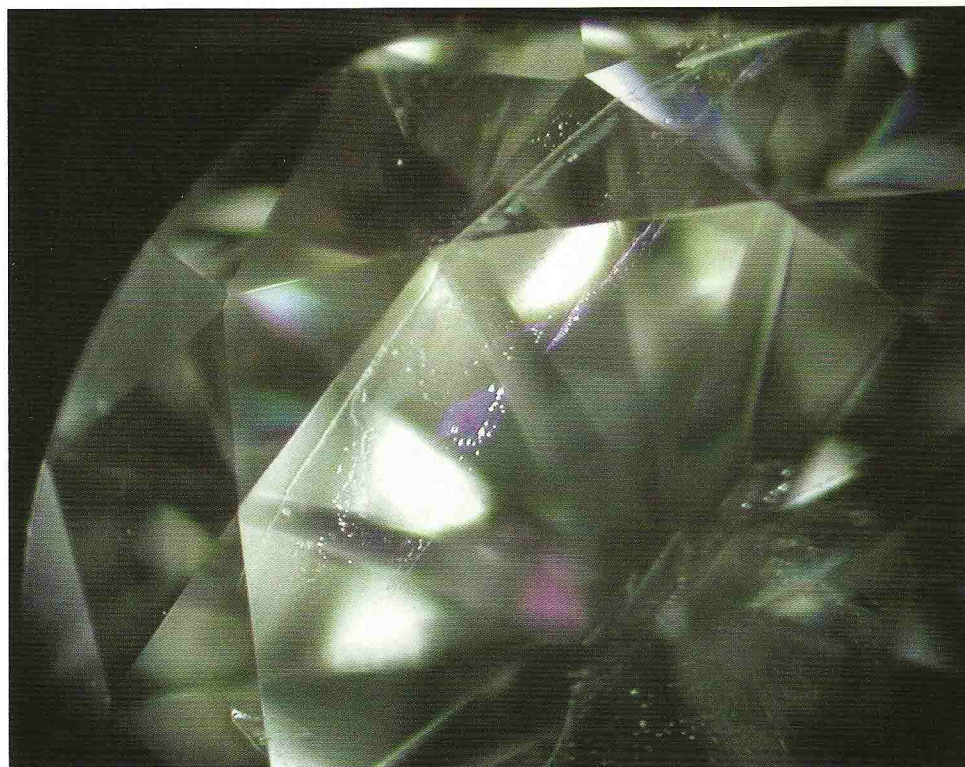


I TRATTAMENTI DELLE GEMME

PARTE PRIMA: I DIAMANTI

Il recente allarme lanciato dall'International Gemological Institute sui diamanti sintetici ottenuti con la tecnica CVD (Chemical Vapour Deposition) di cui un ignaro trader aveva chiesto la certificazione credendoli naturali, ripropone pesantemente il problema della trasparenza sulle pietre in commercio.

IL GEMMOLOGO ALBERTO SCARANI, VICEPRESIDENTE DEL COMITATO SCIENTIFICO DI ASSOGEEMME, COMPIE UNA RICOGNIZIONE SULLE CAUSE DI QUESTO DILAGANTE FENOMENO, DESCRIVENDO INFINE I PRINCIPALI TRATTAMENTI CUI SONO SOTTOPOSTE LE GEMME. In questa prima parte sono presi in esame quelli dei diamanti.



Sopra:

Fig. 1
Diamante trattato
per infiltrazione,
Metodo Yehuda.

Il riempiente
è penetrato
dall'estesa frattura
affiorante, notare
la colorazione blu-
violacea dei riflessi
che facilitano
l'identificazione del
trattamento.

