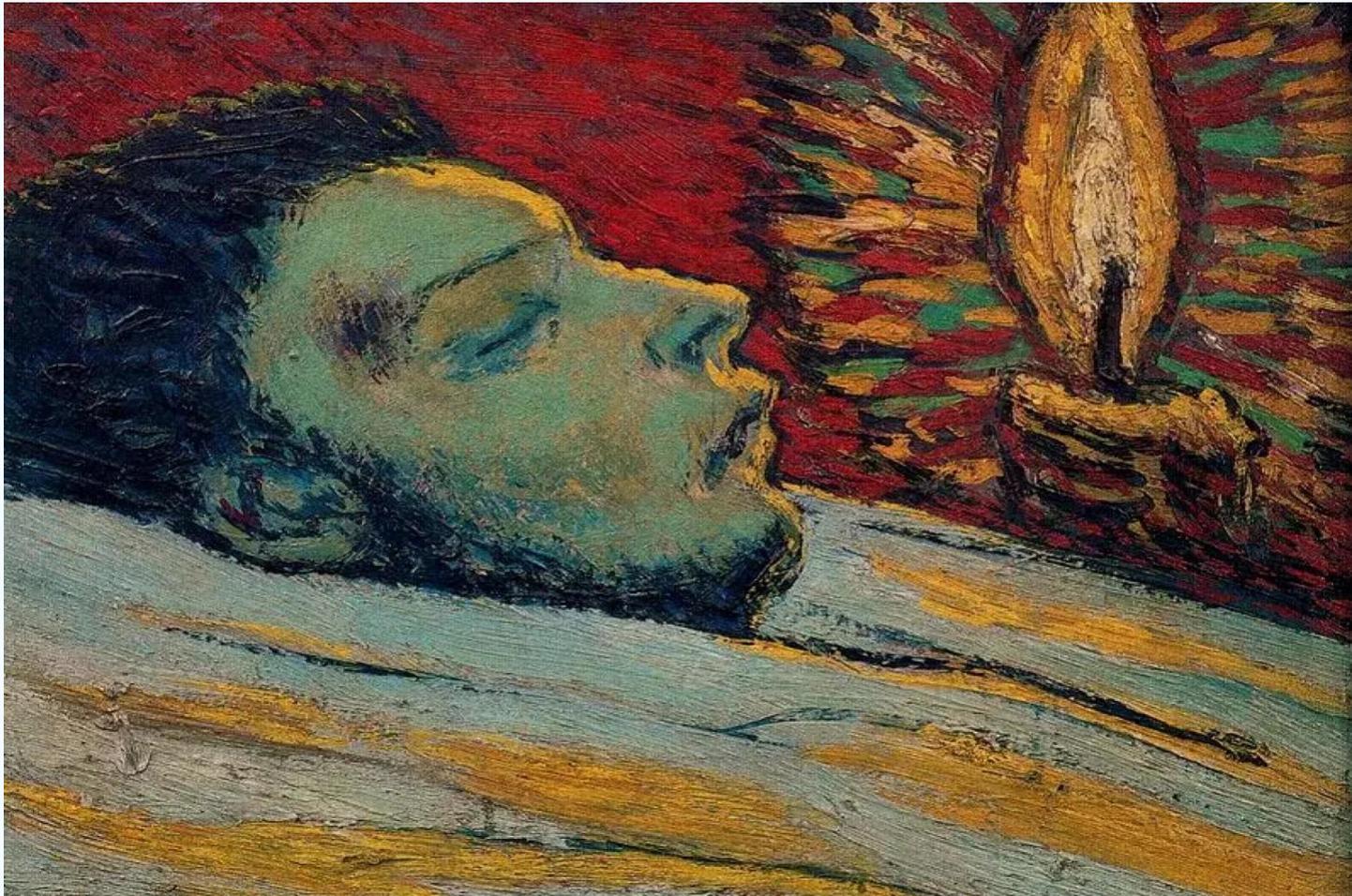


Pablo Picasso, Au Lapin Agile (1905), huile sur toile, 99.1 x 100.3 cm, Metropolitan Museum of Art, New York City. Al centro Germaine, a destra Picasso vestito da Arlecchino

Pablo Picasso (1881-1973)

