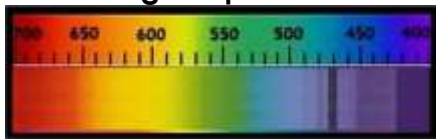


Scheda tecnica – generale: Zaffiro (blu)

Gemma – nomi	(italiano - Zaffiro) (inglese - sapphire) (Francese - Rubis) (Spagnolo - zafiro) (Portoghese - Safira) (Tailandese - ไพลิน philin)	(Tedesco - Saphir) (Arabo - الياقوت alyaqut) (Russo - сапфир sapfir) (Mandarino - 蓝宝石 Lánbǎoshí) (Swahili - yakuti) (Hindi - नीलम neelam)	foto
Colori (GIA)	Il colore ha la maggiore influenza sul valore di uno zaffiro e gli zaffiri preferiti hanno una saturazione del colore da forte a vivida. Gli zaffiri blu più apprezzati vanno dal blu vellutato al blu violaceo, in tonalità medio-scuri. Gli zaffiri con queste qualità comandano i prezzi più alti per carato. Gli zaffiri blu meno preziosi potrebbero anche essere grigiastri, troppo chiari o troppo scuri. Fiordaliso: color pastello. con tono e saturazione, tra i blu chiari e i blu pavone. Pavone tipico dello Sri Lanka, del il colore blu elettrico del collo o delle penne della coda del pavone. Velluto: provengono principalmente dal Kashmir (India), dallo Sri Lanka e dal Madagascar. L'effetto è causato da aghetti che ne danno un'apparenza Reale: il più difficile da mostrare sullo schermo o in stampa, è un vivido blu-viola con un tono profondo ed è incarnato dai raffinati zaffiri della Birmania/Myanmar, del Madagascar, della Tanzania, inoltre occasionalmente dalla Cambogia e dalla Nigeria. Indaco: spesso come il colore dei blue jeans. Con livelli leggermente più bassi nella saturazione. Zaffiri indaco si trovano in molti luoghi, in particolare depositi derivati da basalti dei Tailandia, Madagascar, Australia, Cina e Nigeria. Crepuscolo: Simile al colore blu intenso del cielo pochi minuti dopo il tramonto, legato principalmente da fonti basaltiche di Australia, Tailandia, Cambogia, Nigeria, Cina e Vietnam. Pastello – riferito a colori chiari Inchiostro – scuro, tipico delle pietre austriane.		
Causa del Colore	Il ferro può essere presente nelle forme ioniche Fe^{2+} o Fe^{3+}, mentre il titanio solo la configurazione ionica di Ti^{4+}. Se Fe^{2+} e Ti^{4+} vengono sostituiti con Al^{3+}, essi creano aree localizzate di squilibrio di carica. Quando, in un cristallo di corindone, gli ioni Fe^{2+} e Ti^{4+} occupano due siti adiacenti, il trasferimento di un elettrone dal catione ferro (caricato positivamente) al catione titanio (caricato positivamente) può modificare lo stato di valenza di entrambi secondo la seguente configurazione: da $Fe^{2+} + Ti^{4+}$ a $Fe^{3+} + Ti^{3+}$. Ciò si verifica quando c'è una sufficiente quantità ed un equilibrio di ioni Fe^{2+} e Ti^{4+} per consentire agli elettroni di passare da una configurazione all'altra. Questo processo ovviamente richiede energia che può essere fornita naturalmente oppure attraverso i processi di trattamento. Il blu zaffiro diventa evidente quanto circa lo 0,01% di titanio e ferro sono nella configurazione giusta. Gemma Allocromatica: il suo colore non è dovuto alla sua composizione chimica, ma viene creato dalla presenza di elementi cromofori, difetti strutturali del reticolo cristallino (dislocazioni o centri di colore) o da minuscole inclusioni. che non alterano la sua composizione chimica.		
Classificazione	Classe minerale Ossidi	Specie – Gruppo minerale Corindone – ematite	Varietà Rubino



Proprietà ottiche	Gravità Specifica: 3.98 a 4.06 comune 4.00	RI: 1.768–1.772 o 1.760–1.763 Polariscopio: DR Birifrangenza: 0,008 - 0,010	Carattere ottico Uniaassiale negativo	Pleocroismo Dicroico forte: blu scuro (violacea) - blu verdastro
	Lustro (lucentezza)– lustro della frattura Sub-adamantino, vitreo – vitreo, perlato (lungo i piani geminati)		Dispersione (fuoco) 0.018	
Luce	Fluorescenza SWUV: Inerte (la presenza di ferro la inibisce) a debole LWUV: inerte a rosso aranciato debole		Fosforescenza No	
Forma	Abito cristallino Cristalli bipiramidali, tabulari, prismatici, romboedrici, massicci o granulari Punto di fusione: 2.030–2.050 °C	Effetti ottici fenomenali Gatteggiamento, asterismo	Sistema cristallino Trigonale Scalenoedrico esagonale Classe del cristallo	
Formula chimica	Ossido di alluminio Al2O3 (+Cr)		Immagine spettrometro  assorbimento a tre bande nel blu a 450 nm, 460 nm e 470 nm. Generalmente è presente almeno una di queste bande.	
Frattura	Sfaldatura Nessun vero piano di sfaldatura - povera	Rottura-Parting Basale (non frequente)	Frattura Concoidale, scheggiata	
Durabilità	Durezza (Mohs); Assoluta 9; 400	Tenacità Fragile	Stabilità (calore, luce, chimici) Stabile	
Limpidezza-caratteristiche	Inclusioni tipiche: Gli zaffiri blu hanno in genere una limpidezza migliore rispetto ai rubini. Le inclusioni di rutilo sono tra le più comuni. Esse appaiono come piccole escrescenze cristalline all'interno delle pietre. Diversi tipi di inclusioni si trovano negli zaffiri. Tra questi ci sono inclusioni minerali lunghe e sottili chiamate aghi. Gli aghi sottili sono chiamati seta quando si presentano come rutilo minerale in gruppi intersecanti. Altre caratteristiche di chiarezza nello zaffiro sono i cristalli minerali, le rotture parzialmente guarite che sembrano impronte digitali, la suddivisione in zone del colore e le bande di colore. Cavità (piccoli fori, crepette che talora si estendono dalla superficie verso l'interno)), zonazione (aree di colore differente, che spesso appaiono come memoria della crescita della pietra), piume (fratture interne dalla forma che ricorda le penne degli uccelli), impronte (reti di minute goccioline che assomigliano a impronte digitali, dovute alla ricristallizzazione seguita a fratture interne create nel processo di crescita), aureole o fratture discoidali (dovute a sollecitazioni create dal decadimento radioattivo di minuscoli cristalli di zirconio, o dalle alte temperature richieste per il trattamento termico), minuscoli cristalli (per esempio dolomite, ematite, zirconio, spinello, calcite e mica), inclusioni liquide (tipiche del corindone di origine metamorfica; la presenza di inclusioni fluide di anidride carbonica è in realtà un indicatore che nessun trattamento termico è stato utilizzato per alterare la pietra), seta o aghi di rutilo (titanio+ferro tridirezionali si intersecano a 60°/120°) responsabile dell'asterismo negli zaffiri stellati e del gatteggiamento.		 Aghetti di rutilo Zonazione Inclusioni discoidali Cristalli (flogopite)	
Depositi -tipi di rocce	Esistono numerose fonti di zaffiro in tutto il mondo in cui si trova lo zaffiro associato ai basalti alcalini . Questi includono Australia, Cambogia, Camerun, Cina, Etiopia, Laos, Madagascar (estremo nord), Nigeria, Ruanda, Thailandia e Vietnam. In tali pietre, gli zaffiri si sono formati all'interno della terra, ma sono stati portati in superficie da eruzioni vulcaniche . I zaffiri legati al basalto mostrano spesso caratteristiche associate a quelli che hanno subito un trattamento termico artificiale. Per questo motivo, è spesso			