*A diamond
clarity-enhanced
diamonds, Yehuda
process. The filling
compound has
penetrated the long
surface-reaching
fracture; note the
purplish blue colour
of the reflections
that facilitate the
identification of
treatment.*

Rassegniamoci: trovare sul mercato una gemma che non abbia subito una qualche forma di trattamento è diventata missione pressoché impossibile e più o meno tutti gli operatori ne sono coscienti, meno gli acquirenti. Non che il materiale “migliorato” artificialmente non abbia diritto di cittadinanza, anzi: allo stato dei fatti, è proprio grazie alla massiccia disponibilità di queste pietre che è possibile soddisfare la domanda mondiale. È un fenomeno cresciuto esponenzialmente negli ultimi decenni; le strategie di marketing, che hanno portato molte grandi firme di gioielleria a puntare verso una relativa massificazione della produzione per accedere a nuovi settori di clientela prima esclusi dai costi elevati, hanno inevitabilmente contaminato anche il mercato delle pietre preziose. Una delle caratteristiche più importanti delle pietre preziose è, tuttavia, la rarità.

La recente diffusione del benessere ha spinto nuove classi sociali a creare una forte domanda e il segnale che un immenso potenziale nuovo mercato fosse maturo per affrontare il salto non è rimasto inascoltato a lungo. Il problema è che bisognava fare i conti con risorse naturali per definizione limitate: si è capito che scavare di più non avrebbe consentito di reggere l'impatto di una richiesta di inusuali dimensioni. Il progresso tecnologico ha perciò fornito gli strumenti per avviare un'industria del trattamento che sforna a pieno regime gemme artificialmente migliorate. La storia dei trattamenti ha origini antichissime, ma è solo negli ultimi 30-40 anni che il fenomeno ha assunto proporzioni difficilmente immaginabili. Materiali da destinare non molti anni fa all'industria degli abrasivi sono sottoposti oggi a procedimenti avanzati che li trasformano in gemme

all'apparenza del tutto simili a quelle ormai quasi introvabili. È giusto per il mercato accettare questo? Esiste un limite oltre cui è difficile considerare gemma un prodotto che a seguito di manipolazioni ha quasi nulla a che vedere con le caratteristiche del materiale originario? Come la mettiamo con il fattore rarità?

Andiamo con ordine. Se le gemme sono vendute informando l'acquirente in modo completo sulle caratteristiche del trattamento non sussistono complicazioni. I problemi nascono quando venditori “distratti” non forniscono questi “dettagli”; in più, un requisito sarebbe indispensabile affinché questo materiale possa essere accettato dal mercato senza problemi: la stabilità. Dovrebbe cioè mantenere inalterate le sue caratteristiche nell'utilizzo quotidiano. In alcuni casi non è così. Una delle peculiarità del mercato gemmologico è che il cliente finale non possiede, non può possedere, adeguate competenze per valutare la reale natura di ciò che acquista. Il rapporto fiduciario che si instaurava con il dettagliante “di famiglia” era spesso l'unico strumento per evitare spiacevoli sorprese; oggi la situazione è in via di totale cambiamento: il mercato è libero e globale e può manifestare insidie soprattutto in ambiti come questi. Un elemento positivo è stato il rapido sviluppo della cultura della “certificazione”, considerata ormai imprescindibile in caso di acquisti di rilevante valore. I laboratori, tuttavia, hanno vita dura nel mettere a punto protocolli di identificazione per i trattamenti. Quando viene “inventato” un nuovo metodo, chi ne è responsabile lo tiene gelosamente segreto nella grande maggioranza dei casi. È inevitabile che trascorra un certo tempo tra quando le prime pietre trattate entrano in commercio e il momento in cui i laboratori iniziano ad indagare. Senza contare

che l'identificazione dei metodi più recenti e insidiosi richiede l'utilizzo di apparati diagnostici così sofisticati da renderne in alcuni casi proibitivo l'acquisto e la manutenzione. Uno dei casi più eclatanti è senz'altro quello del trattamento per termodiffusione al berillio dei corindoni. La data ufficiale della sua messa a punto non è mai stata chiarita, è ragionevole pensare che si tratti del 1995. Il primo alert ufficiale di un laboratorio (AGTA) risale al 2002, sette anni in cui il materiale è circolato liberamente, nel migliore dei casi come corindone semplicemente riscaldato.

Veniamo al secondo punto: esiste un limite oltre il quale la manipolazione (o la combinazione di più metodi) risulta così invasiva da non poter essere accettata dal mercato? La discussione è di scottante attualità. In linea di principio è la domanda che fa il mercato, ma questo limite non è stato ancora individuato e la corsa nella trasformazione di ranocchie in principi sembra ben lungi dall'arrestarsi.