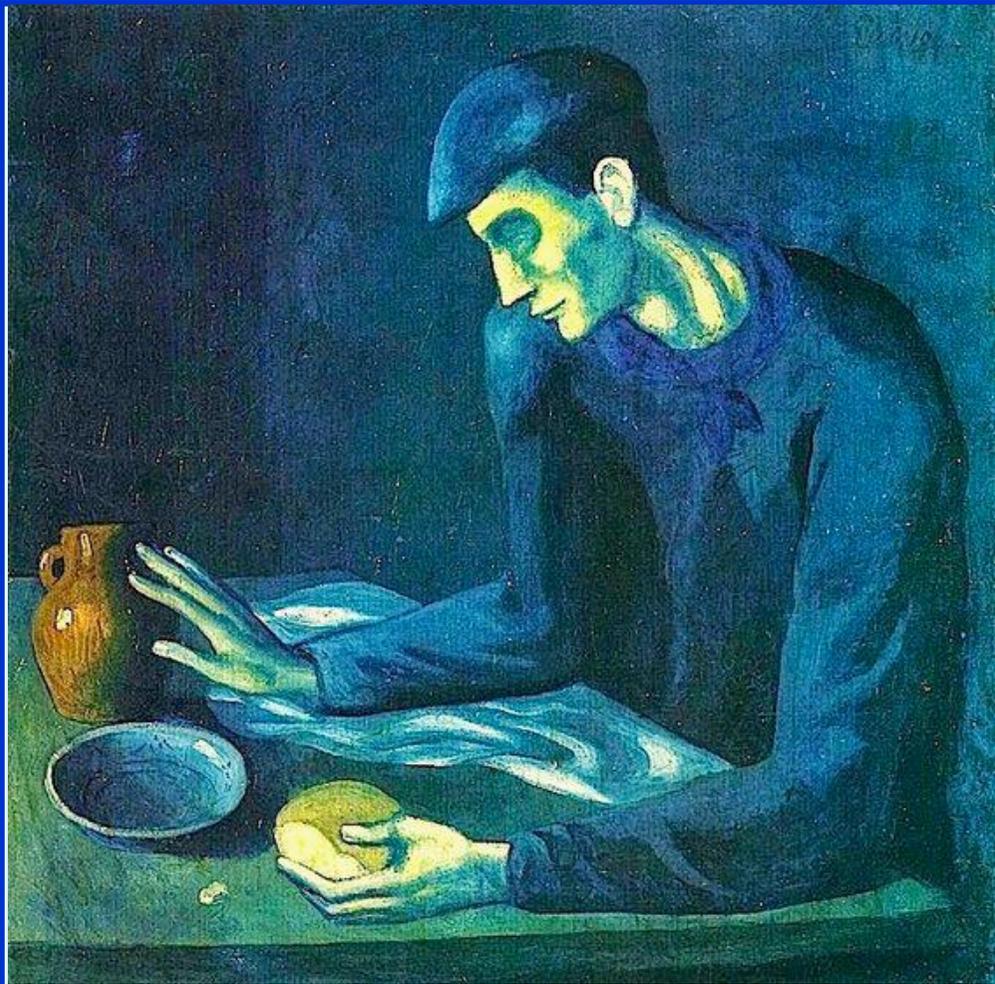
Il periodo blu (1901-1904)

Depressione maturata a seguito del suicidio dell'amico Carles Casagemas (1880-1901 [Casagemas, amico fraterno di Picasso, con cui condivideva la studio a Parigi, il 17 febbraio 1901 riunisce gli amici al Café Hippodrome per una cena di addio, chiede per l'ultima volta alla modella Germaine Gargallo-Picho-Florentin di sposarlo. All'ennesimo rifiuto, le spara, la manca, si spara alla tempia destra].

