



Photo Foto : SCHOTT

For Dr. Dirk Rost from Roth & Rau AG, sight glasses must offer the highest mechanical strength. The German company develops technologies for surface coatings with plasma and ion beam devices and uses BOROFLOAT® 33 sight glasses.

Für Dr. Dirk Rost von der Roth & Rau AG erfordern Sichtfenster höchste mechanische Belastbarkeit. Das deutsche Unternehmen entwickelt Technologien für die Oberflächen-Beschichtung mittels Plasma- und Ionenstrahlanlagen und nutzt BOROFLOAT® 33 Schaugläser.

# SAFE VIEWING OF CRITICAL PROCESSES

## GESCHÜTZTER BLICK AUF BRISANTE PROZESSE

Sight glasses are used throughout many industries like oil and gas production or food and chemical processing as they allow to directly peer into pipes and boilers even under extreme conditions. BOROFLOAT® 33 borosilicate glass performs exceptionally well in these areas.

Öl- und Gasproduktion, Nahrungsmittelverarbeitung, chemische Industrie – in vielen Branchen gestatten stabile Schaugläser den sicheren Blick in Rohre oder Kessel bei extremen Bedingungen. Das Borosilikatglas BOROFLOAT® 33 spielt dabei vielfältige Qualitäten aus.

ALEXANDER LOPEZ

Oil prices have fallen worldwide, primarily due to a significant rise in oil and natural gas production in the United States – which at times increased by more than 50 percent between 2010 and 2014. This growing output makes it all the more important to sustain the greatest possible efficiency and safety in industrial engineering. Electronic sensors are increasingly being used to monitor and guide processes, however quick discovery and assessment of deviations still need the direct supervision of a well-trained expert looking at the flow of materials in conveyance systems, pipes, and reservoirs.

Specialized sight glasses make this possible. They can withstand the extreme conditions that often occur in such closed systems, for instance high temperatures, extreme pressure, chemical processes and the use of aggressive media. Conventional soda-lime glass cannot stand up to that kind of stress, but specialized glass such as SCHOTT's BOROFLOAT® 33 can. Its roots go back to 1887 when Otto Schott invented the first borosilicate glass. It was extremely durable at high temperatures and during rapid temperature changes and became the material of choice for the light bulb bracket cylinders used in Europe's first street lights. The unique qualities of BOROFLOAT® 33 borosilicate glass are valued in many applications to this day – from cookware to coated insulator panels on space shuttles. BOROFLOAT® glass was introduced in 1993 when SCHOTT began using the float glass manufacturing process which allows for

Rund um die Welt sind die Ölpreise gefallen – vor allem eine Folge der beträchtlich gestiegenen Erdöl- und Erdgasförderung in den USA, die von 2010 bis 2014 teils um mehr als die Hälfte zulegte. Angesichts wachsender Fördermengen gilt es in dieser Branche umso mehr, höchstmögliche Effizienz und Sicherheit in der Anlagentechnik aufrechtzuerhalten. Zwar übernehmen elektronische Sensoren in zunehmendem Maße Überwachungs- und Steuerungsaufgaben. Um Abweichungen aber rasch aufdecken und beurteilen zu können, braucht es auch heute den geübten und direkten Blick des Fachmanns auf den Fluss der Stoffe in Förder-systemen, Rohren oder Vorratsbehältern.

Dies ermöglichen spezielle Schaugläser. Sie widerstehen den extremen Bedingungen, die in solchen geschlossenen Systemen oft herrschen: hohe Temperaturen, extremer Druck, chemische Prozesse, Einsatz aggressiver Medien. Konventionelles Kalk-Natron-Glas könnte solchen Belastungen nicht standhalten, wohl aber Spezialglas wie BOROFLOAT® 33 von SCHOTT. Dessen Wurzeln reichen zurück bis ins Jahr 1887, als Otto Schott das erste Borosilikatglas erfand. Äußerst beständig gegen große Hitze und schnelle Temperaturwechsel, wurde es schon damals zum Material der Wahl für die Zylinder von Glühlampenhalterungen der ersten Straßenbeleuchtungen in Europa. Mit seinen einzigartigen Eigenschaften bewährt es sich bis heute in vielen Anwendungen, von Kochgeschirr bis zur Beschichtung der Hitzeschutzkacheln von Spaceshuttles.



Kathleen Burke Schweizer, Vice President of SWIFT Glass Company, examines sight glass. The US company has been working with SCHOTT since 1994.

Kathleen Burke Schweizer, Vice President der SWIFT Glass Company, prüft ein Schauglas. Das US-Unternehmen kooperiert mit SCHOTT schon seit 1994.

highly consistent, flat surfaces as the molten glass floats over a bed of molten tin and is then homogeneously cooled.