La rarità rimane una questione nodale. Modificare artificialmente materiale disponibile in quantità e renderlo apparentemente identico a quello ormai quasi introvabile innesca un problema serio. In principio discriminare era piuttosto semplice: le pietre naturali facevano da riferimento e quelle trattate erano considerate di valore risibile. Con gli anni la situazione è cambiata radicalmente, dato che anche il grezzo adatto a determinati trattamenti ha iniziato a scarseggiare e il principio di rarità si è così potuto mutare anche alle pietre trattate.

Nel mondo delle pietre preziose il

diamante fa storia a sé, non solo per le sue caratteristiche chimico/fisiche che non hanno paragoni con altre gemme, ma anche dal punto di vista del mercato. La filiera che lo riguarda risponde a regole piuttosto rigide: dall'estrazione al commercio del grezzo siamo in un ambito oligopolistico e solo una minima percentuale sfugge alla codificazione. Se il tasso di pietre di colore manipolate è ormai elevatissimo (in molti casi superiore al 95%), i diamanti "migliorati artificialmente" costituiscono una percentuale quasi insignificante del totale. Le ragioni sono varie e in più alterare con successo un diamante non è semplice. Il significato simbolico che universalmente riveste come pegno d'amore mal si concilia con il concetto stesso di manipolazione o miglioramento: studi di marketing rivelano che la clientela è in larga maggioranza refrattaria solo all'idea. L'enorme volume di risorse economiche coinvolte nel mercato del diamante spinge i laboratori gemmologici a essere in costante allerta e a dedicare alla ricerca risorse senza paragoni. Episodi di considerevole ritardo nell'individuazione, come nel caso della termodiffusione al berillio, semplicemente non potrebbero esistere; la codificazione a livello mondiale del valore e il carattere relativamente stabile del rapporto domanda/offerta consentito dal regime oligopolistico hanno reso il diamante un bene rifugio ad alta affidabilità. Gli stessi produttori destinano ingenti capitali affinché lo status quo non venga per quanto possibile turbato. Detto questo i trattamenti esistono e i metodi sono molteplici. La scienza ha fatto progressi da quando, secoli fa, venivano introdotte piccole lamine metalliche all'interno delle incastonature per favorire un maggior ritorno di luce •

Eng. The Treatment of Gems - Part One: Diamonds

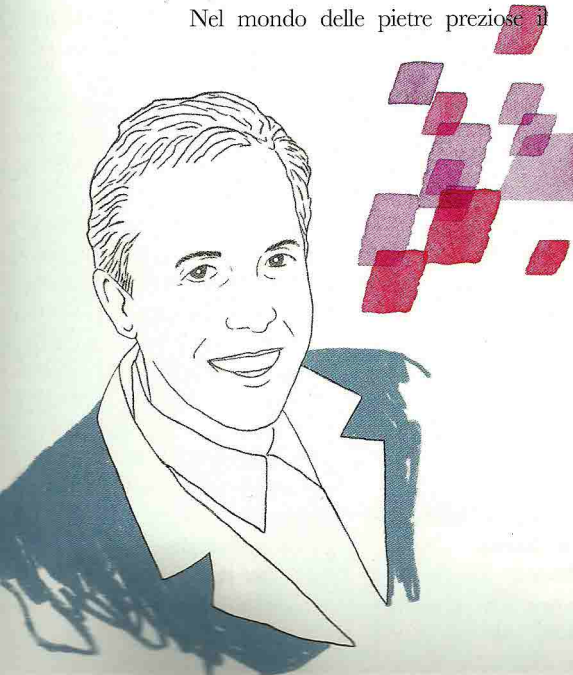
The recent alarm raised by the International Gemological Institute over synthetic diamonds obtained with the CVD (Chemical Vapour Deposition) process for which a trader had innocently asked the certification, believing them to be natural, poses the problem of transparency with regard to the natural stones on the market. The gemologist Alberto Scarani, vice-chairman of the scientific committee of Assogemme (Associazione italiana fra le aziende delle pietre preziose ed affini/Italian Association of Gem and Precious Stone

Companies), investigates the causes of this widespread phenomenon and outlines the main treatments that the gems undergo. In this first part, those regarding diamonds are examined.