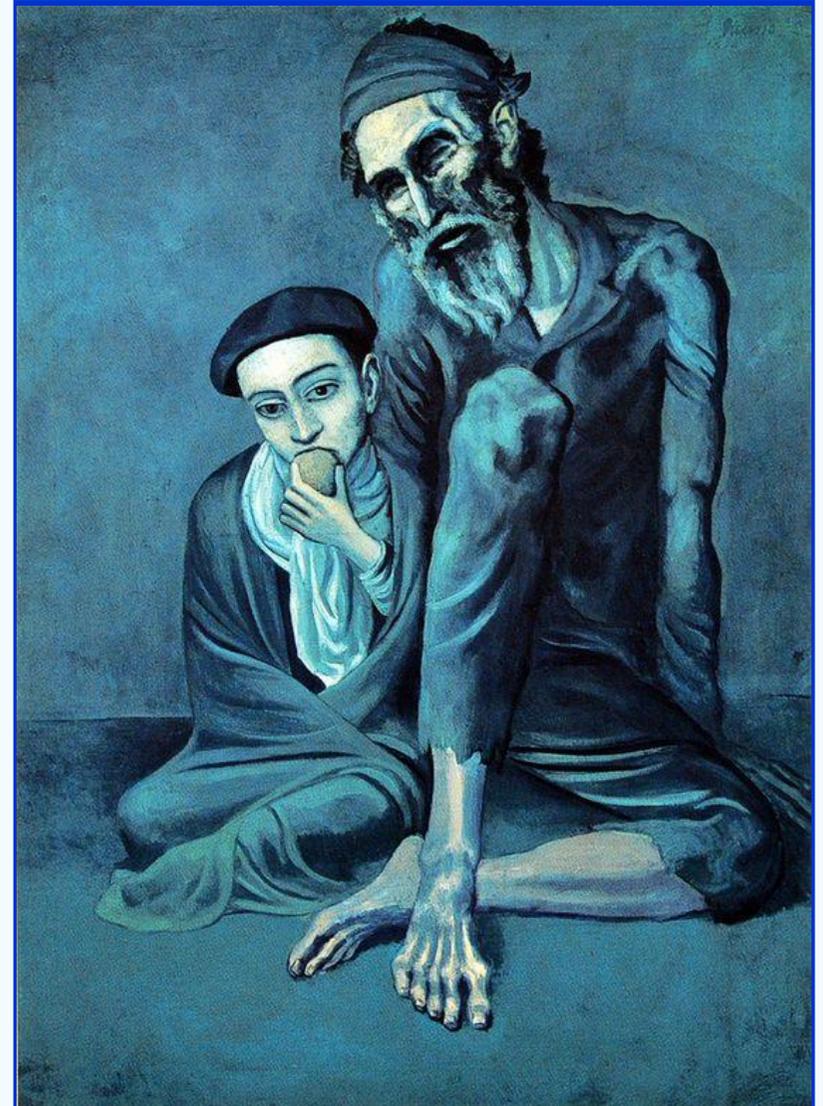


Pablo Picasso, La morte di Casagemas (1901), olio su tela, 27 x 35 cm, Musée Picasso, Paris.

Il periodo blu (1901-1904): periodo di grave depression a seguito del suicidio dell'amico fraterno Casagemas. La tristezza è espresso dal colore blu.



