

L'esame microscopico delle pietre preziose di Andrea Bosi, aprile 2012

Abbiamo già visto alcuni esempi di minerali, in particolare di quarzo ialino, mettendone in evidenza particolari inclusioni come rafidi di Rutilo, Epidoto, scaglie di Marchesite, erborinature di Manganese, ecc.

Allo stesso modo possiamo esaminare con i nostri strumenti, stereoscopio e microscopio in particolare, anche le pietre preziose, sempre ammesso che la nostra dolce metà non si arrabbi troppo per la nostra invadenza.

Dato il maggior valore dei reperti, sarà anche meglio se ci procuriamo un minimo di attrezzatura specialistica.

Mentre esaminavamo del quarzo con inclusioni, se una piccola pietra ci cadeva per terra ed andava persa, in fin dei conti, era male da poco.

Ora, è meglio stare un po' più attenti, onde evitare le proteste della consorte inviperita, quindi è molto meglio usare dei vetrini costruiti appositamente allo scopo.

Prenderemo del plexiglass spesso poco più delle pietre che andremo ad esaminare e ne ritagliamo dei porta campioni di dimensioni standard ed uguale ai vetrini da microscopia, quindi 1"x 3" circa. Con il trapano pratichiamo un foro passante di dimensioni adatte per contenere le nostre pietre e, successivamente, incolliamo sul fondo un vetrino copri oggetto di adatte dimensioni.

Nel mio caso, i fori sono di 14 mm di diametro in uno e nell'altro di 14x26 mm., lo spessore del plexiglass è di 5 mm.

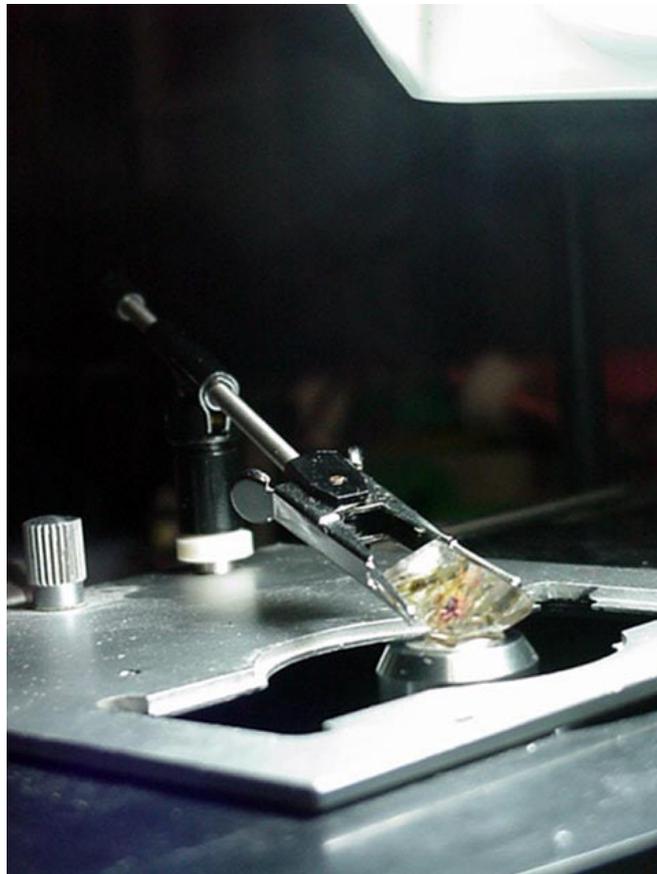


Poi ci servirà una buona pinzetta dalla presa sicura per manovrare le pietre senza farle cadere (!) ed un liquido con un adatto indice di rifrazione, per immergervi la gemma in modo da far scomparire la maggior parte delle screpolature e dei difetti superficiali e che impedirebbero altrimenti il corretto esame dell'interno della pietra.