	impossibile per i laboratori sapere se una pietra legata al basalto è stata trattata termicamente artificialmente. La stragrande maggioranza degli zaffiri legati al basalto si presenta nei colori blu, verde e giallo. Le pietre tendono ad avere un contenuto di ferro molto più elevato rispetto ai pregiati zaffiri blu del Kashmir, della Birmania, dello Sri Lanka, del Madagascar (del sud) e della Tanzania. Tra i depositi di zaffiro basaltico, l'Australia un tempo regnava sovrana, ma la produzione odierna è solo una minuscola frazione di quella degli anni '70. Anche la produzione della Thailandia è in calo, le miniere cambogiane a Pailin sono quasi esaurite e quella cinese di zaffiro molto scuro, un tempo abbondante, a Shandong è oggi quasi nulla. Nel mercato attuale, Nigeria/Camerun, dall'Etiopia e dall'estremo nord del Madagascar sono le fonti più importanti di zaffiro basaltico. Età: Da 1,750-650 milioni di anni-MA (Madagascar), 350 MA (Montana, USA), 750-450 MA (Africa Orientale), 45-5 MA Himalaya (Burma-Kashmir). Oltre 150 milioni di anni fa, le rocce all'interno della superficie terrestre furono sottoposte a un'intensa pressione e calore per creare depositi di zaffiro. Nella maggior parte dei casi gli zaffiri possono essere trovati dai 10 ai 30 km sotto la superficie della terra.
Caratteristiche delle pietre grezze	La cristallizzazione di uno zaffiro si divide in due fasi, si forma un nucleo e nel tempo si aggiungono successivi strati di minerale. Se in qualsiasi momento le condizioni dell'ambiente circostante cambiano in modo che la formazione dello zaffiro non sia più possibile, il nucleo può rompersi. Strutturalmente, lo zaffiro è formato in una bipiramide esagonale. Quando vengono estratti, gli zaffiri si trovano tipicamente a forma di botte a causa del modo in cui si formano.
Depositi principali	Il corindone si trova come minerale nei micascisti, negli gneiss e in alcuni marmi nei terreni metamorfici. Si verifica anche nella sienite ignea a basso contenuto di silice e negli intrusivi di sienite nefelina. Altri eventi sono come masse adiacenti a intrusivi ultramafici, associati a dicchi lamprofiri e come grandi cristalli in pegmatiti. Si trova comunemente come minerale detritico nelle sabbie dei torrenti e delle spiagge a causa della sua durezza e resistenza agli agenti atmosferici. Ogni deposito produce una vasta gamma di qualità e l'origine non è una garanzia di qualità. I giacimenti di zaffiro (blu) possono essere separati in due gruppi in base alle condizioni geologiche di formazione: 1. quello "metamorfico" e 2. quello basaltico. Le pietre legate al basalto si formano a grandi profondità sconosciute della terra e vengono trasportati come xenocristalli (cristalli estranei) da eruzioni vulcaniche di basalti alcalini e rocce correlate verso la superficie. Si presume che gli zaffiri stessi siano in equilibrio col magma circostante, ma distinto dai basalti ospiti. Al contrario, gli zaffiri metamorfici sono il prodotto di eventi tettonici catastrofici in cui i continenti della terra hanno colliso, formando massicci terreni montuosi composti da rocce metamorfiche di alto grado in cui i corindoni si sono formati attraverso la ricristallizzazione allo stato solido di rocce preesistenti. Le fonti classiche di Sri Lanka, Myanmar e Kashmir sono incluse nel gruppo metamorfico dello zaffiro così come la fonte più moderna del Madagascar. Altre fonti classiche come l'Australia, la Thailandia e la Cambogia, che hanno prodotto questi zaffiri per più di un secolo, ospitano zaffiri legati al basalto si trovano anche in alcune importanti fonti scoperte di recente come la Nigeria e l'Etiopia. Giacimenti principali: Il Madagascar è diventato il più grande produttore di zaffiri, e prima ancora l'Australia era il più grande produttore negli anni '90. Australia (Inverell-NSW, Northern Territories, Tasmania, South Australia, Victoria, Western Australia), Depositi maggiori: Australia (New South Wales, Queensland), Madagascar (Anosy, Atsimo-Andrefana, Atsimo-Atsinanana, Diana, Ihorombe-Ilakaka, Vakinankaratra), Myanmar/Birmania (Stato del Kachin, Regione di Mandalay, regione del Sagaing, Stato dello Shan), Sri Lanka (Provincia Centrale-Elahera, Provincia del Centro Nord-Polonnaruwa, Provincia Sabaragamuwa, Provincia Uva, Provincia Occidentale-Colombo), Depositi minori: Afghanistan (Badakhshan, Kabul), Antartico (Lützow-Holm Bay), Argentina (Mina Pirquitas), Austria (Felling, Ottensheim), Brasile (Bahia, Ceará, Minas Gerais), Cambogia (Province di Battambang, Koh Kong, Mondulhiri, Pailin, Rattanakiri), Camerun (Eyumodjock), Canada (Nunavut, Ontario), Cina (Fujian, Juiansu, Shandong, Hainana), Colombia (Dipartimento di Cauca), Repubblica Ceca (Regione di Liberec), India (Jammu e Kashmir, Odisha), Kenya (Contea di Kitui, Taita Taveta), Kyrgyzstan (Regione delleo Naryn), Laos (Bokeo), Nepal (Kaduna), Pakistan (Gilgit-Baltistan), Russia (Murmansk Oblast, Sverdlovsk Oblast), Svizzera (Ticino), Tanzania (Rgioni di Dodoma, Manyara, Morogoro, Ruvuma, Tanga), Thailandia (Province di Chantaburi e