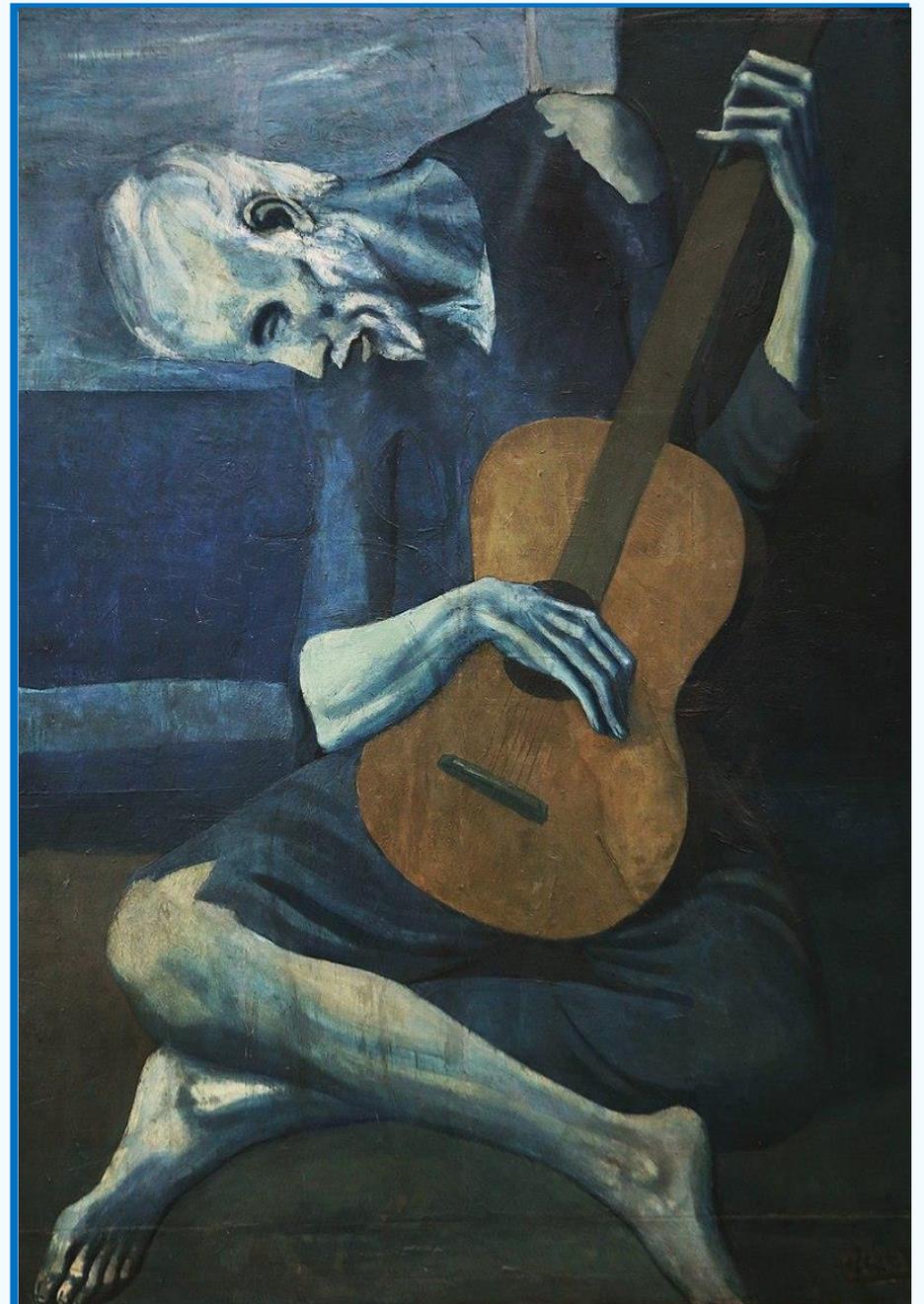
La cena del cieco, 1903, olio su tela, 37 x 37 cm, The Metropolitan Museum of Art, New York.



L'ebreo cieco e il ragazzo (1903), olio su tela, 125 x 92 cm, Museo Puškin, Mosca



La tragedia (1903), olio su tela, 105 x 69 cm, Chester Dale Collection, New York.



The Old Guitarist, late 1903, oil on panel, 122.9 x 82.6 cm, Art Institute of Chicago.

riepilogando...

blu "antichi"