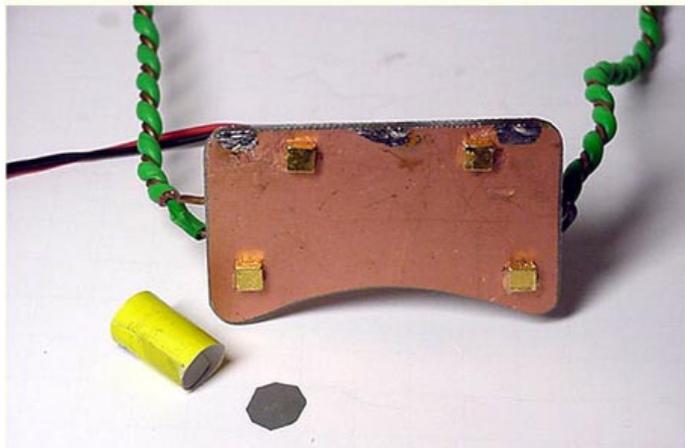
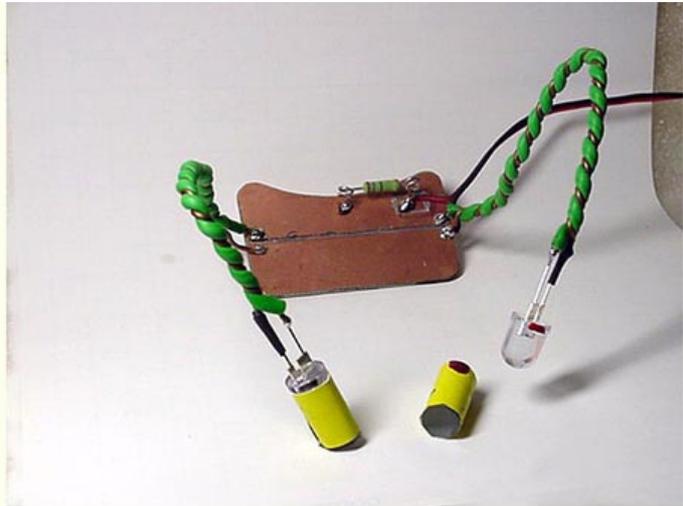
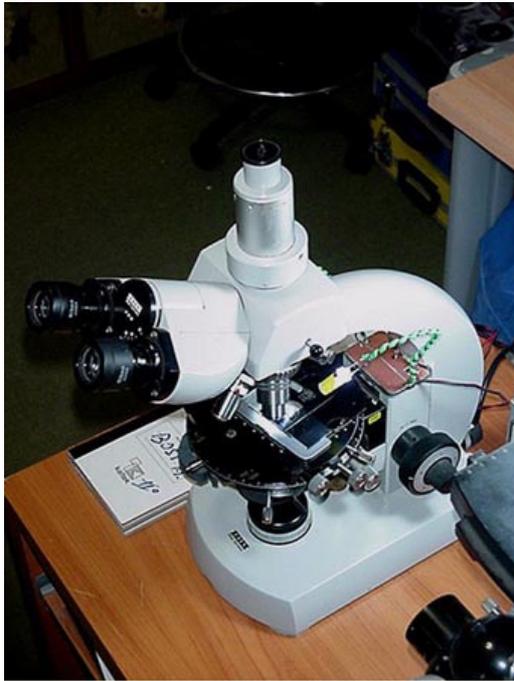
Normalmente il liquido più utilizzato è il Benzoato di benzile, in mancanza si può provare con l'olio per immersione sintetico. In ogni caso, dopo l'uso, utilizzare un panno per asciugare e ripulire per bene le pietre, ecc.



Anche i nostri microscopi avranno bisogno di alcuni accessori, ad esempio la pinzetta porta campioni con base magnetica, utilizzata per ruotare e visualizzare in totale libertà la pietra al microscopio invertito:



Oppure l'illuminazione episcopica mediante faretti led, con la possibilità di polarizzare a volontà il fascio luminoso per rendere minimi i riflessi:



Notate che il supporto è magnetico, in modo da poter essere facilmente rimosso.

Siamo quasi pronti, ora ci serve **solo** la materia prima da esaminare.

