



# NO SE DEJE CEGAR

NÃO SE DEIXE CEGAR

El nuevo filtro de vidrio VG20 de SCHOTT protege eficazmente tanto personas como aparatos contra las radiaciones infrarrojas dañinas.

O novo filtro de vidro VG20 da SCHOTT dá proteção efetiva tanto às pessoas quanto a dispositivos contra a radiação infravermelha maléfica.

BERNHARD GERL

La pequeña hoja de vidrio de color verde azulado que el Dr. Ralf Biertümpfel, Responsable de Aplicaciones de Filtros de Vidrio en SCHOTT Advanced Optics, sujeta entre sus manos nos recuerda a la famosa vidriera azul de Chagall, en la iglesia de San Esteban de Maguncia, situada no lejos de la sede principal de SCHOTT. Sin embargo, el nuevo filtro de vidrio VG20 es alta tecnología – no hay otro filtro de vidrio que proteja tan bien. VG20 comienza absorbiendo el 50% de la radiación ya a partir de los 565 nm, que corresponden a un verde amarillento. Para una longitud de onda infra-

pequeno vidro verde-azulado que o Dr. Ralf Biertümpfel, gerente de Aplicação para Filtro de Vidro da SCHOTT Ópticos Avançados, segura nas mãos de imediato nos lembra as famosas janelas de vidro de Chagall na igreja St. Stephan, que fica em Mainz, Alemanha, não muito distante da sede da SCHOTT. Porém, apesar da semelhante beleza, o filtro de vidro VG20 é na verdade uma tecnologia avançada: nenhum outro protege tão bem como este novo produto da SCHOTT. Disponível como filtro polido, além de ser um revestimento que é otimizado para se adequar

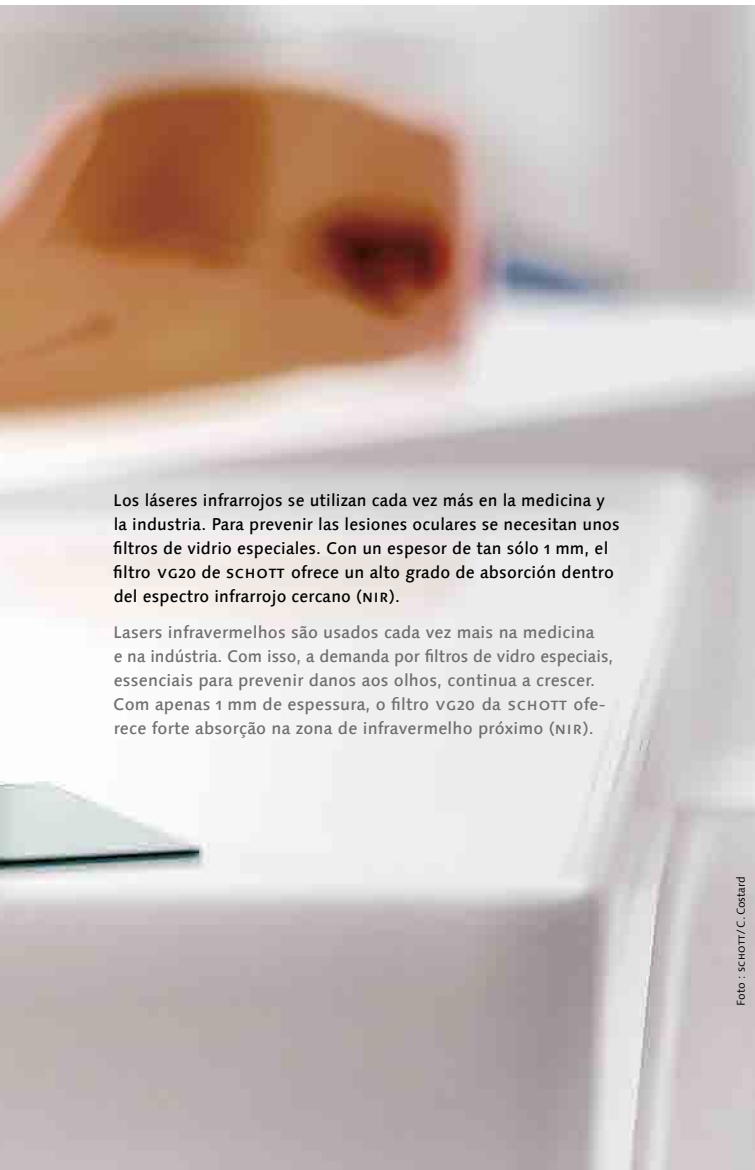


Foto: SCHOTT/C. Costard

Los láseres infrarrojos se utilizan cada vez más en la medicina y la industria. Para prevenir las lesiones oculares se necesitan unos filtros de vidrio especiales. Con un espesor de tan sólo 1 mm, el filtro VG20 de SCHOTT ofrece un alto grado de absorción dentro del espectro infrarrojo cercano (NIR).