lapis lazuli



blu egizio



azzurrite



blu Han

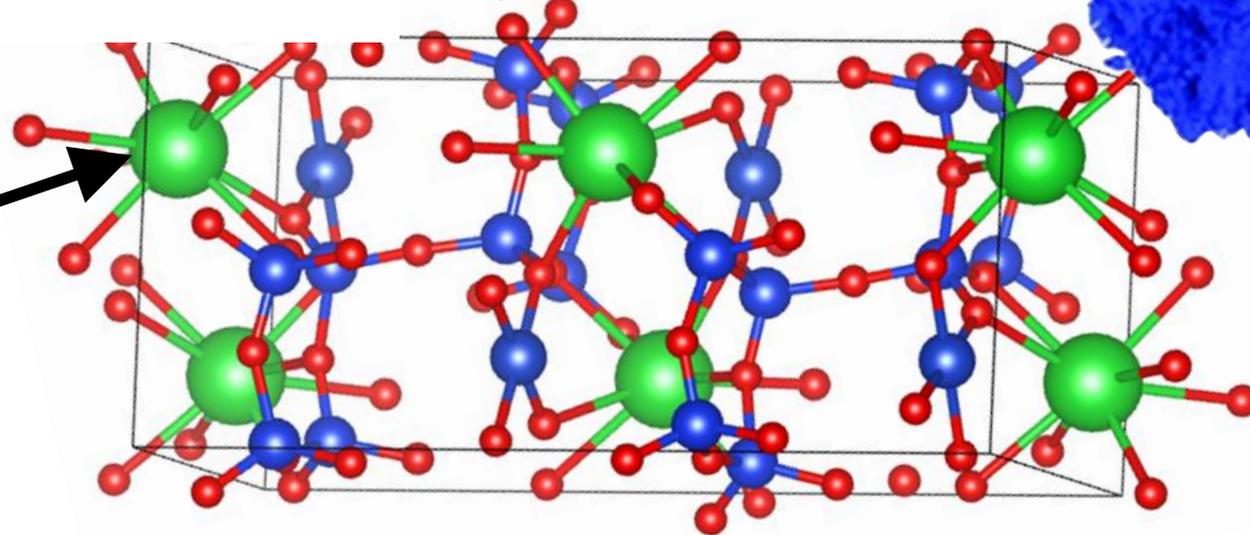


blu egizio



blu Han

palline verdi
 Ca^{2+} , Ba^{2+}



riepilogando...

blu "antichi"

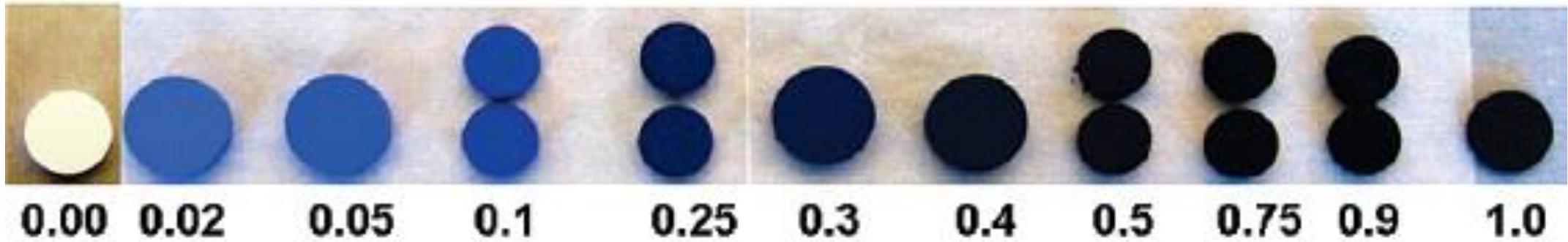
-  lapis lazuli
- *  blu egizio
-  azzurrite
- *  blu Han

