



Le DFI[©] V3

L'instrument le plus puissant pour la détection des diamants synthétiques incolores et des simulants dans les lots de mêlé ou pour les pierres de centre, et qui permet également l'analyse des gemmes de couleur, en lots ou pierres individuelles.

Le DFI[©] est l'instrument le plus puissant, fiable et efficace pour l'analyse des diamants incolores "mêlés" et des pierres de centre par photoluminescence. L'analyse en photoluminescence du diamant est une technique scientifique robuste qui met en évidence les subtils défauts au niveau atomique que tous les diamants possèdent ; par analogie, on pourrait dire que c'est en quelque sorte leur ADN. Depuis sa mise sur le marché il y a 10 ans, cet instrument a été constamment amélioré et permet l'analyse des diamants incolores en routine à température ambiante ou à basse température.

Nous sommes heureux de vous présenter la troisième version du DFI[©] qui a nécessité près de deux ans de recherche et développement. Cette nouvelle version est plus rapide, puissante, compacte et ergonomique.

Le DFI[©] V3 est équipé du nouveau spectromètre, le GEM10[©], spécialement produit pour le DFI[©] et la D-Tect[©]. Ce spectromètre, calibré pour l'irradiance absolue, est équipé d'un nouveau détecteur CCD refroidi très performant. Il est très sensible et rapide permettant une meilleure cadence de production. Pour la majorité des diamants, il suffit maintenant d'un temps d'acquisition de 300 à 400 millisecondes par pierre. Pour la recherche, il autorise des spectres de longue



acquisition avec un très bon rapport signal sur bruit. Le DFI[©] V3 peut être équipé d'un ou deux spectromètres, l'option à un spectromètre offre une résolution de 1.3 nm, celle à deux spectromètres une résolution de 0.3 nm pour l'un (UV-Vis) et 0.7 nm pour l'autre (Vis-NIR). Pour un usage professionnel de tri de lots de diamants "mêlé", ou pour les pierres individuelles, la version à un spectromètre suffit.

Logiciel

Le travail est facilité par la version 1.3 de notre logiciel Spect-Ident[©] qui apporte une aide efficace en temps réel au technicien et lui permet de travailler rapidement sans risque d'erreur. En ce qui concerne le tri des diamants incolores "mêlé", avec l'aide de Spect-Ident[©], un technicien expérimenté peut trier

de 1'500 à 3'000 diamants par heure quelle que soit leurs dimensions (dès \varnothing 0.4 mm ou moins, l'instrument n'a aucune limite dimensionnelle).

Et tout comme la D-Tect[®], le DFI[®] V3 ne donne que deux réponses, "naturel" ou "synthétique", pas de "refers" à envoyer à un laboratoire : le laboratoire c'est vous.

Le DFI[®] V3 et la D-Tect[®] sont les seuls instruments du marché à offrir une complète autonomie pour déterminer la naturalité des diamants incolores.

Source UV

Nous avons remplacé les sources UV des DFI[®] V2 qui étaient des sources scientifiques reconnues et performantes, mais fragiles et difficilement (ou pas) réparables. La nouvelle source UV du DFI[®] V3 est entièrement conçue et montée par nous, elle est plus efficace et lumineuse que l'ancienne. Sa conception facilite sa maintenance et son entretien. La gamme spectrale efficace débute toujours depuis l'UV lointain dès 185-190 nm. Le faisceau UV est filtré et propose six longueurs d'ondes d'excitation de 220 nm à 400 nm, l'opérateur changeant facilement de filtre à l'aide d'un joystick, la longueur d'onde excitatrice choisie s'affichant sur l'écran. Cette configuration rend très efficace et fluide l'observation de la luminescence sous les différentes longueurs d'ondes UV.