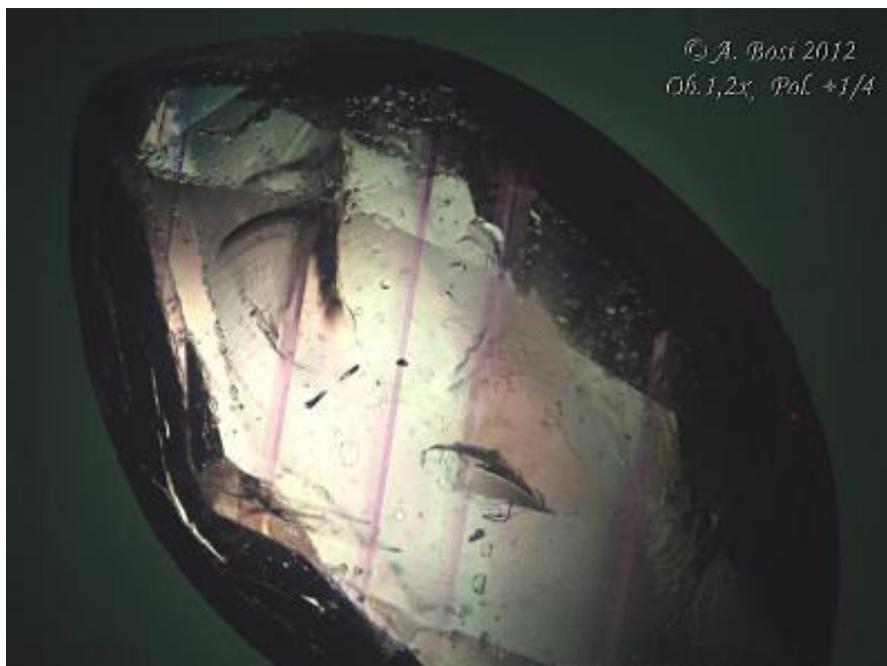
Potete smontare la pietra dell'anello di fidanzamento, le pietre degli orecchini della nonna, la spilla della zia Gertrude che tanto non la portate più, ecc.

Oppure, potete cercarli su eBay o altre soluzioni simili, fate un po' voi.

Il risultato è che, alla fine, avrete le vostre pietrine, ciascuna dentro una bustina di plastica, separata e numerata, pronte per essere esaminate.



Facciamo le nostre prime esperienze su di un rubino naturale, osservandolo per ora a basso ingrandimento.



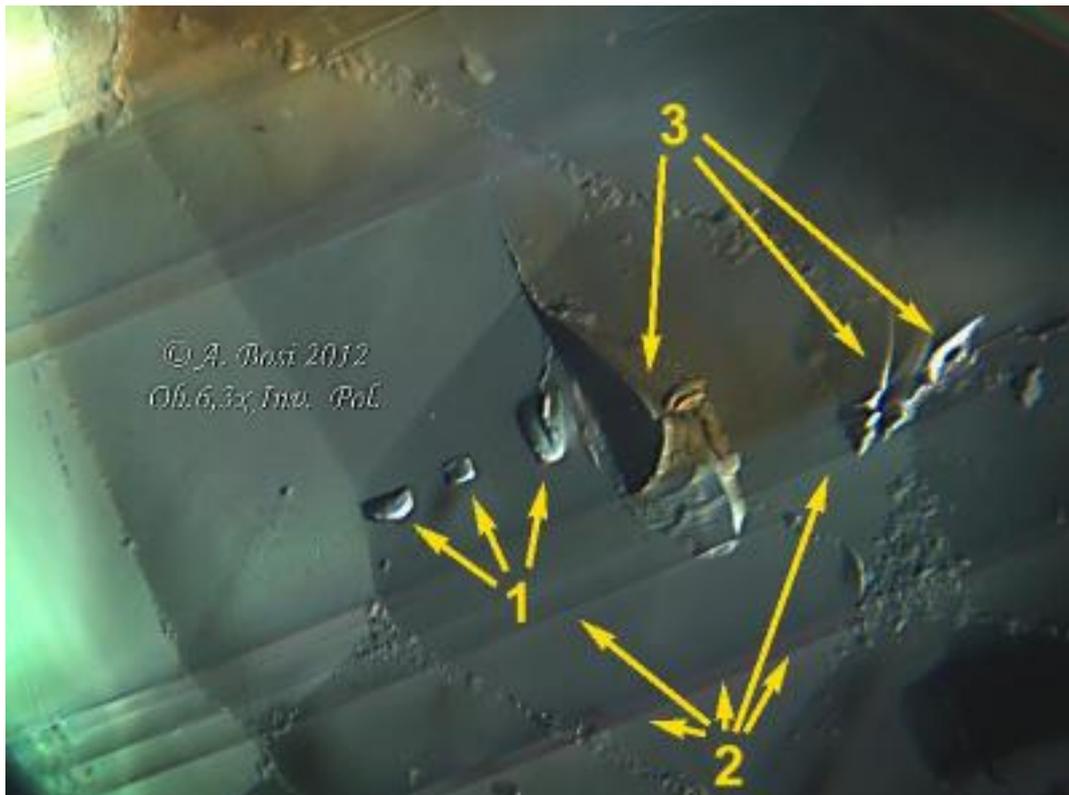
La prima raccomandazione è di non tener troppo conto del colore dei nostri campioni: l'uso della polarizzazione e delle lamine di ritardo modificano totalmente i colori naturali, vi assicuro che questo piccolo rubino ha un normalissimo colore rosso intenso !