Lasers infravermelhos são usados cada vez mais na medicina e na indústria. Com isso, a demanda por filtros de vidro especiais, essenciais para prevenir danos aos olhos, continua a crescer. Com apenas 1 mm de espessura, o filtro VG20 da SCHOTT oferece forte absorção na zona de infravermelho próximo (NIR).

roja de 850 nm incluso bloquea la radiación mil veces mejor que el vidrio convencional. Dentro de este intervalo de frecuencias una radiación intensa puede resultar muy dañina para el ojo humano. Esto es especialmente cierto si es emitida por láseres GaAlAs, InGaAs o Nd:YAG como los utilizados en aplicaciones industriales y médicas. En ambos casos, no sólo es importante proteger a los usuarios, sino asegurarse también de que las gafas protectoras les dificulten lo menos posible su trabajo. Gracias al sobresaliente efecto filtrante de VG20, el vidrio puede ser 1/3 más delgado que en los filtros de vidrio convencionales. Así, las gafas protectoras resultan más ligeras y cómodas de llevar. Más importante todavía es que vean las cosas con sus colores naturales, un aspecto de especial relevancia en el campo médico. Aunque el vidrio azulado de VG20 oscurece algo todos los colores del espectro, no los falsea. Cuando se mira con estas gafas se pueden reconocer todos los colores e incluso ver una zona blanca como realmente blanca.

a uma determinada aplicação, o VG20 começa a absorver 50% da radiação, de um verde-amarelado, a 565 nm. A um comprimento de onda infravermelha de 850 nm, ele bloqueia a radiação mil vezes melhor que o vidro convencional. Radiação intensiva nesta frequência pode ser bastante prejudicial ao olho humano. E isso se intensifica quando é emitida por lasers GaAlAs, InGaAs ou Nd:YAG-Laser, como os usados em produção industrial ou aplicações médicas. Em ambos os casos, é importante proteger os usuários e garantir que seus óculos de segurança causem o menor dano possível. O VG20 é adequado para essas aplicações: seu efeito permite que as camadas de vidro de proteção sejam 1/3 mais finas que as convencionais. Com isso, os óculos de segurança podem ser mais confortáveis e fáceis de usar. Além da segurança, é fundamental que os usuários vejam as cores naturais, o que é particularmente importante na medicina. Ao mesmo tempo em que o vidro azulado do VG20 escurece um tanto as cores, não pode falsificá-las - todas as cores podem ser reconhecidas, e ainda ver que o branco é mesmo branco ao olhar através do vidro.

## Resistente ao clima em condições adversas

O excepcional efeito do filtro VG20 é resultado de íons de cobre livres na matriz do vidro. “O vidro é um líquido e, portanto, pode-se dissolver sais nele, como o sal de cozinha que se dissolve na água”, explica o Dr. Biertümpfel. Entretanto, mesmo que o cobre possa ser encontrado em simples janelas de vidro azul, é muito difícil tingi-lo uniformemente. Se os corantes forem adicionados à massa fundida do vidro, rapidamente podem se formar estrias que interferem na qualidade óptica. Antes, isso só poderia ser evitado com a adição de outros ingredientes, que também têm impacto negativo sobre as propriedades e são, às vezes, ecologicamente questionáveis. No entanto, ao aprimorar ainda mais sua tecnologia, a SCHOTT conseguiu fazer um vidro totalmente homogêneo e livre de estrias, apesar das altas concentrações de pigmento.

Desde que a SCHOTT passou a evitar aditivos que geram reações, o VG20 também ficou bastante resistente ao clima. Permanece transparente e não é corrosível, mesmo após centenas de horas em ambiente a 85 °C e 85% de umidade. Por isso, o VG20 pode ser usado inclusive em aplicações onde as condições ambientais são mais severas que as de uma sala de operações. Isso inclui ambientes externos onde, por exemplo, ele é combinado com tubos intensificadores de imagem em aparelhos de visão noturna. Estes tipos de dispositivos são cada vez mais comuns entre caçadores, policiais, equipes de resgate e pilotos de helicóptero, auxiliando-os em suas atividades. Esses tubos, particularmente sensíveis na faixa do infravermelho, ajudam o usuário a caminhar no escuro, procurar pessoas ou caças. Mas, as telas iluminadas de outros aparelhos podem ser um problema.