We have to face it: it has become practically impossible to find a gem on the market that has not been subjected to some form of treatment and, while nearly all the dealers are aware of this, purchasers are less so. This does not mean that artificially enhanced material is worthless: on the contrary, at the present time, it is thanks to the plentiful supply of these stones that it is possible to meet the demand for gemstones worldwide. It is a phenomenon that has grown exponentially in the last few decades: the marketing strategies that have led many large jewellery firms to focus on standardizing production in order to have access to new categories of customers previously excluded by the high prices have inevitably also affected the precious stones market. One of the most important characteristics of precious stones is, however, their rarity. The recent growth in affluence has greatly increased demand from the upwardly-mobile social classes, and signs that an immense new market is about to open up will not remain unheeded for long.

The problem is that it is necessary to reckon with natural resources that, by definition, they are limited: it is clear that it is no longer sufficient to mine further underground to meet the rapidly growing demand. So technological progress has provided the tools for starting up a treatment industry that, when fully functioning, is able to supply artificially enhanced gems. The history of these processes dates back a long way, but it is only in the last thirty to forty years that the phenomenon has reached hitherto undreamed of proportions. Materials that only a few years ago were destined for the abrasive industry are today subjected to advanced processes that transform them into gems apparently identical to those now almost unobtainable. Should the market accept this? Is there a limit beyond which it is difficult to consider a product that, as a result of manipulation, contains very few of the original material's characteristics? And what about the rarity factor?

Let us take a closer look at this. If, when the gems are sold, the purchaser is fully informed about the characteristics of the treatment, there are no issues: problems arise when negligent vendors do not provide for this information. Furthermore, there is one requirement that is absolutely indispensable for this material to be easily accepted by the market: stability. It should, in other words, keep its characteristics during daily use. In some cases, this does not happen. One of the peculiarities of the gem market is that the end customer does not — and cannot — have sufficient expertise in order to be able to assess the real nature of what he or she is buying. The relationship of



trust that was established with family jewellers was often the only way to avoid unpleasant surprises. Today the situation has undergone a radical change: the market is free and global and can have hidden traps, especially in areas like these. A positive element has been the rapid growth of the culture of "certification", now regarded as essential when purchasing a particularly valuable item. Gemological laboratories, however, have great difficulty in drawing up protocols for the identifications of the treatments. In the vast majority of cases, when a new method has been devised, those responsible keep it a closely guarded secret. It is inevitable that there is a time lapse between when first treated stones are marketed and the moment when the trade associations start to investigate them. This is without taking into account that the identification of the most recent and insidious methods requires the use of diagnostic equipment that is so sophisticated that, in some cases, the cost of its purchase and maintenance is prohibitive. One of the most notable cases is certainly the beryllium diffusion treatment. Although the year when this process was first used has never been established precisely, it can be reasonably assumed that it was 1995. The first official alert from a laboratory — that of the American Gem Trade Association (AGTA) — was in 2002, when the material had been freely circulating for seven years, at the very

best as simply heat-treated corundum. Now we come to the second point: is there a limit beyond which the treatment - or the combination of a number of treatments - is so invasive that it is not accepted by the market? This is an extremely topical issue. In principle, this is the question that the market asks, but this limit has not yet been identified and the race to turn toads into princes is far from being over.

Rarity is still the crux of the matter. The transformation of material available in large quantities to make it apparently identical to what is almost unobtainable raises serious problems. At first it was fairly easy to tell them apart: the natural stones were the benchmark and the treated ones were regarded as being next to worthless. Over the years, the situation has changed radically, partly because the supply of rough stones suitable for certain types of treatment has started to run out and the principle of rarity has thus become applicable to the treated stones too.