Altra impressione immediata è che la pietra è completamente rovinata, un vero campo di battaglia ! Piena di macchie, incrinature, ammaccature, bolle di vario genere, inclusioni più o meno evidenti, un vero schifo !

Bene, questo è l'aspetto normale di una pietra naturale, più o meno invasa da imperfezioni di varia grandezza. Al contrario, vedremo che **una pietra sintetica di imperfezioni ne avrà ben poche, solo quelle tipiche del processo produttivo che l'ha originata.**

Vediamo subito le imperfezioni più comuni delle pietre naturali.

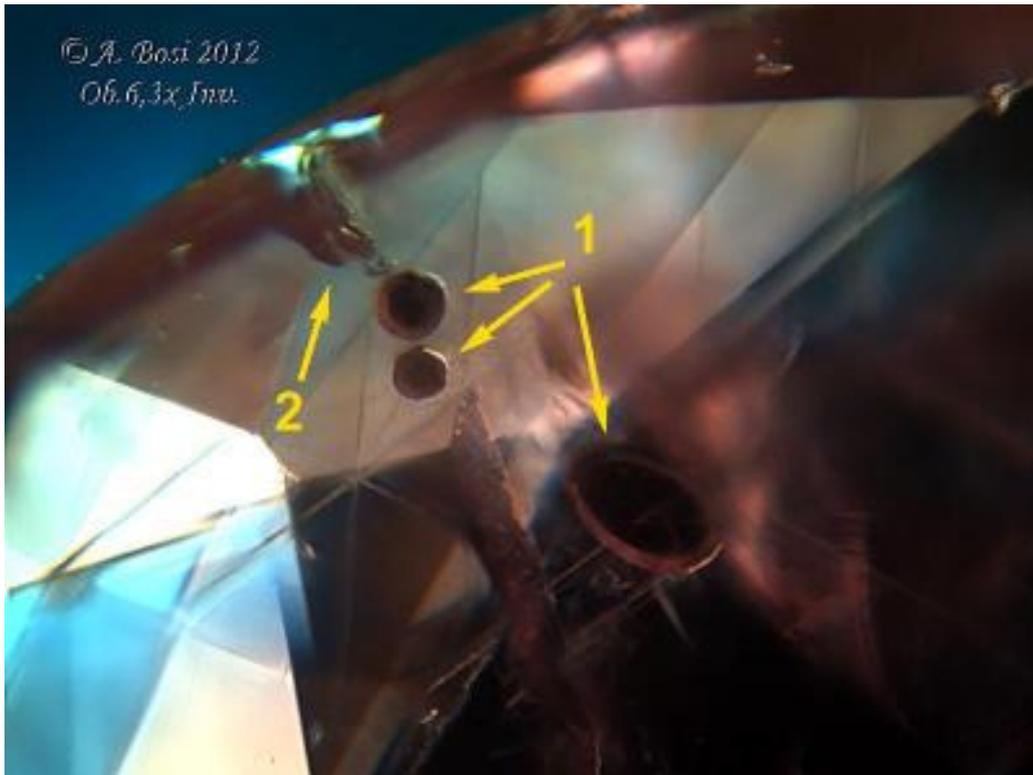
A parte le varie ammaccature e fessurazioni per urti e lavorazioni poco accurate, notate delle piccole bolle rotondeggianti, come fossero gocce di pioggia su di una finestra. Per maggior chiarezza, ve ne mostro alcune più ingrandite:



Le ho indicate con il numero 1 e sono delle zone di fusione del cristallo: durante la lavorazione il rubino viene spesso sottoposto ad alte temperature per modificare la tonalità del suo colore. Riscaldandolo in un ambiente riducente si ottiene un colore più chiaro, se lo facciamo invece in un ambiente ossidante, si ottiene un rosso molto più scuro. La temperatura di riscaldamento può andare dai 1400 ai 1900 gradi, nulla di più facile che un simile trattamento faccia fondere alcuni punti più delicati della pietra.