	Kanchanaburi), Scozia (Outer Hebrides), Vietnam (province di Bình Thuận, Đồng Na, Lâm Đồng, Yên Bái-Luc Yen), Zimbabwe (Midlands, Distretto di Gweru)
Anno della scoperta	II, I millennio a.C. - 1747: Lo zaffiro appare sia nella Bibbia che in a Nella storia di Re Cresò (che regnò tra il 560 e il 546 a.C.), il sovrano dell'impero della Lidia aveva deciso di iniziare una guerra di conquista del vicino impero persiano e del suo loro nuovo re, Ciro. Prima di intraprendere la campagna, Cresò inviò oro, tesori e bellissimi doni all'Oracolo di Delfi, cercando di ottenere il favore degli dei. Per aiutare ad accedere alla profezia dell'Oracolo, i visitatori dell'Oracolo indossarono gioielli realizzati con zaffiro per aiutare ad aprire il loro "terzo occhio" e comunicare con gli spiriti. Tuttavia, l'atto propiziatorio non ebbe il suo effetto e Cresò fu sconfitto. Lo zaffiro fu segnalato per la prima volta nel 1747 da J.G. Wallerio, che chiamò la pietra "Saffiro", che significa "pietra blu" riferendosi al colore del corindone blu.
Storia	Originalmente, solo i corindoni di colore blu meritavano il termine di zaffiro, oggi anche tutti gli altri colori (eccetto che per il rosso, chiamato rubino) prendono questo nome. Si dice che gli antichi egizi usassero lo zaffiro per i poteri curativi. Gli zaffiri dello Sri Lanka si trovano nei gioielli etruschi (600-275 a.C.), il che lo rende la più antica fonte di zaffiri conosciuta per essere utilizzata dai paesi occidentali. I greci e i romani indossavano pietre dello Sri Lanka e sono giustamente descritte dagli scrittori del periodo. La produzione è stata relativamente stabile e costante nel corso della storia. L'Antico Testamento "sei stato in Eden il giardino di Dio; ogni pietra preziosa era la tua copertura, il sardo, il topazio e il diamante, il berillo, l'onice e il diaspro, lo zaffiro, lo smeraldo, il carbonchio e l'oro: la lavorazione dei tuoi tamburi e dei tuoi flauti era stata preparata in te nel giorno che fosti creato." ESODO 28:18: Incastonato nel pettorale del Gran Sacerdote: E la seconda fila sarà uno smeraldo, uno zaffiro e un diamante." È anche menzionato almeno 12 volte nella Bibbia, come "Sotto i suoi piedi c'era qualcosa come un pavimento di zaffiro, chiaro come il cielo stesso" da Esodo 24:10. Anche in questo caso, tuttavia, potrebbe essersi riferito alla pietra Lapislazzuli, che era apprezzata da molte civiltà antiche Nel I secolo d.C., lo studioso romano Plinio, nella sua opera Historia Naturalis (Storia naturale). Nell'antica Grecia e a Roma, re e regine erano convinti che gli zaffiri blu proteggessero i loro proprietari dall'invidia e dal male. Nel medioevo, il clero indossava zaffiri blu per simboleggiare il paradiso e la gente comune pensava che la gemma attirasse le benedizioni celesti. In altri tempi e luoghi, le persone instillavano zaffiri con il potere di proteggere la castità, fare pace tra nemici, influenzare gli spiriti e rivelare i segreti degli oracoli. Il ciondolo/talismano di Carlo Magno (del 814 d.C. circa) era costituito da due zaffiri cabochon trasparenti, tra i quali è stato posto un pezzetto della croce del Cristo Nal Purgatorio dantesco: di tutte queste cose brilla lo splendido zaffiro. Siamo terribilmente stanchi: un pesante viaggio ci ha distrutti e intristiti. Tutto a un tratto, il mondo intorno a noi cambia, e un'atmosfera pacifica e luminosa ci circonda: «Dolce color d'oriental zaffiro». Son le parole di Dante, che nel primo canto del Purgatorio inala la luce che comincia a ritrovare e anela all'aria chiara che vede tutt'intorno. «Se vuoi conciliar la pace» consigliava Alberto Magno «prendi lo zaffiro orientale, esso crea armonia e concordia e rende l'uomo devoto a Dio». Cellini ci indica anche quali erano i prezzi al suo tempo per queste gemme, mettendo in una specie di graduatoria le pietre più costose a Firenze nel suo tempo. 1. Rubino 800 scudi d'oro 2. Smeraldo 400 scudi d'oro 3. Diamante 100 scudi d'oro 4. Zaffiro 10 scudi d'oro 1676: Shah Jahan, il cui nome significa "Re del mondo" in persiano, è noto soprattutto per aver costruito il Taj Mahal per sua moglie, Mumtaz Mahal. Tuttavia, questa non era l'unica cosa di bellezza creata da questo imperatore. Infatti commissionò il famoso Trono di Pavone in Zaffiri, che in seguito sarebbe stato descritto e scritto da Jean-Baptiste Tavernier durante i suoi viaggi nell'anno 1676. Tavernier descrisse il trono come tutto ciò che la leggenda sosteneva che fosse. Ci sono voluti più di sette anni per creare e ricevere il suo famigerato nome a causa dei pavoni che si trovavano dietro di esso. Le loro code erano incrostate di molti gioielli, ma il più famoso di tutti era lo zaffiro illuminante.

	Madame de Genlis (1746-1830), nata Stéphanie Félicité du Crest de Saint Aubin, fu una popolare scrittrice francese del XIX secolo. Madame de Genlis utilizzò lo zaffiro come fulcro della sua opera letteraria <i>Le Saphire Merveilleux</i> (Lo zaffiro meraviglioso, 1803). Nella storia, lo zaffiro veniva usato per testare la virtù femminile e per aiutare a determinare se chi indossava la gemma fosse effettivamente un'adultera. 1880: Kashmir - La storia degli zaffiri del Kashmir è iniziata intorno al 1880-81 nella regione del Kashmir, nel subcontinente indiano. Una frana in cima all'Himalaya ha rivelato un tipo insolito di rocce sotto il solito strato di terreno. Queste rocce erano quasi completamente nude ad eccezione delle occasionali pietre blu sporgenti. Entro la fine del 1887, la famosa miniera del Kashmir era stata esplorata, la produzione iniziò in questo periodo e si protrasse fino agli anni '30. Affamato di più, il Maharajah cercò l'assistenza degli inglesi, che ormai avevano governato in India per più di un decennio. E con l'aiuto dei geologi britannici, hanno trovato una nuova miniera nella valle sottostante. Nel 1906, CMP Wright e la Kashmir Mineral Co. affittano le miniere e scavano in una nuova posizione (senza rendersi conto di aver scoperto le nuove miniere del Kashmir). Alla fine si arrende a causa delle difficoltà con le condizioni di scavo. Nel 1927, la ultima piccola scoperta registrata di zaffiri del Kashmir da nuove miniere. Nel 1838 la regina Vittoria si insediò nella nuova corona di stato imperiale, dove, sebbene sia stata rifatta, rimane fino ad oggi. 1981: Per secoli, lo zaffiro è stato associato alla regalità e al romanticismo. L'associazione è stata rafforzata nel 1981, quando il principe Carlo d'Inghilterra ha regalato un anello di fidanzamento con zaffiro blu a Lady Diana Spencer. Fino alla sua morte nel 1997, la principessa Di, come era conosciuta, ha affascinato e affascinato il mondo. Esso fu poi regalato dal figlio principe William a Kate Middleton nel 2010. L'anello ovale con zaffiro blu e diamanti a grappolo è stato una scelta tradizionale per gli anelli di fidanzamento sin dall'epoca vittoriana, grazie alla sua durata in combinazione con la sua associazione con l'amore armonioso, e continuerà sicuramente ad essere un'alternativa classica all'anello di fidanzamento con diamante in futuro. Nome: Il nome "corindone" deriva dalla parola tamil-dravidica kurundam (rubino-zaffiro) (che appare in sanscrito come kuruvinda). Si diceva che gli zaffiri prendessero il nome dalla parola greca σάπφειρος (sappheiros) che significa blu. Poi al latino <i>sapphirus</i>, correlato con l'ebraico <i>sapir</i>, il caldeo <i>sampir</i> e con l'antico indiano शनिप्रिय (zanipriya, in cui la 'z' va letta come sc- di scialle), che significa 'caro/sacro a Shani', (il pianeta Saturno), oppure nīlamani (nil = blu). Shani, la divinità maschile connessa all'omonimo pianeta è caratterizzata da una pelle scura, armata di bastone, ascia e tridente, rappresentata a cavallo di un corvo. Proprio per questo, <i>zanipriya</i> è dovrebbe essere una gemma dal colore scuro. Shani è collegata नील (nīla, che significa, tra le altre cose, 'blu scuro'), la divinità a lui opposta ed eventualmente sua compagna: dopo che si dissolse in lui, mettendo al suo servizio il suo immenso potere, Shani la ricompensò garantendole di essere nota come 'gemma Nīla', lo zaffiro blu (che compare anche sulla corona di Shani). Già la semplice etimologia della gemma ci offre informazioni preziose riguardo al valore che essa ebbe nell'antichità e alla sua fama magico-religiosa. Lo smeriglio è una miscela di corindone e altre sostanze e la miscela è meno abrasiva, con una durezza Mohs media di 8,0. Altri nomi commerciali: I vari colori Kashmir: Una delle qualità più famose degli zaffiri del Kashmir sono i loro aghi di rutilo simili alla seta. Questi aghi interni in ossidi di titanio (TiO2) riducono la trasparenza della gemma, ma in cambio presentano una bellissima lucentezza vellutata (velvet-velvety) che è quasi interamente esclusiva degli zaffiri del Kashmir. Il colore più desiderabile per uno zaffiro del Kashmir di qualità gemma è il blu fiordaliso. Varietà: vedi nomi dei colori (sezione qui sopra)
Proprietà attribuite	Lo zaffiro è stato utilizzato per secoli da reali, clero, avventurieri e guaritori. I Persiani credevano che il mondo intero riposasse su una gigantesca roccia di zaffiro ed era il riflesso a regalarci i nostri cieli azzurri. Anche per gli antichi egizi lo zaffiro aveva proprietà curative. Lo usavano per curare le infezioni agli occhi e ne scolpirono amuleti a forma di Occhio di Horus, come menzionato nel <i>Libro dei morti</i>, l'antico tomo pieno di incantesimi per guidare il proprio viaggio nell'aldilà. Lo zaffiro era, prima di adornare l'anello dei prelati della Chiesa, l'ornamento del magico Anello di Re Salomone, il sovrano sapiente che sapeva incantare i demoni, dialogare con gli animali, viaggiare senza corpo in altre dimensioni. Abramo, padre degli Ebrei, ne portava uno al collo come amuleto contro la malattia e

quando egli morì, la pietra salì direttamente al sole; da qui il proverbio ebraico: "*quando il sole si alzerà, il tuo male se ne andrà*". "