Mesmo a luz de algo tão pequeno quanto um relógio, smartphone ou uma lanterna pode emitir intensa radiação infravermelha, que aumenta na proporção à distância que a pessoa esteja. O tubo intensificador de imagem transforma isso em um ponto brilhante cegante. Mas, se o filtro VG20 estiver sobre o mostrador, a

## Resistente a la intemperie bajo condiciones rigurosas

El sobresaliente efecto de filtrado de VG20 es el resultado de los iones de cobre disueltos en la matriz del vidrio. “El vidrio es en realidad un líquido, por lo que se pueden disolver en el mismo sales, de forma muy parecida a como se disuelve la sal común en el agua”, explica el Dr. Biertümpfel. Aunque también se puede encontrar cobre en los vidrios para ventanas tintados básicos de color azul, sigue resultando harto difícil tinter el vidrio de forma totalmente uniforme. Si se adicionan colorantes a la masa de vidrio fundido, pueden formarse muy rápidamente estrías, que afectan a la calidad óptica. Hasta ahora esto sólo se podía evitar adicionando otras sustancias, que también tienen un impacto negativo sobre las propiedades y, en ocasiones, son cuestionables a nivel ecológico. Sin embargo, tras un complejo proceso de perfeccionamiento de su tecnología de fabricación, SCHOTT ha conseguido que su vidrio sea extraordinariamente homogéneo y libre de estrías, a pesar de sus elevadas concentraciones de pigmentos.

Como SCHOTT evita los aditivos problemáticos tendentes a reaccionar, VG20 es también muy resistente a la intemperie. Conserva su transparencia y no se corroe incluso después de cientos de horas en un ambiente a 85 °C con un 85% de humedad. En consecuencia es también apto para condiciones ambientales más rigurosas que las que se dan en un quirófano. Éstas pueden incluir, por ejemplo, aplicaciones exteriores en las que va emparejado con tubos intensificadores de imagen. Este tipo de dispositivos son cada vez más utilizados por cazadores, agentes de policía, equipos de rescate y pilotos de helicóptero. Los tubos intensificadores de imagen, que son especialmente sensibles dentro del espectro infrarrojo, ayudan al usuario a orientarse y a encontrar personas o presas de

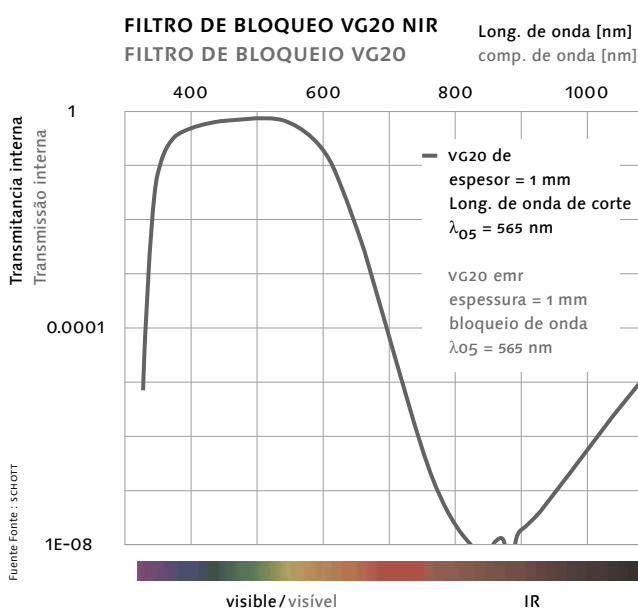
proteção necessária será dada, garantindo ainda que os dispositivos sejam lidos facilmente.

Devido ao seu efeito, o VG20 da SCHOTT permite que as camadas de vidro de proteção sejam mais finas e os sistemas ópticos como um todo, mais compactos. Isso favorece a indústria de eletrônicos, que prossegue na miniaturização de suas tecnologias. <

[thea.marcoux@schott.com](mailto:thea.marcoux@schott.com)

Los displays iluminados pueden resultar molestos cuando se utilizan intensificadores de imagen, porque su intensa radiación infrarroja es amplificada igual que la de las personas o los animales situados en la lejanía. Sin embargo, si se cubren los displays de una cabina de pilotaje (fotografía) con filtros de vidrio VG20, se puede leer los mismos sin problemas.