### Boron the key element

When used as sight glass, BOROFLOAT® 33 scores points with its extremely high transparency and unique thermal and chemical characteristics. “The element boron, which gives borosilicate glass its name, is very crucial in the glass manufacturing process, as it determines the glass’s thermal expansion and the strength of the bonds in the glass network,” explains Christiane Gallo, Manager Applications & Logistic Services at SCHOTT in Louisville, Kentucky.

Higher amounts of silica, fewer alkali oxides, added boron trioxide in combination with alumina create a much more compact network compared to regular soda-lime glasses, and this is the reason why BOROFLOAT® 33 glass offers such excellent chemical and thermal resistance and exhibits such extraordinarily low thermal expansion behavior allowing it to handle sudden temperature changes extremely well.

With  $3.25 \times 10^{-6}$  1/K, it reaches only a third of the thermal expansion coefficient of soda-lime glass. Sight glasses made of BOROFLOAT® 33 can therefore be exposed for short periods (up to ten hours) to temperatures up to 500 °C and for longer periods up to 450 °C. However, if temperature gradients or pressure differences occur, these must be taken into consideration to ensure material stability. Borosilicate glass can also withstand the high compressive load that often occurs in these applications – partly

1993, als SCHOTT mit der Floatglasfertigung seiner Borosilicatgläser begann, wurde schließlich BOROFLOAT® geboren. Seine sehr gleichförmige, plane Oberfläche entsteht durch das sogenannte Floaten: Dabei gleitet die Glasschmelze über ein Bad aus geschmolzenem Zinn und wird danach homogen abgekühlt.

### Schlüsselement Bor

Als Schauglas überzeugt BOROFLOAT® 33 mit extrem hoher Transparenz, vor allem aber mit seinen thermischen und chemischen Eigenschaften. Wie der Produktname schon verrät, spielt dabei das Element Bor eine Schlüsselrolle. „Es entscheidet maßgeblich über die thermische Ausdehnung und die Vernetzungskraft der Mikrostrukturbausteine des Glases“, erläutert Christiane Gallo, Leiterin Applications & Logistic Services für Spezialglasmaterialien bei SCHOTT in Louisville, US-Bundesstaat Kentucky. So stärkt die Zugabe geeigneter borhaltiger Komponenten die chemischen Bindungen im Glas und verhindert das Auslaugen. Dadurch wird BOROFLOAT® 33 nicht nur sehr widerstandsfähig gegen Säuren, Laugen und Oberflächenangriffe durch Wasseraufnahme. Es zeigt auch ein außerordentlich geringes thermisches Ausdehnungsverhalten und erträgt gerade im Einsatz für Schaugläser größere Temperaturwechsel ebenso gut wie hohe oder stark schwankende Temperaturen. Sein Ausdehnungskoeffizient beträgt nur etwa ein Drittel von dem eines Kalk-Natron-Glases. So lassen sich Schaugläser aus BOROFLOAT® 33 kurzzeitig, sprich: unter zehn Stunden, Temperaturen bis 500 °C und längerfristig 450 °C aussetzen. Auch



by selecting the right glass thickness relative to the surface area of the glass and partly through thermal pre-stressing. This increases its compressive strength and makes the material even more resistant to impact and more stable during temperature changes.

#### “Wide acceptance in the market”

BOROFLOAT® sight glasses have become very popular in a wide range of applications and are used in oil and gas production, chemical, pharmaceutical, and electronics industries, the food and beverage business, agriculture, nuclear power, and mining. SCHOTT engineers help customers identify the glass specifications needed for each respective application. And our partners perform the final processing of the actual sight glass as they have recognized BOROFLOAT® 33's potential very quickly. Kathleen Burke Schweizer, Vice President of the SWIFT Glass Company, says, “We have been working with SCHOTT since 1994.” This family business from Elmira, New York, has been around for almost 100 years and is now one of the world's leading high-quality glass processors, supplying sight glass for an extremely wide range of applications. “In principle, there is a wide range of usable materials. But BOROFLOAT® 33 borosilicate glass has excellent characteristics and is versatile. It has very high acceptance in the market and our partnership with SCHOTT is outstanding,” says Burke Schweizer.