Optiques

Nous avons conçu un nouveau trajet optique qui réduit la perte d'énergie. Dans ce nouveau trajet, les faisceaux UV et laser suivent maintenant le même trajet optique final de manière parfaitement parallèle, l'un au centre de l'autre. Ils excitent les échantillons depuis la même et unique optique finale, ce qui maintient la même distance focale pour les deux excitatrices. Cela permet de passer d'une excitation à l'autre sans bouger ni déplacer la pierre en cours d'analyse car le point focal est toujours à la même position. En plus du confort apporté, cette conception apporte une réelle sécurité d'utilisation, les deux faisceaux étant contenus jusqu'à 35 mm de l'échantillon. La sécurité de l'observateur est renforcée par une jupe de protection qui bloque toutes les éventuelles réflexions à la surface des échantillons.

Les nouvelles lentilles ont été spécialement usinées dans un verre de silice ultra pure (Transmission \geq 99.50 %/cm à 193 nm) et sont recouvertes d'un *coating* anti réflexion UV exceptionnel (réflexion résiduelle de \approx 1.2 % de 200 nm au visible). Ces lentilles très performantes, associées au trajet optique plus court, apportent un gain de puissance d'un facteur de près de 2 que les utilisateurs apprécient car la luminescence des diamants et autres gemmes de couleur s'en trouve substantiellement augmentée.

Porte échantillon

Nous avons créé un nouveau porte échantillon ergonomique pour l'analyse à température ambiante. Il est très rapidement adaptable pour droitiers ou pour gauchers. Il permet d'effectuer le tri des diamants et dans le même temps de contrôler les deux sources d'excitation (laser et UV) via deux commandes directement installées sur la prise de maintien du porte-échantillon. Cette configuration permet de gagner du temps, car il n'est plus nécessaire de relever la tête et d'aller commander les faisceaux avec les commandes éloignées de la zone de travail. Le gain de temps et de confort est considérable.

Spectrométrie Raman

Le laser du DFI[®] V3, ainsi que son filtre sont de très haute qualité et spectralement parfaitement alignés (Δ de \pm 0.05 nm), cette précision autorise la spectrométrie de diffusion Raman. C'est-à-dire qu'il est possible d'identifier les matières minérales, et bien entendu en premier lieu le diamant. Cela signifie que le spectre Raman vous indique que la gemme analysée est bien un diamant à l'exclusion de toute autre espèce minérale. Cette fonction permet d'identifier formellement les éventuels simulants rencontrés, tels la moissanite, le "*cubic zirconia*" (zircon cubique en français), les YAG, le rutile synthétique, etc.



Mise à niveau du DFI[©] V2 vers V3

La mise à niveau est possible en conservant de la version V2 les éléments suivants : le microscope, le spectromètre, la roue à filtre (avec ses filtres) et le laser. Seront remplacés : la structure et tous ses composants, la source UV, les optiques (lentilles, filtres) et seront ajoutés la nouvelle connectique, le nouveau système d'obturation des faisceaux UV et laser, l'ordinateur (intégré) et divers éléments.

Imagerie

Le DFI[©] V3 est équipé d'une caméra Sony[®] de 20 mégapixels (5496 x 3672) pixels de 2.4/2.4 μ m, très performante, qui possède un détecteur CMOS très sensible. Les images n'ont pas de bruit électronique (noir intégral) autorisant de longs temps d'acquisition et le logiciel associé offre tous les réglages nécessaires pour collecter des images de luminescence irréprochables.

Base de données

Comme la D-Tect[©], Le DFI[©] V3 possède une base de données dynamique intégrée à Spect-Ident[©] qui permet d'identifier les spectres d'émission affichés sur l'écran. Le logiciel possède des spectres de référence (diamant synthétique HPHT, CVD, CVD traités HPHT et simulants) qui peuvent être superposés à celui de la gemme en cours d'analyse simplement depuis une liste déroulante. Cette configuration est très utile aux techniciens qui commencent à travailler avec l'instrument et leur permet de devenir rapidement indépendants et de travailler avec une plus grande autonomie.