Un'antica leggenda indù, parte del Rig Veda (uno dei 2 lavori maggiori di questa religione), narra che **Brahma-Prajapati**, innamoratosi della propria figlia, Ushas (Cielo, talvolta anche Alba), assunse la forma di un cervo (ris'ya) e Ushas quella di una femmina di cervo (rohit) e così commise il primo peccato. Vedendo una tale profanazione, gli dei si sentirono così terrorizzati, che unendo i loro corpi dall'aspetto più spaventoso - ogni dio possedeva tutti i corpi che desiderava - produssero **Bhutavan** (lo spirito del male), che fu creato da loro su scopo di distruggere l'incarnazione del primo peccato commesso dallo stesso Brahma. Vedendo questo, Brahma-Hiranyagarbha si pentì amaramente e iniziò a ripetere i Mantra, o preghiere di purificazione, e, nel suo dolore, lasciò cadere sulla terra una lacrima, **la più calda** che sia mai caduta da un occhio; e da esso **fu formato il primo zaffiro**.

Lo zaffiro fu tradizionalmente dedicato a Giove: era detto in epoca ellenistica **ormis o ormiskos**, «pietra collana» o «piccola collana», perché i sovrani erano soliti portarla al collo come amuleto per proteggerli da ogni livore e lo rende caro agli dei, conservare il corpo sano e di bell'aspetto. In antichità si pensava che quando veniva tenuto fermo con una fasciatura, lo zaffiro arrestava l'eccessiva sudorazione e preservava chi lo portava da ogni infiammazione interna. Inoltre, pestato e sciolto nel latte, era di grande sollievo per le piaghe che stentano a rimarginarsi.

Nel testo greco **Kyranides** (sulle qualità occulte di animali, piante e pietre) del IV secolo d.C. appare il seguente suggerimento: "*Per il Favore 5. E se uno porta sotto l'occhio destro uno zaffiro immacolato, sul quale Venere è incisa, egli sarà aggraziato e ben accetto da tutti e vincerà ogni conflitto.*" Nello stesso testo lo zaffiro viene utilizzato per una ricetta molto complessa per **aumentare la virilità**.

Una leggenda narra che la prima persona a **indossare lo zaffiro fu Prometeo**, il rivale di Zeus, che prese la gemma da Cacao, dove rubò anche il fuoco dal cielo per l'uomo.

Conosciuta come la "Gemma del Cielo", gli antichi persiani credevano che gli zaffiri fossero una scheggia del piedistallo che sosteneva la terra e che i suoi riflessi dessero al cielo i suoi colori.

La tradizione vuole che a **Mosè** furono dati i Dieci Comandamenti su **tavolette di zaffiro**, rendendola la gemma più sacra. Poiché gli zaffiri blu rappresentano il favore divino, erano la pietra preziosa scelta da re e sommi sacerdoti. I gioielli della corona britannica sono pieni di grandi zaffiri blu, il simbolo di governanti puri e saggi.

I guardiani dell'innocenza, gli zaffiri simboleggiano verità, sincerità e fedeltà e si ritiene che portino pace, gioia e saggezza ai loro proprietari. Nei tempi antichi si credeva che quando chi indossava uno zaffiro affrontava ostacoli impegnativi, il potere della gemma permetteva loro di trovare la soluzione corretta.

In India si credeva che uno Zaffiro immerso nell'acqua formasse un elisir in grado di curare il morso di scorpioni e serpenti. In alternativa, se fosse indossato come ciondolo talismano, proteggerebbe chi lo indossa dagli spiriti maligni.

La seguente leggenda è di origine birmana ed evidenzia il legame di Zaffiro con la fedeltà: "Eoni fa Tsun-Kyan-Kse, una dea dai capelli dorati con occhi blu zaffiro, presiedeva amorevolmente il tempio di Lao-Tsun. Ogni giorno, il capo monaco del tempio, Mun-Ha, meditava davanti alla dea dorata accompagnato dal suo devoto compagno, un gatto dagli occhi verdi di nome Sinh. Un giorno il tempio fu assediato da un gruppo di terribili fuorilegge. Quando lanciarono Mun-Ha a terra, Sinh balzò ferocemente verso i banditi, saltando sul petto del suo padrone per proteggerlo. I malfattori fuggirono urlando per la paura, per non tornare mai più e in segno di gratitudine per il suo coraggio, la dea dorata ha premiato Sinh con i suoi occhi blu zaffiro. Ancora oggi gli antenati di Sinh sorvegliano il tempio". Il tempio è ancora in piedi ed è popolato da gatti siamesi con sorprendenti occhi azzurri (tipicamente questa razza ha gli occhi verdi).

Gli zaffiri venivano spesso indossati anche come ornamento per connetterli al mondo degli spiriti. Con il passare degli anni, gli zaffiri sono diventati popolari tra streghe e negromanti poiché si pensava che possedessero la capacità di consentire loro di vedere il loro **"terzo occhio"**.

Nel libro, *The Curious Lore of Precious Stones*, George Kunz afferma che uno dei metodi di guarigione per cui questa gemma veniva utilizzata era quello di aiutare nel trattamento delle **malattie degli occhi**. Si credeva che le **proprietà astringenti** potessero aver aiutato queste condizioni oculari nel loro processo di guarigione. Lo zaffiro

	dell'antico Egitto era originariamente chiamato "lapislazzuli", ma in seguito, durante il medioevo, lo zaffiro fu il nome dato per indicare la splendida gemma blu. È la gemma del 5° e del 75° anniversario di matrimonio Pianeta: Giove Mese: settembre Segno zodiacale: Sagittario Chakra: (sesto) terzo occhio-plesso frontale
Trattamenti	I trattamenti degli zaffiri (blu) Il valore di una pietra preziosa dipende dalla sua intrinseca bellezza, durabilità e rarità. La modifica artificiale del suo aspetto ne abbassa notevolmente il suo valore poiché insiste su tali fattori. I trattamenti delle pietre preziose sono tanto comuni nel mercato, da rendere le gemme inalterate - tra cui gli zaffiri - un'assoluta rarità. Ogni intervento per modificare artificialmente l'apparenza di una gemma, deve necessariamente tenere in conto alcuni fattori quali: 1. La qualità del materiale iniziale (trasparenza, impurità presenti, composizione chimica ecc.), 2. Il tempo – per quanti minuti/ore la gemma viene sottoposta al procedimento. 3. La temperatura (normalmente compresa tra 200°C e 1900°C) – l'intensità del calore e le sue possibili variazioni, 4. La presenza (ambiente ossidativo) o assenza (ambiente riduttivo) di ossigeno, 5. Agenti chimici addizionali. Nel caso degli zaffiri, il più comune tra tutti gli interventi è quello che implica l'utilizzo di una fonte termica (riscaldamento). Qui di seguito viene riportata una lista comprensiva delle forme di alterazione del colore più note. Zaffiro non riscaldato Questa è la forma più rara e costosa di zaffiro. Gli unici processi applicati ad una pietra considerata non trattata, sono il taglio e la lucidatura. Si ritiene che il numero di zaffiri non trattati rappresenti meno dell'1% (secondo altre fonti del 5%) di tutti di quelli venduti a livello globale. Il riscaldamento Già mille anni fa, Il grande erudito Al Biruni (973 - 1050 d.C.) descriveva il processo di riscaldamento del rubino in una fornace progettata per fondere 50 mithqal (212 grammi) d'oro. Il metallo prezioso fonde a 1064°C, per cui il forno di quei tempi certamente era in grado di raggiungere temperature di 1100°C o superiori. Oggigiorno, gli interventi che implicano l'uso di calore sono tipicamente applicati alle gemme grezze, mentre gli interventi con diffusione sono riservati alle pietre già lavorate, visto che lo strato di penetrazione degli elementi chimici utilizzati è molto sottile e non sopravviverebbe il processo di pulitura. Riscaldamento a basse temperature Questo tipo di processo, che coinvolge temperature al di sotto dei 1.200° C, è tipico degli zaffiri dello Sri Lanka (da almeno un millennio). Esso è oggi comune alla maggior parte di corindoni di tipo basaltico (spesso scuri) e viene impiegato per schiarirne, ridurne o rimuoverne completamente il colore. In passato gli zaffiri, già di partenza pallidi, subivano questo tipo d'intervento per diventare imitazioni dei diamanti. Inoltre, in quelli violacei, rimuovendo la componente azzurra, si possono ottenere delle tinte "rosa" molto ricercate. Il riscaldamento a basse temperature induce differenze gentili, non drastiche, nel cambio cromatico. È considerato accettabile nel commercio di gioielli in quanto non implica l'aggiunta di sostanze chimiche e i cristalli così trattati non vengono modificati in maniera drammatica. Questo è un processo permanente e irreversibile. Alte temperature Il riscaldamento ad alte temperature necessita di una quantità di calore in grado di dissolvere i cristalli di rutilo, che fondono sopra i 1200-1300 gradi circa. Con lo scioglimento degli aghetti di rutilo, si può anche potenzialmente migliorare la limpidezza di una gemma. Nel caso di questo procedimento, ci sono due variabili che vanno considerate per raggiungere un risultato finale soddisfacente: il tipo di fornace utilizzato e l'atmosfera interna (l'inclusione di certi gas). Con la presenza normale o accentuata di ossigeno, i cristalli di rutilo