Con il numero 2 si vedono le linee di geminazione del cristallo: sono visibili solo al polarizzatore e sono perfettamente regolari e parallele. Come vedremo in seguito, questo sarà anche un carattere di facile distinzione per alcuni tipi di rubini sintetici.

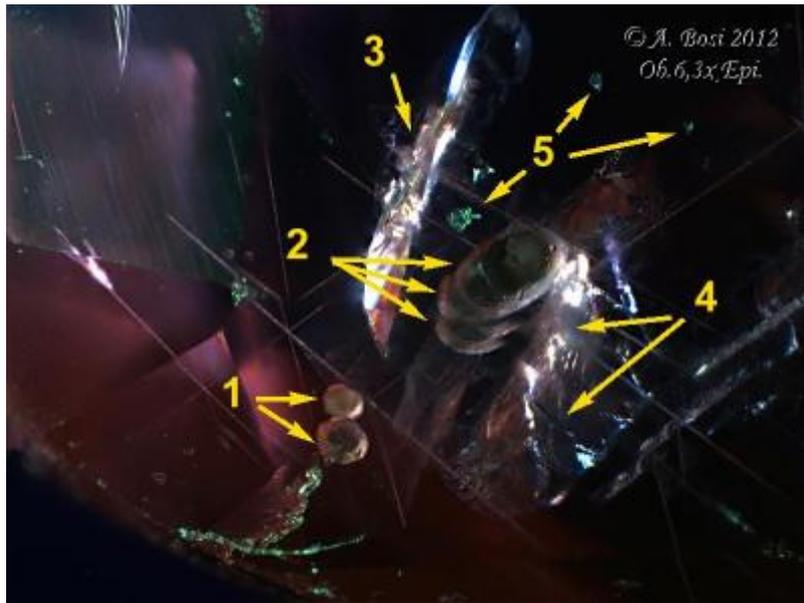
Le imperfezioni indicate con 3 sono semplici fratture o ammaccature: dovete pensare che queste sono gemme di non grande pregio, spesso conservate in sacchetti e maltrattate, quindi nulla di strano se urtando fra di loro si sono così rovinate.



© A. Bosi 2012
Ob. 6, 3x Inv.