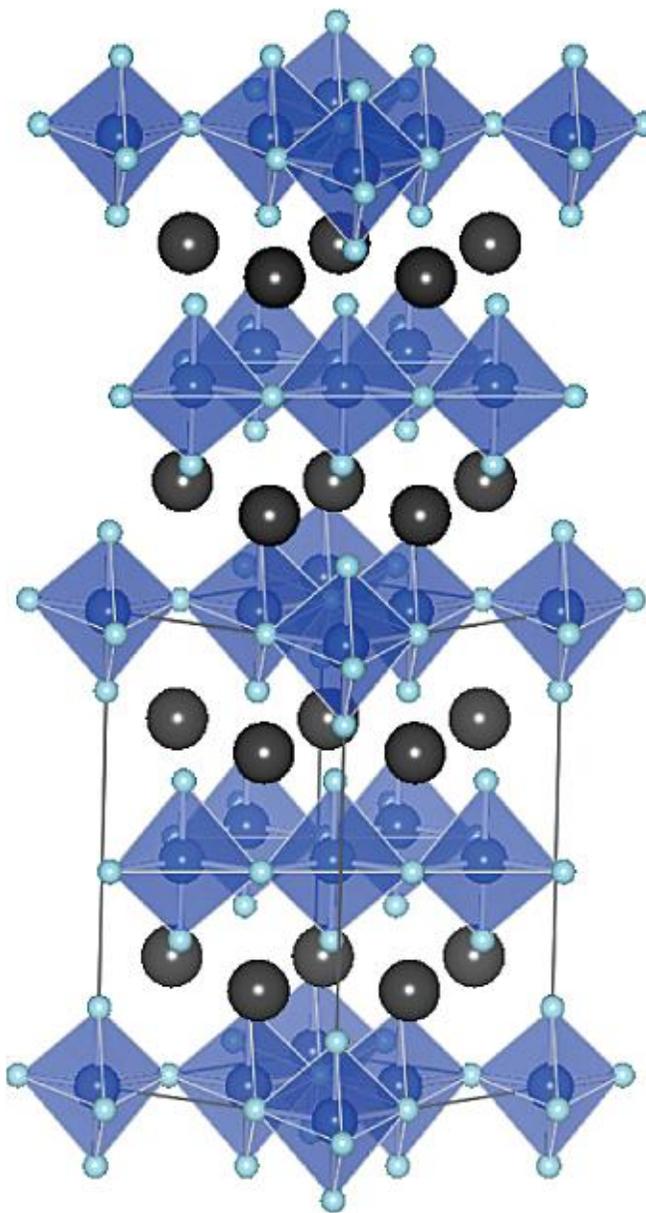


blu "moderni" *

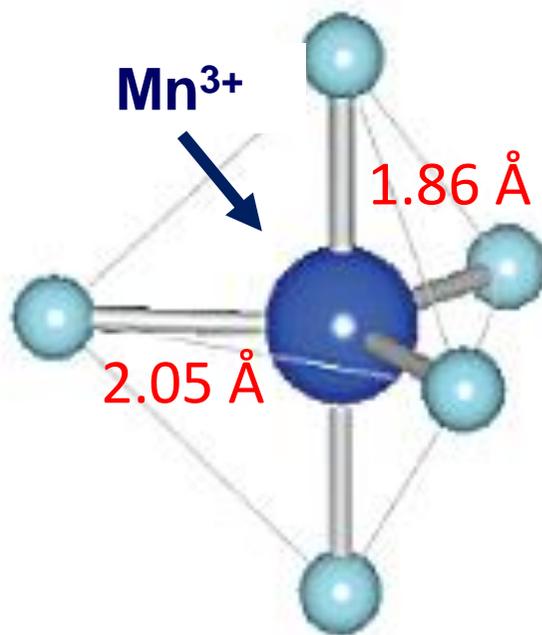
-  blu di Prussia (1706)
-  blu cobalto (1802)
-  blu ceruleo (1821)
-  blu oltremare (1826)
-  blu indantrone (1901)
-  blu manganese (1907)
-  blu ftalocianina (1935)
-  YInMn blue (2009)