si disgregano in titanio (Ti^{4+}) e ferro, che passa da non ossidato (Fe^{2+}) a ossidato (Fe^{3+}). In questo tipo di configurazione atomica, il titanio non solo **non può combinarsi** col ferro ossidato per intensificare il blu della pietra, ma spesso assorbe quello non ossidato circostante, attenuandone il colore. Con un ambiente di **ossigeno ridotto**, invece, si ottiene l'effetto contrario; il ferro acquista un elettrone e passa da Fe^{3+} a Fe^{2+} , il che si traduce in un aumento dell'intensità dell'azzurro della gemma. Questo trattamento è tipicamente applicato alle gemme categorizzate come *geuda* (vedi di seguito). Per districarsi tra tutte queste variabili è auspicabile una solida conoscenza dei processi e una lunga esperienza. I risultati sono sempre piuttosto imprevedibili. Il blu addizionale talvolta non appare. Questo succede quando, per esempio, le quantità di ferro o titanio nella gemma non sono sufficienti, oppure per la eccessiva presenza di ferro ossidato. Un altro fattore che previene la formazione del colore tanto desiderato è la alta concentrazione di **magnesio libero**, che va in combinazione con titanio in maniera prioritaria e lo sottrae dai cristalli, prima che esso possa unirsi al ferro.

I tipi di fornace

I forni utilizzati per "cuocere" le pietre erano molto semplici in passato, ma con il tempo si sono evoluti. I passi in avanti della tecnologia hanno impattato anche il trattamento delle pietre, portando a risultati sempre più costanti e soddisfacenti. Esistono, ancora oggi, due tipi principali di fornaci: quelle a **combustione** (attivata da legna, carbone, olio, petrolio o gas naturale, il genere più tradizionale e meno stabile) e quelle **elettriche** (dagli anni '80), più moderne. Entrambi i tipi possono funzionare con o senza ossigeno. Essi ne possono aumentare la presenza, immettendo aria all'interno della camera di combustione oppure permettono di assorbirla/ridurla, attraverso una fiamma interna che brucia l'ossigeno presente, o utilizzando dei composti ad hoc, o, infine, semplicemente restringendo l'accesso d'aria. In caso di ambiente "ridotto", monossido di carbonio (CO) e idrogeno (H_2) diventano i gas dominanti.

Appaiono i "Geuda" (Singalese ගෙඩු)

Nello Sri Lanka, i minerali chiamati *geuda* sono cristalli dall'aspetto traslucido-semitrasparente, biancastro, semi-brunastro, lattiginoso, con lucentezza setosa dovuta a micro-inclusioni di rutilo. Essi possono diventare trasparenti e acquistano un bel colore blu brillante dopo una cottura a temperature di $1600^{\circ}C$ - $1900^{\circ}C$. Prima della cottura, essi mostrano un caratteristico "effetto diesel" o "te" (dal colore del carburante o della bibita). Il processo di riscaldamento, agisce sulle impurità di **Fe, Ti, Cr e Mn** (ferro, titanio, cromo e manganese). La presenza di Fe e Ti può portare il colore blu, quella di Cr il rosso, mentre il manganese ha un effetto indiretto. Le percentuali di impurità determinano l'intensità del colore finale. Alcune statistiche dichiarano che una buona parte (dal 30% al 70%) **delle gemme estratte in Sri Lanka** appartiene a questa categoria. In passato, visto il loro scarso valore, esse venivano conservate in grandi fusti. Prima della scoperta dei trattamenti, negli anni '70, venivano utilizzate per decorare i giardini domestici. Sebbene molte di queste pietre vengano distrutte dal processo di riscaldamento-raffreddamento, quelle che sopravvivono sono significativamente migliori sia nell'aspetto che nel prezzo. L'aumento decisamente visibile della componente cromatica è causato dal riassorbimento del rutilo presente nelle pietre e dal trasferimento dello ione Ti^{4+} nel reticolo cristallino del corindone. Questo Ti^{4+} , in combinazione con Fe^{2+} , produce un centro di colore. L'intensità del colore acquisito è correlata al rapporto tra gli additivi di ferro e titanio nella materia prima iniziale. Generalmente, il trattamento funziona molto bene, purché le minuscole particelle di rutilo siano distribuite in maniera regolare all'interno della pietra e creino un manto cromatico altrettanto omogeneo. I forni a diesel sono quelli che vengono più frequentemente utilizzati per compiere questa operazione.

Dopo aver riscaldato un *geuda* a circa 1800°C, il reticolo di ossido di alluminio della gemma viene alterato; il raffreddamento controllato migliora notevolmente sia il suo colore che la sua chiarezza. Nella maggior parte dei casi, il processo prevede la diffusione dell'idrogeno in un'ambiente ad atmosfera ridotta (povero d'ossigeno). Alla fine degli anni '70, i *geuda* inondarono il mercato, con molti acquirenti che non avevano idea di aver acquistato pietre riscaldate. Una volta scoperto il "trucco", nei primi anni '80, i commercianti asiatici etichettarono questo intervento come "tradizionale"; successivamente si comprese che esso risaliva solo ad una decina di anni prima. L'*American Gemological Laboratories* (AGL) di New York fu il primo laboratorio a iniziare a divulgarne l'esistenza e solo alla fine della stessa decade, lo seguirono anche le altre grandi istituzioni del settore.

Classificazione locale dei geuda

Col tempo, oltre che ai tipi di trattamento si è evoluta anche la nomenclatura delle pietre grezze coinvolte. Un numero considerevole di nuovi termini venne, in tale frangente, introdotto nella classificazione locale dei corindoni *pallidi*. Questi nomi si basano sul grado di *lattiginosità* (osservata sotto luce diretta) e sull'intensità dell'*effetto diesel* (osservata con luce trasmessa) e possono essere piuttosto soggettivi. Essi hanno comunque poca importanza per i compratori finali e sono qui inseriti per curiosità. Ecco alcuni di quelli utilizzati più di frequente:

Geuda Diesel: da bianco latte a brunastro intenso. Le impurità di **ossido di ferro** danno origine a macchie o striature brunastre che possono essere distribuite casualmente all'interno del cristallo. Questa caratteristica prende appunto il nome **di effetto tè o effetto diesel**.

Geuda Dalan: il grado più basso. Include le varietà miste (scarti) di *geuda*, di solito con poco effetto seta/ diesel, che ha comunque un minimo, ma apprezzabile potenziale di successo dopo il trattamento.