In the world of precious stones, the diamond is a special case, not only due to its chemical and physical characteristics, which are unequalled in other gems, but also from the market point view. Its production chain is subject to rigid rules: from the mining to the marketing of the uncut stones, there is a situation of oligopoly and only a very small percentage escapes codification. While the number of coloured

stones that have been artificially treated is now very high (in many cases, over 95%), artificially 'enhanced' diamonds are an insignificant percentage of the total. There are various reasons for this and, in any case, it is not easy to successfully modify a diamond. Its universal significance as a token of love is hardly compatible with the concept of manipulation or 'enhancement': market research has shown that the vast majority of customers are unfavourable to this idea. The enormous volume of financial resources involved in the diamond industry means that gemstone firms are constantly on the alert and have devoted considerable resources to research. Examples of notable delay in the detection of treated stones — as in the case of the heat treatment with beryllium — simply could not exist in the case of diamonds; the worldwide codification of the value and the relatively stable character of the demand-supply ratio permitted by the oligopolistic system have turned diamonds into a very reliable refuge asset. The producers themselves spend large sums of money in order to prevent — as far as possible — the status quo from being disturbed. Having said this, the treatments exist and the methods are many and various. Science has made a lot of progress since the time when, centuries ago, metal foil was placed beneath the diamonds in their in the settings to enhance their brilliance.

TRATTAMENTI DEL DIAMANTE MIGLIORAMENTO DELLA PUREZZA

Metodo YEHUDA

L'infiltrazione e riempimento delle fratture con sostanze ad alto indice di rifrazione fu brevettata da Zvy Yehuda nel 1982. Il metodo si applica in genere a diamanti di scarso grado di purezza che abbiano fessurazioni affioranti in superficie. Mediante la penetrazione di composti vetrosi si ottiene un drastico miglioramento del grado di purezza; per poter consentire l'individuazione del trattamento viene aggiunto un componente colorato (foto 1, in apertura).

Metodo del foro laser o "LASER DRILL"

Può essere utilizzato nel caso siano presenti inclusioni scure. Mediante un raggio laser di ridottissime dimensioni (centesimi di millimetro) si "perfora" il diamante sino a raggiungere l'inclusione; questa viene successivamente "schiarita" con soluzioni acide. Da ultimo il canale provocato dal laser è riempito con materiale adeguato rimanendo

comunque visibile (foto 2). Un altro metodo simile provoca un'apertura di forma diversa (lamellare anziché tubolare) e può essere più efficace in base all'orientamento della fessurazione, ma la sostanza rimane: in entrambi i casi l'inclusione viene solo schiarita ma rimane distinguibile. È ovvio che per l'utilizzo efficace di questo metodo, l'inclusione da schiarire deve trovarsi il più possibile in prossimità della superficie del diamante. Una cosa da considerare riguardo entrambi i metodi è che il diamante da trattare presenta di solito un grado di purezza piuttosto basso e che il trattamento, se correttamente eseguito, non consente un miglioramento di più di uno o due gradi nella scala.

Eng - The Treatment of Diamonds. Enhancement of Clarity

The Yehuda Process The infiltration and filling of fractures with a substance having a high refractive index was patented by Zvy Yehuda in 1982. The process is

normally performed on diamonds with a low clarity degree o that have fractures reaching the surface. By filling these with glass compounds, a notable improvement in clarity is obtained; in order to permit identification of the treatment, a colour component is added (fig 1).

Laser Drilling Techniques

This may be used where dark inclusions are present in the diamond. Using a tiny laser beam (hundredths of a millimetre) the diamond is pierced in order to reach the inclusion, which is subsequently treated with acid solutions. Lastly, the bore hole created by the laser is filled with suitable material that, however, remains visible (fig 2). Another similar method creates an opening with a different cross-section (flat rather than round) and may be more effective — this depends on the position of the fissure — but the essence is still the same: in both cases the inclusion has only been clarified, but is still detectable. It is evident that, for this method to be effective, the inclusion to be treated must be as close as possible to the surface of the diamond. Something to be taken into consideration with regard to both processes is that the diamond to be treated usually has a fairly low clarity degree and that the treatment, if correctly carried out, does not allow an improvement of more than one or two grades on the scale.