Displays luminosos podem ser irritantes se os intensificadores de luz residual forem usados sem filtro, porque a radiação infravermelha intensiva também se intensifica, aumentando proporcionalmente à distância de pessoas ou animais. Se os displays de uma aeronave (foto) são revestidos com o filtro de vidro VG20, entretanto, podem ser lidos com maior facilidade.



## PROTECCIÓN EN EL INFRARROJO CERCANO (NIR)

Esta gráfica muestra la transmitancia del filtro de vidrio óptico VG20 en función de la longitud de onda. Las porciones visibles del espectro pueden atravesar el filtro y aseguran que los colores serán reproducidos con naturalidad, al mismo tiempo que se absorbe la componente de luz del infrarrojo cercano. El filtro de vidrio óptico VG20 protege contra la radiación roja y del infrarrojo cercano (NIR), con longitudes de onda superiores a 650 nm, que es el intervalo utilizado habitualmente en los láseres y las fuentes de luz intensa (ILS). <

## PROTEÇÃO NO INFRAVERMELHO PRÓXIMO (NIR)

O gráfico mostra a transmittância pura do filtro de vidro óptico VG20 da forma como a luz infravermelha é absorvida. As partes visíveis do espectro podem passar através do filtro e garantir que as cores são exibidas naturalmente, enquanto a luz do infravermelho próximo é absorvida. O filtro de vidro óptico VG20 protege contra a luz vermelha e infravermelha próxima (NIR) em comprimentos de onda superiores a 650 nm, escala mais usada em lasers e fontes de luz intensa (ILS, na sigla em inglês). <



Foto: Backphoto

caza en la oscuridad. Sin embargo, los displays iluminados de otros dispositivos, o incluso la luz de un reloj, un smartphone o una linterna, pueden convertirse rápidamente en un problema, porque su radiación infrarroja intensa es amplificada en la misma medida que la de una persona situada en la lejanía. El tubo intensificador de imagen la convierte en un punto de luz cegador. En cambio, cubriendo el reloj del cazador o la pantalla de los instrumentos del helicóptero con un filtro de vidrio VG20, se pueden seguir leyendo estos elementos correctamente.

Los sensores CCD / CMOS que captan las imágenes en las cámaras digitales y los smartphones también precisan un filtro eficaz contra los infrarrojos, como VG20, porque reaccionan más sensiblemente a las radiaciones roja e infrarroja que el ojo humano. A causa de ello, los objetos calientes se muestran con el color incorrecto. Como VG20 bloquea la radiación roja hasta cierto punto y la radiación infrarroja completamente, adapta la sensibilidad espectral del sensor a la de los ojos. Un efecto añadido positivo es que, gracias a su gran poder filtrante, VG20 permite que las capas de vidrio protector sean más delgadas y los sistemas ópticos en su conjunto más compactos. Esto está en línea con las cambiantes necesidades de la industria electrónica, que persigue una miniaturización cada vez mayor. El nuevo vidrio de SCHOTT está disponible no solo como filtro pulido, sino también con un recubrimiento de interferencia optimizado para cada aplicación. <

[thea.marcoux@schott.com](mailto:thea.marcoux@schott.com)

---

## VIENDO EN LA OSCURIDAD

Al amplificar las radiaciones visible e infrarroja residuales, los tubos intensificadores de imagen hacen posible que las personas vean de noche. Un objetivo proyecta con este fin la luz incidente sobre un fotocátodo, provocando la liberación de electrones. Estos electrones son acelerados, aplicando una alta tensión (de 10 – 17 kV), a menudo en múltiples etapas, en dirección hacia una pantalla fluorescente. Allí se genera una imagen monocromática mucho más brillante, de intensidad proporcional a la de la iluminación inicial, lo cual permite al observador ver el entorno en la oscuridad. <

## VISÃO NO ESCURO

Tubos intensificadores de imagem tornam possível ver claramente à noite, ao intensificar a radiação infravermelha visível remanescente. O processo requer uma lente para projetar a luz incidente sobre um fotocátodo, o que causa a liberação de elétrons. Estes são acelerados muitas vezes em múltiplas etapas, através da aplicação de uma carga de alta voltagem (entre 10 e 17 kV) na direção de uma tela fluorescente. Na tela, uma imagem monocromática bem mais brilhante é produzida, com intensidade proporcional à iluminação inicial, permitindo que o usuário veja o ambiente que o rodeia no escuro. <