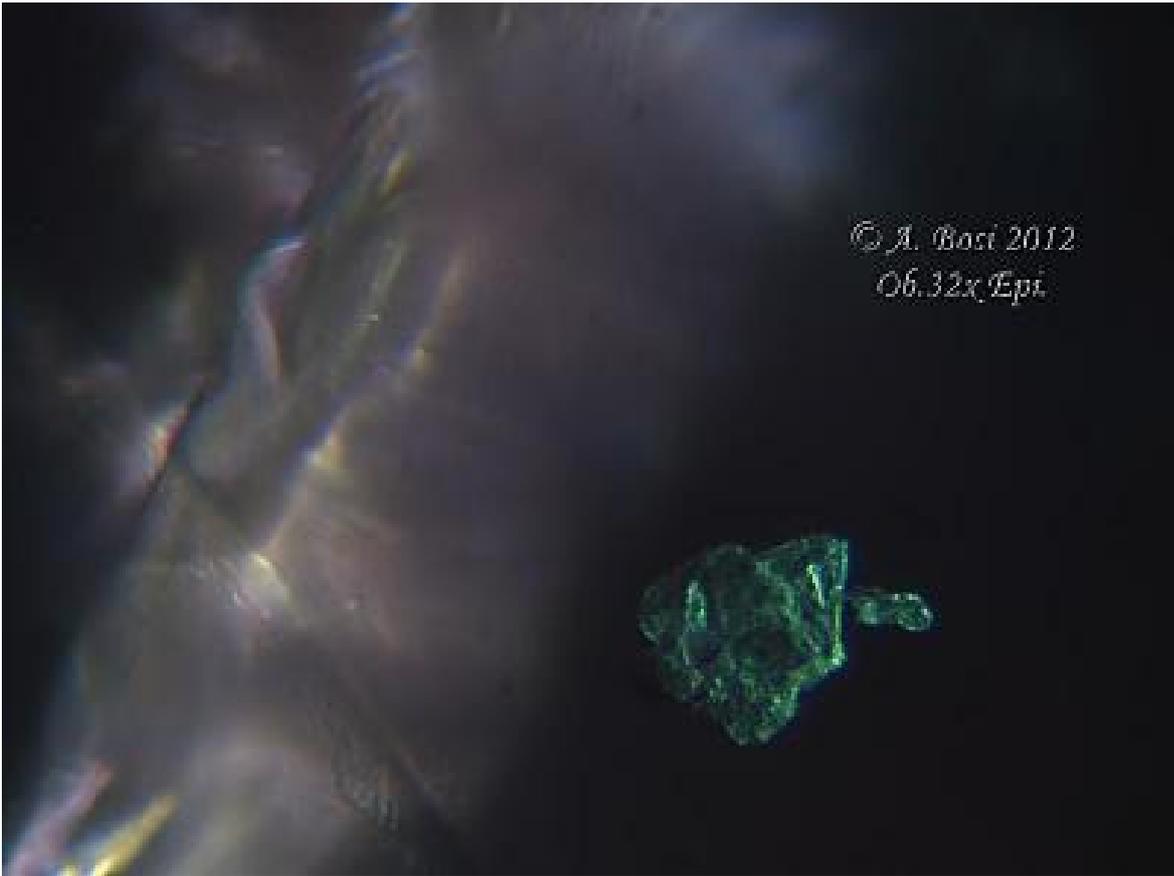
Anche in questo altro rubino naturale vedete alcune bolle di fusione, indicate con i numeri 1 e 2. In queste immagini, più dettagliate, si nota anche come la bolla sia prima fusa, poi ricristallizzata durante il successivo raffreddamento, ma in modo diverso dalla pietra principale: si nota una zona centrale più densa e scura, ed una zona periferica molto più chiara, quasi un alone.

L'interno di una pietra preziosa è un mondo fatto di false immagini, un po' come entrare nella sala degli specchi deformanti di un luna park e ciò a causa delle tante superfici di riflesso che il taglio della pietra ha creato.



Se osserviamo i particolari 2 e 4, ci rendiamo conto che i vari piani di taglio della pietra ci moltiplicano diverse volte le immagini. Anzi, possiamo certamente dire che con più la pietra è ben tagliata, tanti di più saranno le false immagini che noi vedremo. Ma anche tanti di più saranno i lampi di luce che le signore potranno ammirare, mentre guardano con invidia il gioiello brillare al dito di una bella ragazza.

Naturalmente, anche in questo caso vediamo i nostri cristalli fusi (1), le varie fratture (3) ed ammaccature (4) che non mancano mai in una pietra naturale. Non vi spaventi troppo la presenza di tanti difetti, considerate che in questo caso stiamo osservando la nostra pietra a 63 ingrandimenti come minimo, mentre la purezza viene valutata in base a ciò che è visibile a 10 ingrandimenti soltanto. Una occhiata particolare ai corpuscoli indicati in 5, sono dei piccoli granuli, in genere di calcite, che si sono solidificati in mezzo alla massa della pietra.



© A. Bacci 2012
Ob. 32x Epi.

Qui ne vedete uno molto più ingrandito, considerate che siamo in episcopia ed ad oltre 320x complessivi, quindi sono tutti difetti che, sia pur presenti, sono completamente invisibili ai 10x della valutazione ufficiale.

Esaminiamo ora uno dei tanti falsi che la ricercatezza ed il valore delle pietre ha contribuito a creare.

In questo caso il metodo di sintesi è il classico Verneuil, che da oltre un secolo ha consentito a dei bravi chimici di sostituirsi alla Natura nel creare le sue gemme, alleggerendo nel contempo il portafogli di tanti signori sprovveduti.