TRATTAMENTI DEL DIAMANTE MIGLIORAMENTO/MODIFICA DEL COLORE

I diamanti naturalmente colorati, detti anche fancy colour, sono rarissimi in natura. Negli ultimi anni sono passati dall'essere considerati una bizzarra gemmologica per collezionisti a vero e proprio fenomeno di moda. Va da sé che la loro rarità non abbia sinora consentito di stabilire un listino di riferimento del valore similmente a quanto è avvenuto per i diamanti incolore; questo ha lasciato il mercato in balia di una fortissima spinta speculativa: ci sono diamanti che sono stati comprati e rivenduti a distanza di 10 anni ottenendo plusvalenze anche del 1000%. Per questo i metodi di modifica del colore si sono diffusi in modo più incisivo negli ultimi tempi.

Irraggiamento

L'esposizione dei diamanti a fonti radioattive consente di alterarne drammaticamente il colore. I primi studi in tal senso risalgono all'inizio del XX secolo; tuttavia l'effetto collaterale più evidente era la pericolosa carica radioattiva che il diamante acquisiva insieme al colore. Per molti anni si sono quindi studiate fonti alternative di irraggiamento che consentissero un trattamento stabile senza lasciare radiazione residua dannosa per la salute. Oggi, mediante l'utilizzo di particolari isotopi e acceleratori lineari di particelle, si possono ottenere diamanti colorati in quasi

tutte le tonalità. Sono particolarmente richiesti ed ampiamente utilizzati in misure piccole per l'esecuzione di pavé laddove è indispensabile una omogeneità di colore che la produzione di materiale naturale non sarebbe in grado di assicurare se non a costi realmente proibitivi. Di recente l'irraggiamento è alternato a processi di riscaldamento per ottenere differenti tonalità di colore.

Ricopertura

È un procedimento che prevede la deposizione sulla superficie del diamante di un sottilissimo film colorato. L'origine dell'idea è molto antica, ma gli ultimi sviluppi tecnologici hanno consentito di mettere a punto materiali di ricopertura altamente resistenti. Per evitare l'abrasione superficiale in molti casi viene trattato solo il padiglione, la riflessione interna consente una buona distribuzione del colore ed è realmente molto difficile rendersi conto che la sua origine è localizzata nella parte inferiore se le pietre non sono grandi. Anche in questo caso il materiale utilizzato è di dimensioni prevalentemente piccole. Di solito con questo metodo si producono colori che sono difficili da ottenere mediante irraggiamento (rosa, arancione). L'individuazione è piuttosto facile a forti ingrandimenti,

gli spigoli delle faccette del padiglione denotano abrasione superficiale (foto 3) a causa dello sfregamento prodotto all'interno dei lotti.

Eng⁺ Enhancement or Modification of the Colour Coloured diamonds - known as fancy colour diamonds - are very rare in nature. In the last few years they have developed from being regarded as a gemmological oddity for collectors to an authentic fashion phenomenon. It goes without saying that their rarity has not so far permitted the creation of a reference list of their value like the one for colourless diamonds. This has left the market at the mercy of strong speculative pressures: there are diamonds that have been bought and then resold ten years later with a tenfold increase in value. This is why the methods of colour alteration have spread more widely in recent times.

Irradiation The exposure of some diamond types to a radioactive source causes their colour to change dramatically. The first studies in this respect were made at the beginning of the twentieth century, although it soon became evident that, together with its colour, the diamond acquired a dangerous level of radioactivity. Thus, for many years research has been carried out into alternative sources of irradiation that would allow a stable treatment of the diamonds without leaving residual radiation harmful for health. Today, thanks to the use of special isotopes and linear particle accelerators, it is possible to obtain diamonds of almost all colours. These are in great demand, especially for the small stones used for the creation of pavé settings in which a homogeneity of colour is required that the natural stones would not be able to provide — except at prohibitive cost. Recently irradiation is alternated with annealing process in order to obtain different colour tones.