**YInMn blue: soluzione solida di YInO_3 e YMnO_3
Il rapporto In/Mn determina l'intensità del colore blu**

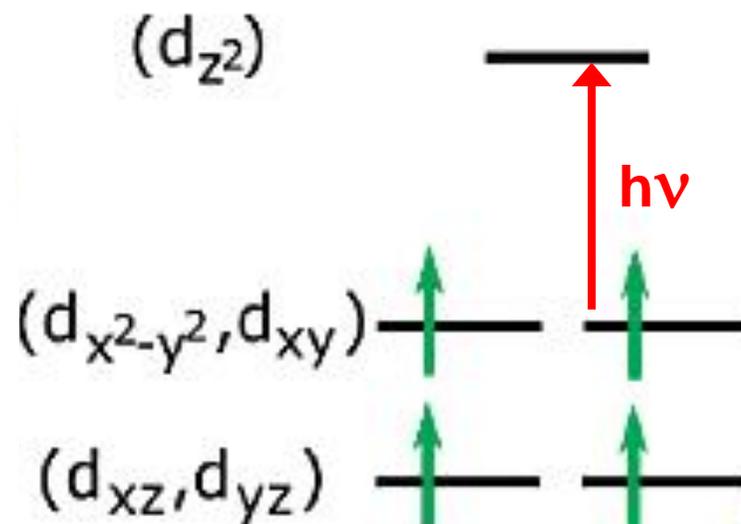




YMnO_3

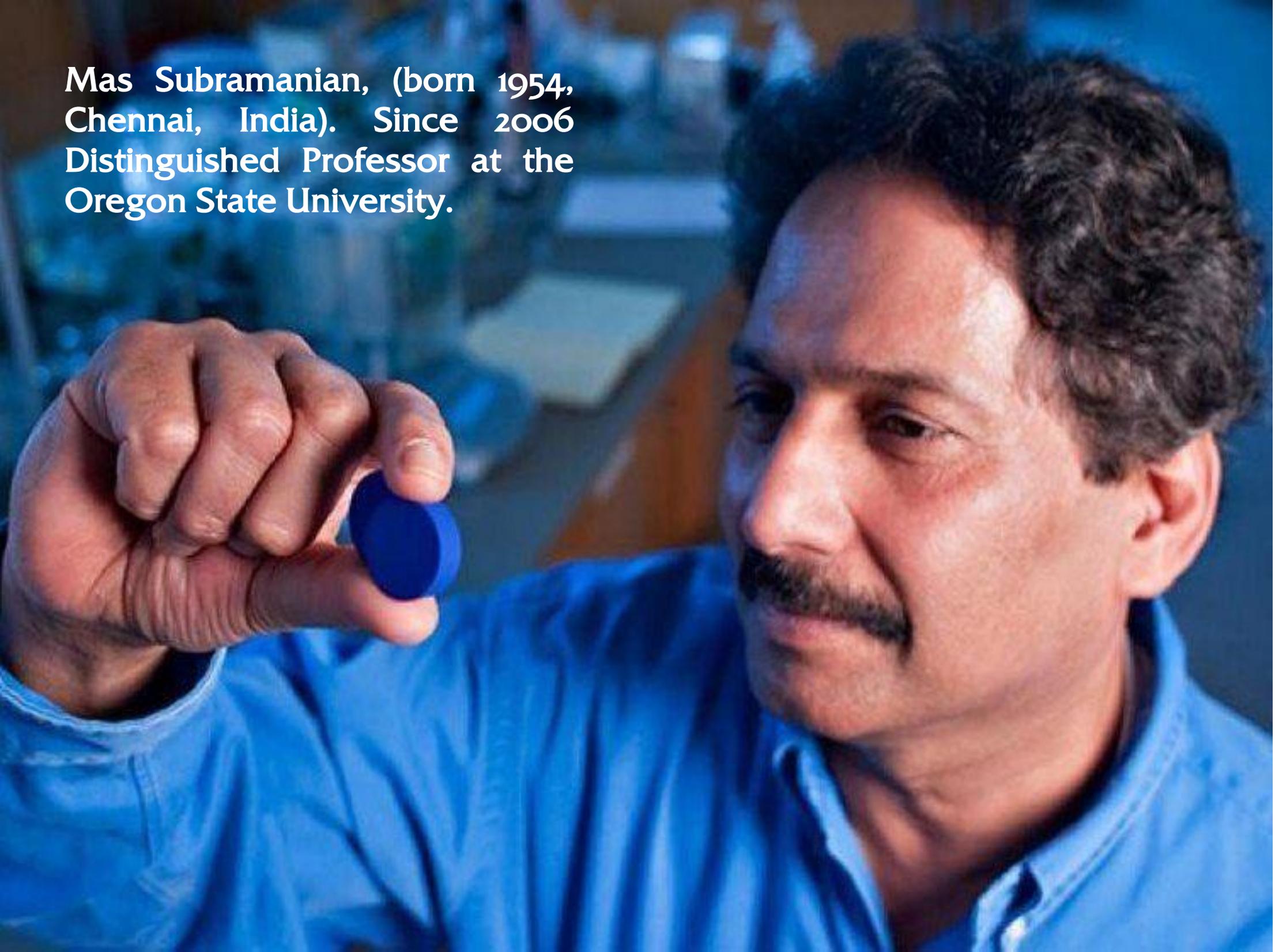


bipy trig
compressa



M. A. Subramanian, A. E. Smith, Mn^{3+} in Trigonal Bipyramidal Coordination: A New Blue Chromophore, *J. Am. Chem. Soc.* 2009, *131*, 17084–17086.