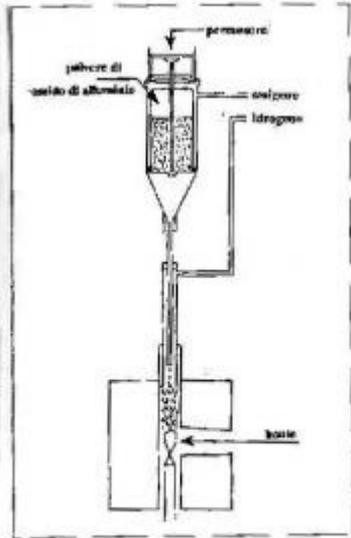
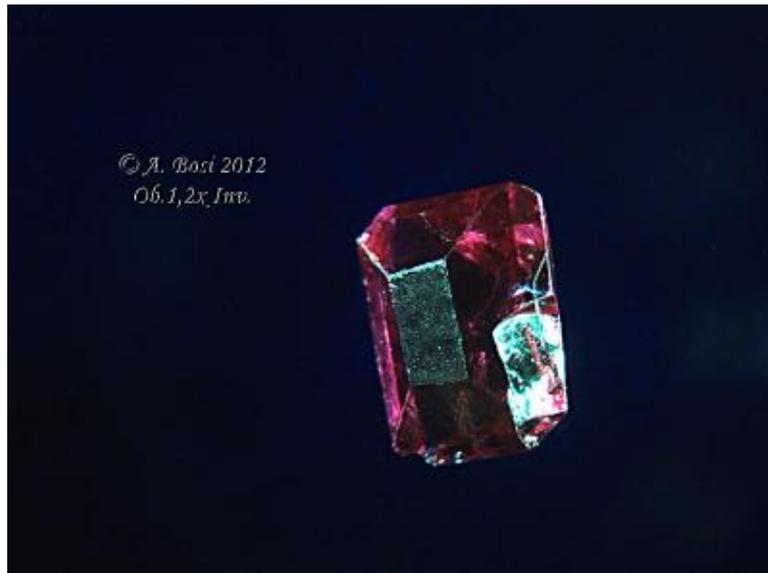


Fig. 78 - Schema di apparecchiatura per la produzione delle sinteti col metodo Verneuil

Della allumina cade poco per volta in un crogiolo, dopo aver trasportato combustibile e comburente. Qui fonde ad una temperatura di oltre 2000 gradi e poi cristallizza per raffreddamento graduale sul fondo della apparecchiatura.

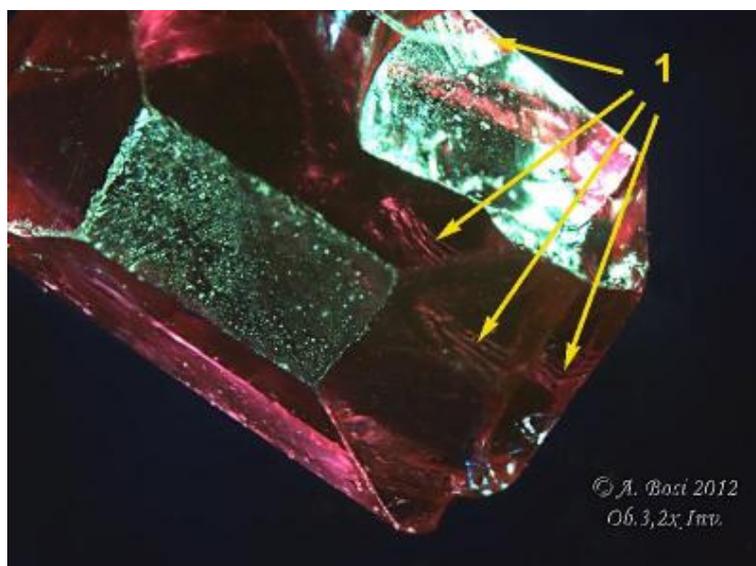
Il risultato è la "boule", una specie di carota da cui si ricaveranno per tagli successivi le nostre pietre.