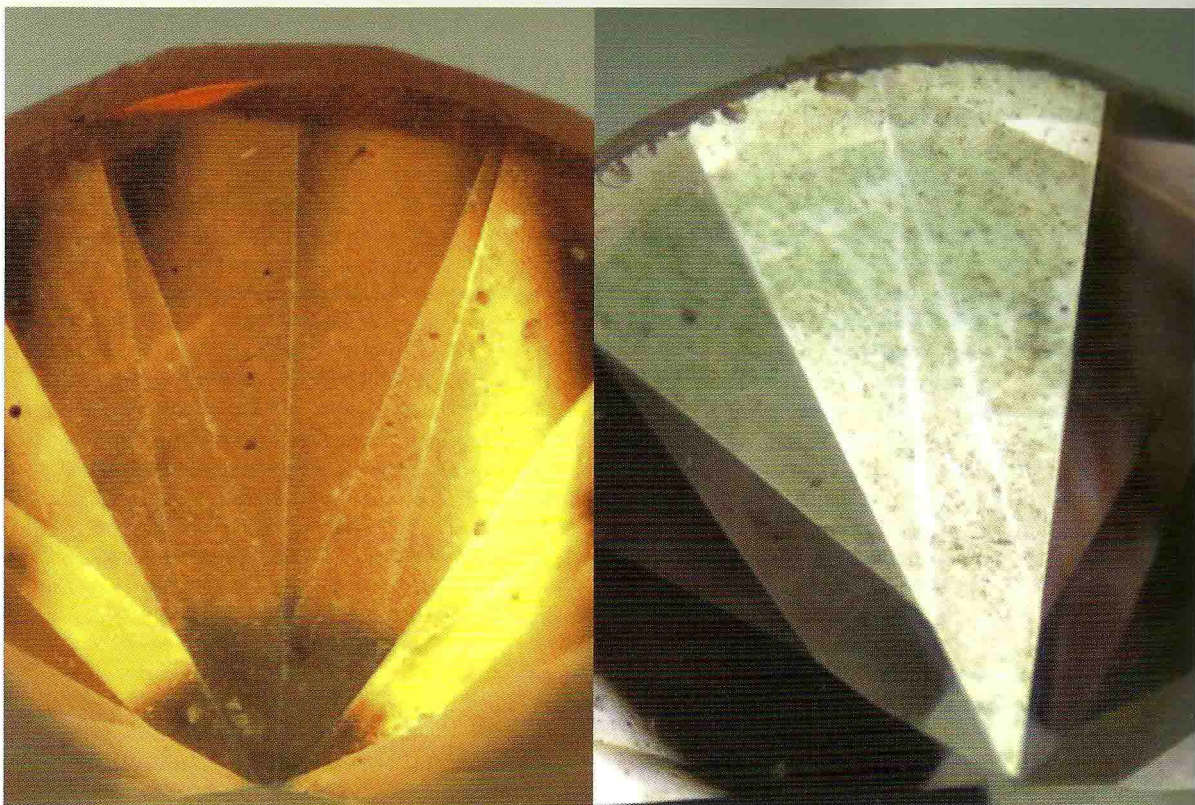
Coating This is a process that involves the application of a very thin coloured film to the diamond's surface. The origin of the idea dates back a long way, but the latest technological developments have allowed the manufacture of highly resistant coating materials. To avoid the abrasion of the surface, in many cases only the pavillion (bottom part) is treated, so that the internal reflection allows a good distribution of the colour and it is really difficult to realize that its origin is located in the lower part if stones are not large. In this case, too, the material used is mostly small in size. In general, this method is used to produce colours that are more difficult to obtain by means of irradiation, such as pink and orange. It is fairly easy to detect under high magnification; the edges of the facets of the pavillion reveal abrasion of the surface (fig 3) due to the wear occurring when stones are stored in parcels.

Fig.2 Diamante trattato mediante foro laser. Sono visibili in primo piano una coppia di canalizzazioni causate dal raggio laser. Notare le inclusioni "sbiancate" alla base delle stesse.
2) Diamond treated with a laser drill hole. In the foreground a couple of holes made by the laser beam are visible; note the 'whitened' inclusions at the end of these.