**Mas Subramanian, (born 1954,
Chennai, India). Since 2006
Distinguished Professor at the
Oregon State University.**

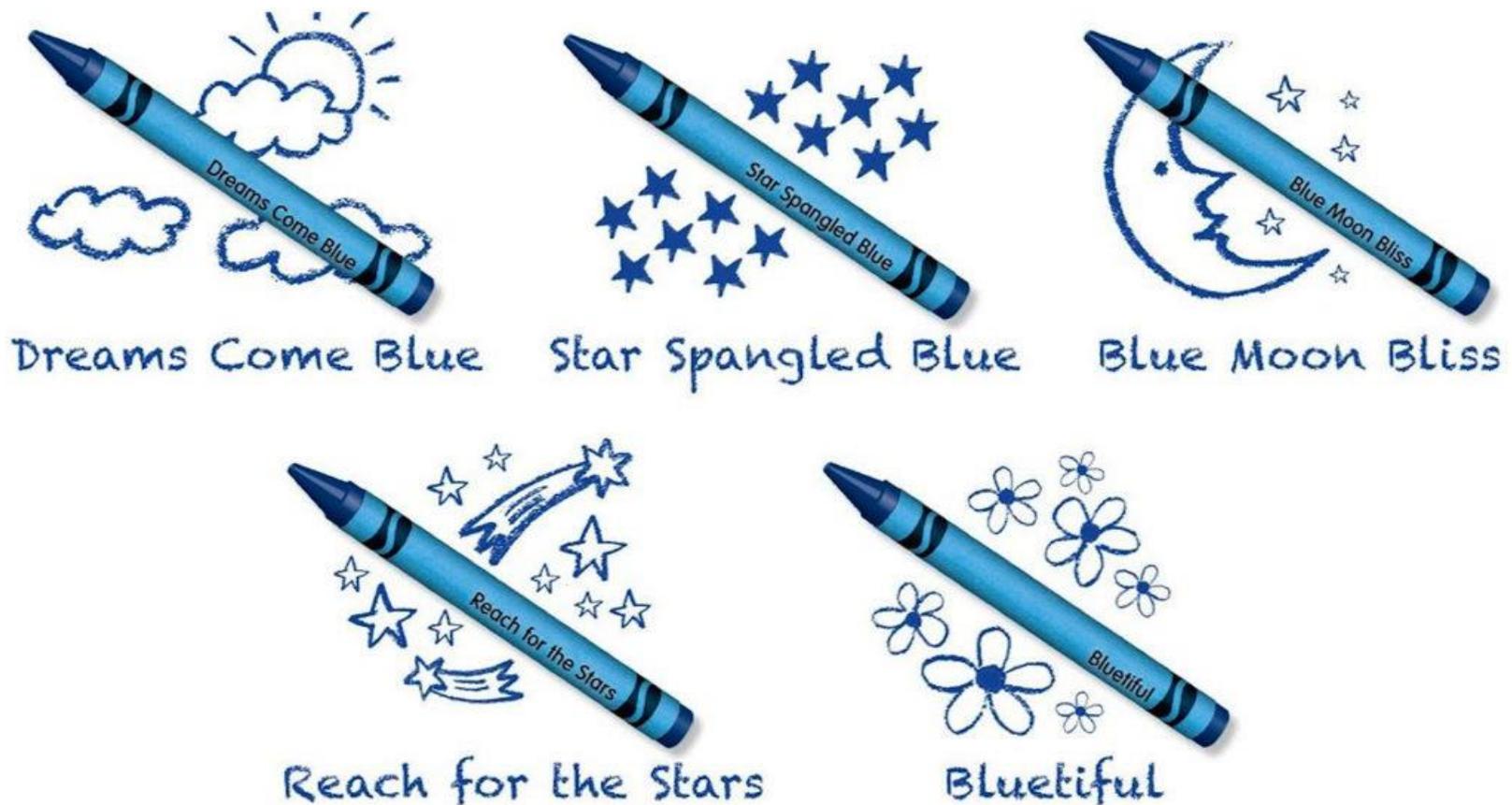


Art World

Discovered in a Lab, a New Superblue Has Been Unleashed Upon the World as a Crayola Crayon

The stunning pigment is set to become part of your child's next box set.

Sarah Cascone, May 26, 2017



Meet BLUETIFUL



Thanks to our fans from North America,
THE NEW CRAYOLA COLOR HAS A NAME.

Get to know Bluetiful!

Nickname: Bea

About Me: I may be shy at first, but I love to share BIG ideas with new people especially ideas for new inventions or creative projects.

Favorite Hobbies: Coding apps or video games and relaxing with DIY projects

What I Believe In: I'm a big advocate for arts-infused STEAM education, especially for inspired girls like me!



SCUSI PROF, ABBIAMO
VISTO UN SACCO DI
VECCHI DIPINTI IN CUI
DOMINA IL BLU. MA NON
C'ERA NULLA DI PIU'
MODERNO?

C'E', C'E'. ECCOME SE C'E'
E L'ABBIAMO AMATA
TUTTI DA 0 A 100 ANNI



Walt Disney, Cinderella (1950)