Giovane geuda/Young: di qualsiasi colore di base, che può mostrare un minimo effetto seta e/o diesel.

Geuda Spesso/Thick: materiale opaco con caratteristica *lattiginosità* intensa o effetto diesel che provoca una drastica riduzione della trasparenza.

Geuda Lattiginoso/Milky: bianco opaco/bluastro/giallastro con effetto diesel. Esso viene sottoposto a temperature di 1850°C per circa mezz'ora.

Geuda Setoso/Silky: con inclusioni di rutilo dall'apparenza simile alla seta con un forte effetto diesel. Esso viene sottoposto a temperature di 1900°C per circa un'ora.

Geuda Ceroso/Waxy: materiale dall'aspetto ceroso o opaco che può mostrare un moderato effetto diesel. Esso viene sottoposto a temperature di 1850°C per circa un'ora.

Ottu: è un corindone incolore con una macchia, un punto o una striatura azzurra. Esso viene sottoposto a temperature di 1750°C per circa 10-20 minuti.

Esistono svariati tipi di pietre Ottu: *Ethul, Pita, Dot, Atul, Black, Dun* e *Ural* che indicano una varietà di caratteristiche interne specifiche.

Zaffiri stellati ed asteriati

Gli aghetti di rutilo che, dissolti, aumentano il colore blu di uno zaffiro, sono gli stessi che, se presenti in una certa quantità e configurazione, possono dare origine sia alla famosa **star** (tipicamente a **sei raggi**) che all'effetto **occhio di gatto**. Questi spettacolari effetti ottici sono visibili in alcuni rubini e zaffiri. Le gemme che generalmente vengono destinate a mostrare queste particolarità ottiche sono quelle opache, o comunque di inferiore trasparenza (e sufficiente contenuto di aghetti di rutilo) che, tagliate a *cabochon*, con un'orientazione del cristallo appropriata, mostrano questi due fenomeni, noti in italiano come **asterismo e gatteggio**.

Trattamenti termici multipli

In alcuni corindoni, il materiale grezzo è troppo *incluso* per essere rimosso dal semplice processo di trattamento termico una tantum. In tale evenienza, vengono eseguiti più interventi, nei quali vengono possono venire introdotti

anche degli agenti fondenti. Tale aggiunta può portare a creare pietre di un colore accettabile. L'apparizione di zaffiri ricotti, negli anni '80, che inizialmente creò problemi nell'individuazione di tali trattamenti, portò parallelamente alla individuazione di **metodi d'indagine** maggiormente rifiniti. I laboratori gemmologici imparano ad interpretare i "segni di fuoco", iniziando a vedere le **crepe discoidali** all'interno degli zaffiri come un marchio dell'aumento di tensione interna, legata al riscaldamento artificiale. Queste caratteristiche interne erano e sono facilmente osservabili a medio ingrandimento (30-40x). Inoltre, vennero notati e catalogati altri indizi connessi all'uso di alte temperature, come la completa scomparsa delle inclusioni liquide di anidride carbonica, le superfici fuse di alcune inclusioni solide, il verificarsi di una rete di canali piccoli e sottili, il netto contrasto tra zone colorate e quasi incolori, la diminuzione del dicroismo, ecc. Tutte queste caratteristiche oggi sono degli indicatori ben conosciuti della presenza di trattamento termico.

Guarigione delle fratture con vetro o fondente

Sempre risalente allo stesso periodo, ossia intorno alla metà degli anni '80, è il trattamento che si basa sull'aggiunta di materiale fondente durante il riscaldamento. Questa introduzione produce la guarigione di una fessura interna. Le pietre di bassa qualità, che contengono numerose crepe o fratture, possono essere "guarite" con quantità submicroscopiche di corindone sintetico, un materiale di basso costo che esiste da oltre un secolo. Un altro additivo/riempiente, comunemente utilizzato per questo tipo di zaffiri (e rubini) è il vetro al piombo (con possibile aggiunta di cobalto per aumentare l'intensità del blu). In entrambi i casi, il trattamento ha un effetto significativo sia sulla durabilità, notevolmente ridotta, che sul valore della gemma (se opportunamente comunicato). Il riempimento può declassare zaffiri o rubini, che infatti normalmente non vengono indicati sui certificati come corindoni naturali, ma come vetri trattati. L'intervento è di facile individuazione: il lustro superficiale del vetro è diverso da quello del corindone (in luce riflessa), inoltre, sono spesso presenti colorazioni interne discernibili (o lampi di colore), soprattutto lungo le fratture e, nella parte riempita, appaiono anche bolle d'aria.

Corindone sintetico (a fusione su fiamma/Verneuil) "crepato" e ricotto con fondente

Gli stessi trattamenti operati sugli zaffiri estratti da depositi primari o secondari possono essere applicati a pietre sintetiche per farle apparire naturali. Lo zaffiro creato in laboratorio con il sistema Verneuil costa pochi dollari al carato. Se opportunamente alterato, esso può essere venduto a compratori inconsapevoli come pietra naturale. Alcune gemme artificiali, troppo perfette per essere confuse con quelle nate dalla terra, hanno bisogno di interventi che ne modifichino l'aspetto originale per renderle meno sospette agli occhi dei potenziali acquirenti. La creazione di piccole crepe nei cristalli sintetici e l'aggiunta di un fondente, inserito per guarire queste mini-fratture porta **all'apparizione di "impronte"**, che possono essere scambiate, dall'occhio meno attento, per inclusioni naturali. Per ottenere questo effetto, le pietre vengono riscaldate a una temperatura di 1000-1200°C per 3-4 ore e quindi immerse rapidamente in acqua fredda; l'improvviso cambio di temperatura fa **crepare** (nel senso di fratturarsi) la pietra. Il processo viene applicato sia al corindone sintetico che quarzo da molti decenni. Le gemme così trattate mostrano un tipico effetto a "scacchiera", un indizio identificativo evidente, soprattutto per sguardi allenati.

La Diffusione termico-chimica

Il metodo della **diffusione termica** è particolarmente adatto per il trattamento di zaffiri di colore chiaro, che sono poveri di ferro o non contengono inclusioni di rutilo. In questi casi, gli zaffiri precedentemente sfaccettati sono immersi, attraverso una lunga esposizione a temperature relativamente alte, tra i 1800°C e i 1900°C, in una polvere di **titanio e ossido di ferro**. Altri composti vengono

utilizzati per indurre vari colori: l'ossido di **cromo** viene utilizzato per produrre i colori rosa e rosso (raro), lo **stronzio** per l'arancio, il **cobalto** per il blu brillante, ecc. La diffusione di elementi cromofori produce colore in un sottile strato superficiale, fino a una profondità di decimi di millimetro. Elementi più leggeri, come per esempio il **berillio** (numero atomico 4), utilizzato per indurre un effetto "padparadscha" (uno zaffiro rosa-arancio molto ricercato), entrano maggiormente nella pietra che quelli più pesanti come **cromo** (numero atomico 24) o **titanio** (numero atomico 22).

Per **individuare** questo tipo di intervento, bisogna visionare la gemma, da tutti gli angoli possibili, con luce trasmessa diffusa (tramite uno schermo o immersione). Se si osservano concentrazioni di colore lungo le giunzioni delle faccette, nelle fessure, intorno alla cintura, se si nota una distribuzione del colore irregolare da sfaccettatura a sfaccettatura si può presumere che il cristallo sia stato trattato con questo sistema.