Fig. 3 Diamanti trattati per ricopertura. Immagine a forte ingrandimento, si tratta di due pietre da 3 centesimi di carato cad. Osservare l'evidente abrasione della ricopertura in corrispondenza degli spigoli. 3) *Diamonds treated by coating. This strongly magnified picture shows two stones of three hundredths of a carat each. Note the evident abrasion of the coating along the edges of the facets of the pavilion.*

All photographs: Alberto Scarani



ALTA PRESSIONE ALTA TEMPERATURA (HP-HT)

Messo a punto nel 1999 dalla GE-POL è un procedimento costoso ma efficace che consente di migliorare sensibilmente il grado di colore di una specifica – e molto rara – tipologia di diamanti, la classe IIa. In realtà, il trattamento può essere effettuato anche su diamanti della classe IaAB, ma la loro disponibilità è talmente esigua da non fare statistica. Alla classe IIa appartengono quei diamanti la cui origine del colore non è dovuta alla presenza di elementi in traccia come l'azoto, ma a deformazioni plastiche del reticolo cristallino causate da stress interni occorsi durante la crescita del grezzo. In assenza di effetti ottici dovuti a questi stress interni, i diamanti IIa sono praticamente incolori. L'idea vincente consiste nel riprodurre per un tempo limitato le caratteristiche di pressione e temperatura presenti durante la formazione del diamante per consentire a queste distorsioni di "ripararsi" col risultato di eliminare la componente colorata e ottenere pietre bianchissime. Il numero di diamanti del tipo IIa è realmente esiguo – meno del 2% del totale – e in più le pietre adatte a sopportare il trattamento (60.000 atmosfere e 2000°C circa) devono essere di elevata purezza. La presenza di inclusioni – cristalline e non – sufficientemente grandi potrebbe

infatti causare fratture dovute a differenziale di dilatazione termica. Il trattamento HP-HT può essere usato anche per altre classi di diamanti (ad esempio alcuni fancy colour) per modificare un colore poco attraente in uno maggiormente richiesto. Per il mercato il problema maggiore rimane l'identificazione: ancora oggi un metodo valido a basso costo non esiste e sono necessarie complesse e costose analisi spettrofotometriche per poterlo rilevare. Prima di essere commercializzato il materiale HP-HT viene marcato a laser sulla cintura con la dicitura "HP-HT processed" o similare, tuttavia sono state spesso identificate pietre così trattate a cui l'iscrizione era stata cancellata. In tempi recenti si stanno sperimentando con successo sequenze di più metodi migliorativi con l'aggiunta di passaggi intermedi di riscaldamento.

Eng High Pressure High Temperature (HPHT) Treatment Developed in 1999 by GE-POL (General Electric-Pegasus Overseas Limited), this a costly but effective process that allows the colour grade of a specific - and very rare - category of diamond, type IIa, to be notably improved. As a matter of fact, the treatment can also be used on type IaAB diamonds, but their availability is so limited as to be statistically irrelevant. Type

IIa comprises diamonds having a colour of which the origin is not due to the presence of trace elements such as nitrogen, but to plastic deformation of the crystal lattice caused by internal strain during the growth of the crystal. In the absence of optical effects due to this internal strain, the diamonds are practically colourless. This process involves reproducing for a short time the characteristics of pressure and temperature present during the formation of diamonds to allow this deformation to be 'repaired', so that, with the elimination of the coloured element, pure white stones are obtained. The available number of IIa stones is really very small — less than two per cent of the total — and, in addition, the stones capable of withstanding the treatment (with pressures of 60,000 atmospheres and temperatures of 2000°C) must be extremely pure. The presence of sufficiently large inclusions — crystalline or otherwise — could, in fact, cause fractures due to the effect of differential thermal expansion. The HPHT treatment can also be used for other types of diamond — for example, some of the fancy-coloured ones — in order to change an unattractive colour into one in greater demand. For the market, the greatest problem remains the identification of these diamonds: still nowadays there is no reliable low-cost method, so that complex and expensive spectrophotometric analyses are necessary to detect them. Before being put on the market, HPHT diamonds are laser inscribed on the girdle with the wording 'HPHT processed' or something similar; however, often stones treated in this way have been identified with their inscription removed. Recently, sequences of different methods of enhancement, with the addition of intermediate heating stages, have been successfully tried out.