Une base de données étendue est également fournie avec l'instrument sous la forme d'une table affichable pour l'interprétation des spectres. Elle comporte toutes les ZPL (bande d'émissions à la fréquence exacte d'une transition) habituellement rencontrées dans le diamant incolore, avec pour chacune une brève description. La structure de chaque centre est détaillée et un lien qui permet d'afficher un texte qui décrit de manière détaillée le centre qui produit cette ZPL est disponible. Pour chaque centre elle permet d'ouvrir une image du spectre ou d'ouvrir une fenêtre qui permet de glisser un spectre sur celui qui a été collecté. Ce document complet (84 centres, artefacts ou bandes Raman) pour le diamant incolore, permet aux techniciens débutants de progresser très vite et d'être autonomes et donc rapidement productifs.

Formation

Comme pour la D-Tect[®] V2, le DFI[®] V3 nécessite une formation car il s'agit d'un instrument scientifique. La formation (2 personnes maximum) s'effectue en deux jours, consistant en 6 - 8 heures de théorie et 8-10 heures de pratique avec un formateur compétent. Elle est très complète et ne nécessite pas de connaissances scientifiques préalables.

Lors de la formation, un document reprenant tous les points évoqués lors de la théorie et la pratique est remis aux personnes formées. Au final, ces derniers repartent non seulement en sachant comment utiliser l'instrument, mais également avec des notions scientifiques passionnantes et apprendront plus sur les diamants et leurs défauts (atomiques) que ce que la plupart des gemmologues auront appris au cours de leur formation gemmologique.

Un support à distance est proposé les trois premiers mois suivant la mise en service de l'instrument. Ce support apporte un accompagnement pédagogique durant les premiers pas des techniciens.

Au-delà de sa capacité à analyser les diamants incolores de toutes formes et dimensions, la principale différence avec les instruments existants réside dans le fait que le DFI[®] nécessite un opérateur, ce qui a toujours été un choix évident pour GGTL Laboratories. En effet, un technicien bien formé et vigilant sera capable de relever de discrètes anomalies, qui peuvent être des indices permettant de détecter de nouvelles méthodes de production ou de nouveaux traitements appliqués aux diamants synthétiques. Il s'agit d'un avantage de sécurité considérable qu'aucun système automatisé ne pourra jamais offrir.

Résumé des caractéristiques du DFI[®] V3

- Permet d'analyser tous les diamants incolores (de D à Z) facettés et bruts de toutes dimensions, même très petites ou très grandes (\varnothing 0.40 mm et moins, jusqu'à 100 carats et plus) à température ambiante (\approx 20 °C, \approx 293 K) et à basse température (- 196 °C, 77 K).
- Identification rapide et efficace des diamants synthétiques incolores CVD et HPHT.
- Permet l'analyse de toutes les formes (baguettes, ovales, trillants, princesses, etc.).
- Capacité de tri des diamants "mêlé" incolores : de 1'500 à 3000 pierres par heure.
- Donne deux réponses : "naturel" ou "synthétique", pas de "refers" à envoyer au laboratoire.
- Permet la spectrométrie de diffusion Raman, donc l'identification des éventuels simulants (Moissanite, CZ, rutile synthétique, etc.).
- Il est également une aide efficace pour l'analyse de certaines pierres de couleur : rubis, spinelle, saphir, tsavolite, etc.

Informations complémentaires

- Demande de renseignements et de devis à switzerland@ggtl-lab.org.
- Le DFI[®] est une technologie développée en Suisse et au Liechtenstein depuis les années 2000 par GGTL Laboratories Switzerland et Liechtenstein.
- Le DFI[®] V3 est conçu, développé et fabriqué en Suisse.
- Il est vendu et distribué exclusivement par les trois laboratoires du groupe GGTL Laboratories, soit : Switzerland, Liechtenstein et Antwerp.
- Dimensions : L 670, l 340, H 580 mm, consommation électrique maximale : \approx 400 W (mesurée).
- Le DFI[®] V3 ne peut pas être vendu dans les pays suivants : États-Unis, Russie, Chine et Inde.

Luminescence DFI de diamants incolore