Diffusione all' ossido di titanio

Questo processo non è nuovo, infatti esso fu brevettato a metà **degli anni '70**. Il metodo coinvolto è relativamente semplice, ma richiede molto tempo e energia. Si tratta di immergere gli zaffiri già sfaccettati in una **polvere di ossido di titanio (TiO₂)**, ad una temperatura di **1750°C circa**, per parecchie ore. Il titanio penetra attraverso la superficie, ma non va in profondità. Esso forma uno spessore di soli **100 micron circa**. Viste le condizioni estreme alle quali le gemme vengono sottoposte, esse devono spesso essere parzialmente rilucidate. Ciò talora porta alla rimozione della sottile pellicola che si era depositata intorno alla pietra tagliata, in alcuni punti. Questo fattore è importante per l'identificazione del trattamento, che spesso risulta non troppo complicato da individuare anche con strumenti non particolarmente sofisticati come la luce diffusa o immersione nell'acqua (o una combinazione di entrambe e l'aiuto di una lente). Illuminata da sotto, la pietra "diffusa" rivela un eccesso di colore (a tela di ragno) soprattutto lungo le giunzioni delle faccette.

Anche il **berillio** (Be²⁺), diffuso nella gemma (tipicamente per produrre il prezioso colore "Padparadscha"), può avere un impatto sul colore blu. Esso infatti, così come fa il Magnesio/Mg²⁺, che si combina col titanio/Ti⁴⁺ prima che lo faccia il ferro. Questa reazione può indurre ad una riduzione dell'intensità della componente azzurra, fino a rimuoverla completamente, oppure può intensificare quella gialla. La profondità di penetrazione del berillio è di gran lunga superiore a quella del titanio e di conseguenza la rilucidatura di una pietra può essere fatta senza troppi problemi.

Diffusione e copertura al cobalto

Questo è un trattamento relativamente nuovo (**dagli anni '90**). Questo tipo di intervento si effettua su zaffiri di bassa qualità che contengono fessure o crepe che raggiungono la superficie. I cristalli sfaccettati vengono immersi e quindi riempiti con una forma di **vetro ricca di cobalto**. Il cobalto dona il blu acceso alle pietre mentre il vetro riempie le loro cavità e ne migliora la limpidezza. Il processo viene fatto a temperature di circa 800-1000 gradi, per un periodo di molte ore, 10 o più (a volte anche 20 o 30). Attraverso questo intervento si crea un sottilissimo (di 4-10 micron) strato di ossido di alluminio di cobalto (CoAl₂O₄) intorno alla pietra sfaccettata, di un blu molto intenso. Queste pietre non sono una sfida da identificare per un gemmologo esperto, ma possono ingannare compratori comuni. Generalmente, gli zaffiri così trattati hanno un colore distribuito in maniera stranamente omogenea ma, ad una analisi con un semplice **spettrometro**, si notano le linee e bande tipiche del cobalto, che non dovrebbero apparire in uno zaffiro naturale. Inoltre, si possono facilmente notare concentrazioni di colore nelle fessure e cavità che raggiungono la superficie, innumerevoli bolle, da sferiche a piatte, all'interno della pietra e un sospetto "effetto flash", muovendo la pietra. Quando le gemme vengono manipolate con questo sistema, i loro cristalli interni e gli aghi di rutilo rimangono generalmente inalterati. Il rutilo intatto indica mancanza di trattamento oppure,

come in questa circostanza, un intervento a temperature relativamente basse. Questo sistema fu apparentemente sviluppato da Tanusorn Lethaisong, a Chantaburi (Tailandia) nel 2007. Alcuni produttori modificano il processo utilizzando additivi come il carbonato di litio per ottenere migliori risultati.

Sotto pressione (LTHP e HTHP)

Mentre per i diamanti l'utilizzo di trattamenti in ambiente pressurizzato risale alle ultime decadi del secolo scorso, per zaffiri e rubini l'introduzione di questo metodo è storia recente. Nel 1997, la società tedesca di forni LINN mise in vendita autoclavi a bassa pressione per il trattamento del corindone (fino a 25 bar). Molti di questi vennero piazzati in Asia.

Nei trattamenti HT+(L)P (alte temperature più bassa pressione) sullo zaffiro, le pressioni utilizzate (~1kbar) sono molto più basse rispetto a quelle alle quali queste pietre crescono nel terreno e consentono dei trattamenti accelerati, entro un tempo di 30 minuti o meno. Gli apparecchi utilizzati sono tuttavia molto più costosi dei tipici forni di trattamento. Inoltre, le gemme interessate devono essere maneggiate individualmente, una alla volta. Il cambio di fase prodotto dal salto di colore avviene così rapidamente che è più difficile da controllarlo e i risultati ottenuti possono essere piuttosto imprevedibili.

Alte pressioni

Negli ultimi 5-6 anni, trattamenti basati sull'applicazione di alte pressioni sono stati introdotti sia per i diamanti, che per le altre pietre preziose. I primi esemplari noti di zaffiri sottoposti ad interventi HP-HT (alte pressioni e temperature, generalmente in ambiente ad ossigeno ridotto) sono apparsi in Sri Lanka nel 2015. Oggi si sa che anche il Madagascar, oltre che allo Sri Lanka, è una fonte comune di zaffiri HPHT, mentre si è compreso che questo trattamento non ha effetto su pietre di origine basaltica (da depositi di roccia ignea scura come Nigeria, Australia, ecc.). Normalmente viene implementato per aggiungere colore, piuttosto che per diminuirlo. Stando ai dati disponibili, queste pietre vengono vendute (da coloro che ne rivelano la manipolazione) per prezzi del 30- 50% inferiori rispetto allo zaffiro di qualità simile che abbiano subito un trattamento termico convenzionale.

Taglio mirato e tinta

Il taglio mirato non è un trattamento di per sé, ma un piccolo trucco per **concentrare il blu della gemma**, quando questa viene vista a faccia in su, utilizzando le sue proprietà ottiche. Talvolta con un piccolo punto azzurro piazzato intelligentemente si può far apparire la pietra come interamente blu. Se già incastonata su un anello/gioiello con montatura "a notte", che avvolge la parte inferiore della gemma, questo tipo d'intervento può non essere di così facile individuazione.

Tintura (meno frequente): lo stesso effetto creato attraverso il processo illustrato qui sopra si può ottenere tramite l'utilizzo di tinte speciali o aggiungendo un puntino di colore alla base del cristallo (*magic marker*). Questa minuscola macchia si propaga attraverso l'intera gemma quando osservata da certe angolazioni.

Altri trattamenti meno comuni

Il riempimento con materiali teneri/viscosi: questo intervento è simile a quello applicato allo smeraldo (con oli, resine, polimeri ed altri materiali viscosi) ed è poco frequente negli zaffiri, poiché meno efficace e duraturo rispetto al riscaldamento. Tuttavia esiste una casistica al riguardo e, essendo l'intervento meno noto, può sfuggire ad un controllo non sufficientemente attento.

Uso di radiazioni, molto più difficile da rilevare, ma normalmente poco utilizzato perché di impatto limitato sullo zaffiro (soprattutto se blu, agisce meglio nella modifica di altri colori).

Pietre composite – doppiette

Attraverso l'assemblaggio di materiali differenti si possono ottenere sorprendenti risultati ...e guadagni (soprattutto se il "trucco" non viene divulgato). Questa