Ed ecco il risultato degli sforzi dei nostri bravi chimici:

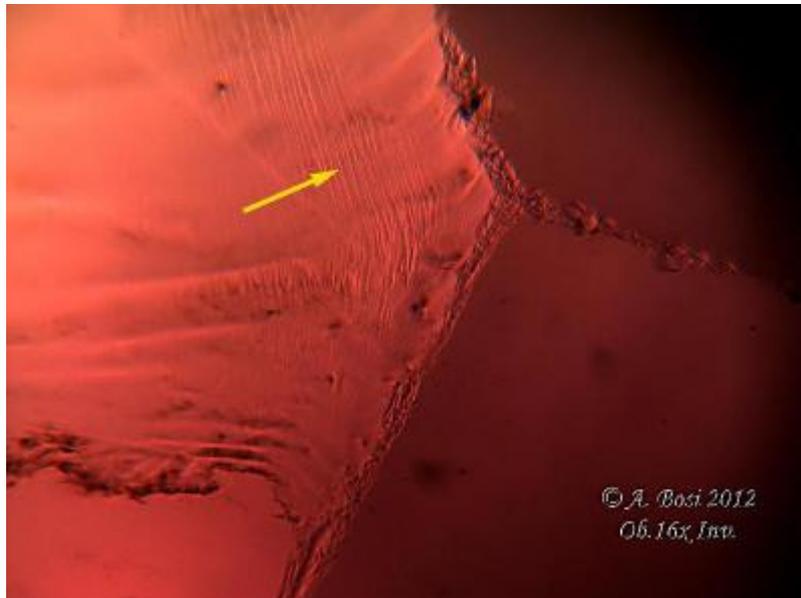


Come vedete, la nostra pietra una volta tagliata e lucidata fa la sua bella figura, anzi non le trovate una impurità neppure a pagarla !
Non considerate i due spigoli spezzati, sono stati rotti appositamente durante le analisi per l'identificazione.

Ma tutti i sistemi di falsificazione lasciano un segno di identificazione, hanno una loro firma esclusiva e la firma del Verneuil sono le linee di accrescimento.



Le linee non sono perfettamente dritte come nelle pietre naturali, ma curve e molto ravvicinate e ciò costituisce il "marchio di fabbrica" di questo tipo di falso. In genere occorre esaminare la pietra a ben oltre i 10x classici, ma ad alto ingrandimento le righe sono perfettamente visibili.



Ogni pietra ha le sue inclusioni tipiche o, almeno, più frequenti. Anche la stessa provenienza della pietra è caratterizzata da inclusioni caratteristiche, tanto che dal loro esame spesso si riesce a risalire al luogo di estrazione.

Se parliamo di smeraldi, il loro soprannome di "spazzini della Natura" si vede subito che è ben meritato, in quanto le inclusioni sono veramente molte e, soprattutto, è caratteristica la abbondante presenza di lamelle di mica, facilmente individuabili operando in luce polarizzata.



Smeraldo con numerose lamine di mica ed una velatura ad "ala di mosca".

Guardate ora in questo zaffiro una curiosa velatura dall'aspetto di un jet mentre vola fra le nubi.



Zaffiro con inclusione a velo

I cosiddetti "veli" sono delle zone opache formate da minutissime goccioline di acqua e dalle dimensioni variabili. La fantasia dei gemmologi si è divertita a chiamarle con nomi di fantasia a seconda delle dimensioni e della forma: ala di mosca, ala di libellula, ala di farfalla, ecc. Le velature sono tipiche dei minerali facili a sfaldarsi e si originano proprio quando dell'acqua penetra in una fessurazione della pietra: prima evapora immediatamente in minutissime goccioline di vapore poi, con il raffreddamento, ritorna allo stato liquido formando il nostro velo.



Un particolare del velo precedente, visto ad alto ingrandimento: sono ben visibili le singole goccioline che lo compongono.

Concludiamo il discorso velature con questa ultima immagine di una bella "nuvola" in uno zaffiro:



A questo punto penso possa dirsi concluso il nostro breve discorso sulle inclusioni delle pietre preziose.

Abbiamo visto come la loro presenza sia praticamente ubiquitaria, non esiste pietra naturale che ne sia immune, tanto che se si trova una pietra senza alcuna inclusione, si può essere quasi certi della sua origine sintetica.

Inoltre, si è visto come alcune inclusioni siano tipiche di alcune pietre e non di altre e come spesso siano un sicuro indizio della loro provenienza.