[robert.gandenberger@us.schott.com](mailto:robert.gandenberger@us.schott.com)

**SCHOTT partners perform the final processing of BOROFLOAT® 33 into actual sight glass.**

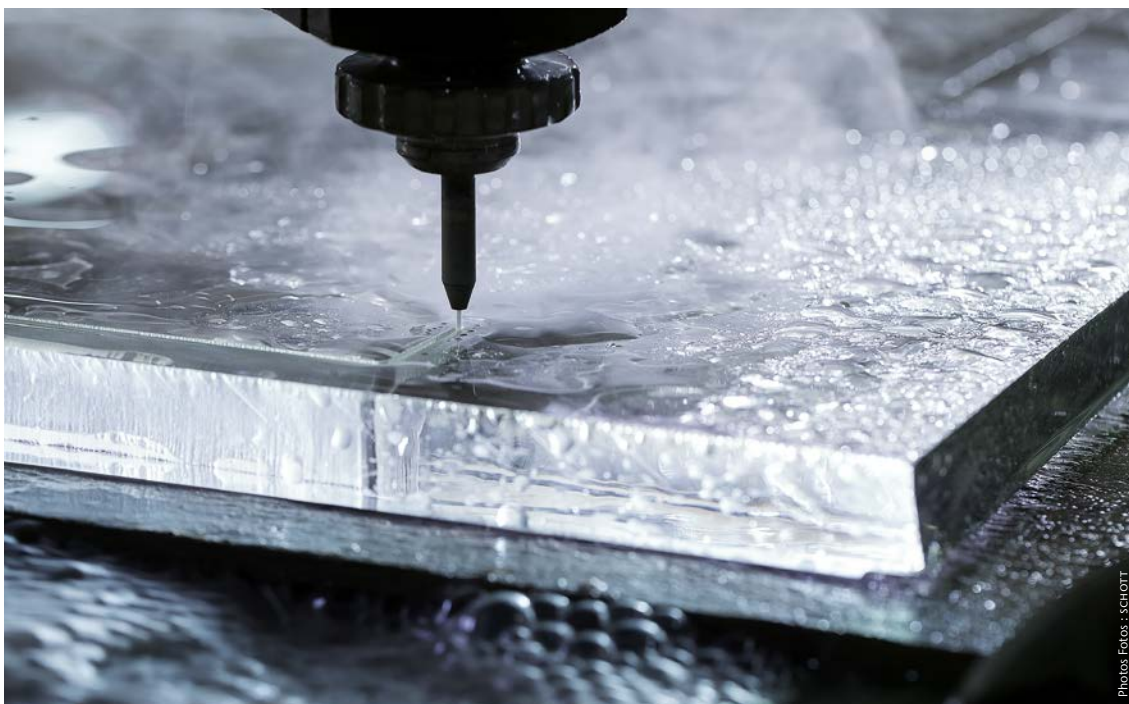
Die Endbearbeitung von BOROFLOAT® 33 zu den eigentlichen Schaugläsern übernehmen Kooperationspartner von SCHOTT.

den oft hohen Druckbelastungen in dieser Anwendung widersteht das Borosilikatglas – zum einen durch die Wahl einer geeigneten Glasdicke im Verhältnis zur Größe der Glasfläche, zum anderen durch eine thermische Vorspannung. Diese erhöht die Druckfestigkeit und macht das Material noch schlagfester sowie beständiger gegen Temperaturwechsel.

#### „Hohe Akzeptanz im Markt“

Aufgrund dieser Stärken konnten sich BOROFLOAT® 33 Schaugläser in vielerlei Anwendungen durchsetzen, neben der Öl- und Gasförderung etwa in der Chemie-, Pharma- und Elektronik-Industrie, in der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie, in der Landwirtschaft, in Kernkraftwerken und Bergwerken. Dabei unterstützen SCHOTT Experten die Anwender bei der Wahl der jeweils passenden Spezifikationen. Die Endbearbeitung zu den eigentlichen Schaugläsern führen jedoch Kooperationspartner durch. Darunter sind Unternehmen, die sehr schnell das Potenzial von BOROFLOAT® 33 erkannten: „Wir arbeiten bereits seit 1994 mit SCHOTT zusammen“, sagt Kathleen Burke Schweizer, Vice President der SWIFT Glass Company. Das Familienunternehmen aus Elmira im US-Bundesstaat New York besteht seit fast 100 Jahren, ist heute ein führender Qualitätsanbieter in der Welt der Glasverarbeitung und liefert Schaugläser für verschiedenste Anwendungen. „Es gibt dafür prinzipiell eine große Vielfalt an einsetzbaren Materialien. BOROFLOAT® 33 hat jedoch exzellente Eigenschaften und lässt sich vielseitig verwenden. Die Akzeptanz im Markt ist sehr hoch und die Partnerschaft mit SCHOTT ausgezeichnet“, urteilt Burke Schweizer.

[robert.gandenberger@us.schott.com](mailto:robert.gandenberger@us.schott.com)



Photos Fotos : SCHOTT