	operazione è nuova, ma risale a secoli fa (citata già da Camillo Leonardo nel 1502 e Anselmo De Boodt nel 1609, per esempio). Per creare delle pietre composite (o doppiette: fatte di due strati/triplette: fatte di tre strati), si uniscono un cristallo (normalmente, ma non sempre) naturale, per la parte superiore ad una metà inferiore composta di materiale di grado più basso (naturale o sintetico). Così facendo si massimizzano le caratteristiche della corona, che è la parte maggiormente in vista/esaminata - come RI, inclusioni, zonazione angolare o le bande colorate - per creare una gemma di grandi dimensioni con poco materiale di valore. In alcune pietre, la separazione corre attraverso la cintura ed è di individuazione meno immediata. Queste gemme composite sfuggono i processi di identificazione poco accurati e sono ancora più elusive quando montate su gioielli. Un'analisi completa rivela sempre tale combinazione (linea di demarcazione, lustro differente, inclusioni diverse, bolle nella parte di congiunzione ecc.).		
Controparte Sintetica	Metodo Verneuil: Zaffiro, Zaffiro stellato Czochralski: Zaffiro, Zaffiro stellato Metodo di fusione con fondente/flux: zaffiro Metodo idrotermale: zaffiro Nel 1837, Marc Antoine Gaudin realizzò i primi rubini sintetici facendo reagire l'allumina ad alta temperatura con una piccola quantità di cromo come pigmento.[12] Nel 1847, J. J. Ebelmen produsse zaffiri sintetici bianchi facendo reagire l'allumina nell'acido borico. Nel 1877 Frenic e Freil realizzarono corindone di cristallo da cui si potevano tagliare piccole pietre. Frimy e Auguste Verneuil hanno prodotto rubini artificiali fondendo BaF₂ e Al₂O₃ con un po' di cromo a temperature superiori a 2.000 °C (3.630 °F). Nel 1903, Verneuil annunciò che poteva produrre rubini sintetici su scala commerciale utilizzando questo processo di fusione alla fiamma. Il processo Verneuil consente la produzione di impeccabili gemme monocristalline di zaffiro e rubino di dimensioni molto più grandi di quelle normalmente presenti in natura. È anche possibile coltivare corindone sintetico di qualità gemma mediante crescita del flusso e sintesi idrotermale. A causa della semplicità dei metodi coinvolti nella sintesi del corindone, grandi quantità di questi cristalli sono diventate disponibili sul mercato ad una frazione del costo delle pietre naturali. Oltre agli usi ornamentali, il corindone sintetico viene utilizzato anche per produrre parti meccaniche (tubi, aste, cuscinetti e altre parti lavorate), ottiche antigraffio, cristalli per orologi antigraffio, finestre di strumenti per satelliti e veicoli spaziali (a causa della sua trasparenza in dall'ultravioletto all'infrarosso) e componenti laser. Ad esempio, gli specchi principali del rilevatore di onde gravitazionali KAGRA sono zaffiri da 23 kg (50 libbre), e Advanced LIGO considerati specchi zaffiri da 40 kg (88 libbre).[16] Il corindone ha anche trovato impiego nello sviluppo di armature in ceramica grazie alla sua elevata robustezza. Alcune imitazioni sono realizzate con doppiette in vetro blu cobalto con una corona di granato o di zaffiro verde e un padiglione di zaffiro blu sintetico. Ultimamente sono comparse doppiette che utilizzano 2 metà fatte di zaffiri naturali.		
Può essere confuso con	Tanzanite (separabile tramite: figura ottica, pleocroismo, RI, SG), Spinello naturale/sintetico (separabile tramite: carattere ottico, pleocroismo, RI, spettro, SG), Benitoite (separabile tramite: dispersione, raddoppio), Iolite (separabile tramite: figura ottica, pleocroismo, RI, SG) , Cianite (separabile tramite: figura ottica, RI, SG, inclusioni), Quarzo sintetico (separabile tramite: figura ottica, RI, SG), Vetro (carattere ottico, inclusioni), Doppiette/pietre composite (separabile tramite: inclusioni, fluorescenza UV).		
Test gemmologici indicativi	Visto il valore della gemma, normalmente sono consigliati tutti i test per accertarne le caratteristiche e separarlo da imitazioni. Il microscopio può aiutare molto nella separazione da pietre sintetiche e nell'individuazione di trattamenti.		
Valore (2021)	Alto: 10.000+ \$/ct sotto il carato	Medio: 1000 \$/ct 1-3 carati	Basso: 15 \$/ct 3 carati+
Taglio tipico	Le pietre di qualità media o bassa sono spesso sfaccettate per ottenere taglie calibrate standard. Tra gli stili più comuni si possono annoverare quello ovale e a goccia,, a cuscino e a smeraldo. Il taglio cabochon è anche prevalente come alternativa lucida e non sfaccettata. Questa forma mostra lo zaffiro come		

	una cupola convessa ovale liscia ed è il modo migliore per mostrare l'asterismo di uno zaffiro stellato.
Pietre famose	Lo zaffiro Logan da 423 carati (84,6 g) nel Museo Nazionale di Storia Naturale, a Washington, DC, è uno dei più grandi zaffiri blu sfaccettati di qualità gemma esistenti. Zaffiro blu scuro, probabilmente di origine australiana, che mostra la brillante lucentezza superficiale tipica delle gemme di corindone sfaccettato. La Sirena di Serendip da 422,66 carati nel Museo di Scienze Naturali di Houston è un altro splendido esempio di zaffiro dello Sri Lanka esposto al pubblico. Il Rockefeller Sapphire è uno zaffiro blu fiordaliso da 62,02 carati internamente impeccabile. Ha preso il nome dall'ex proprietario, John D. Rockefeller Jr. L'unico figlio di John D. Rockefeller Sr. ha acquistato la pietra nel 1934, da un Maharajah indiano ritenuto il settimo e l'ultimo Nizam di Hyderabad, Mir Osman Ali Khan, il cui periodo di governo si estese dal 1911 al 1948. Lo Stuart Sapphire pesa 104 carati ed è incastonato nella corona imperiale d'Inghilterra della regina Vittoria. Il suo passato non è chiaro, ma molto probabilmente era di proprietà di Carlo II. Durante la Grande Esibizione di Londra del 1862, l'imperatore russo Alessandro II acquistò uno zaffiro del peso di 260,37 carati con l'intenzione di presentare la pietra a sua moglie, l'imperatrice Maria Alexandrovna. Questa qualità di pietra è rara e nota per la sua combinazione di dimensioni, colore, purezza e taglio insolito. Il Rockefeller Sapphire è un meraviglioso esemplare di 62.02 carati dal taglio rettangolare, proveniente dalla Birmania. Acquistato nel 1934 dal finanziere e filantropo John D. Rockefeller, Jr. (1874–1960), la gemma è stata ritagliata e rimontata più volte nel corso degli anni. Attualmente è incastonata su un anello tra due diamanti triangolari. Uno zaffiro blu fiordaliso da 98,56 carati venne estratto in Birmania e acquistato nel 1926 dal magnate americano Harrison Williams per la contessa Mona von Bismarck durante la loro luna di miele. Si ritiene che lo zaffiro fosse molto più grande prima di essere ritagliato da Cartier al momento della sua collocazione in una collana.
Pietre record	A novembre 2019, nessuno zaffiro è mai stato venduto all'asta per più di \$ 17.295.796. Lo zaffiro Blue Belle of Asia si distingue come uno degli zaffiri più leggendari del mondo e si è guadagnata il titolo di zaffiro blu più costoso venduto all'asta con l'offerta vincente di quasi \$ 17,5 milioni nel 2014. La splendida pietra pesa 392,52 carati (o \$44,063 per carato) di non trattato zaffiro blu di Ceylon taglio cuscino. Centrato su uno zaffiro taglio a gradino da 17,16 carati, montato su platino e circondato da diamanti, di taglio brillante rotondo per un peso totale di circa 6,00 carati venne battuto dalla casa d'aste Sotheby's a Hong Kong per \$ 4.006.000 nell'ottobre 2014. Alla vendita di Sotheby's Magnificent Jewels & Jadeite, che ha avuto luogo il 7 ottobre 2015 a Hong Kong, uno zaffiro del Kashmir da 27,68 carati raggiunse un nuovo record mondiale d'asta per carato per uno zaffiro del Kashmir a 242.145 dollari per carato. Lo zaffiro fu piazzato per 6.702.564 dollari. Il più grande zaffiro del Kashmir mai messo all'asta, con i suoi 55.19 carati, è stato venduto, nel 2021, per 3,9 milioni di dollari. In un'altra asta, la casa d'aste Christie's ha venduto uno zaffiro blu del Kashmir da 35,09 carati per \$ 7.357.999. Per il contesto, sono \$ 209.689 per carato. Il più grande cristallo singolo di corindone documentato misurava circa 65 cm × 40 cm × 40 cm e pesava 152 kg. Uno dei più grandi zaffiri sfaccettati al mondo è il Gigante Blu d'Oriente è un enorme 486,52 carati e un'altra pietra leggendaria della regione di Ratnapura dello Sri Lanka. Scoperto nel 1907, lo zaffiro grezzo pesava più di 600 carati e fu acquistato dal grande esportatore O.L.M. Macan Marker & Co.

