

Pressemitteilung

InfraTec GmbH Infrarotsensorik und Messtechnik

Dresden, den 13.08.2021

Das Leben mit pyroelektrischen Kristallen

100 Jahre Ferroelektrizität: bis heute wird dieses Phänomen erforscht und eingesetzt.

Die Wissenschaft lebt von ambitionierten, neugierigen Menschen. Ohne diese wäre der Fortschritt undenkbar. Auf dem Gebiet der Infrarot-Technologien tragen die Forscher und Entwickler von InfraTec maßgeblich dazu bei, mit visionären Ideen und Expertise zur Weiterentwicklung pyroelektrischer Detektoren.

Das Phänomen Ferroelektrizität

Vor 100 Jahren entdeckte Joseph Valasek das Phänomen Ferroelektrizität in Kalium-Natriumtartrat-Tetrahydrat, auch als Rochelle- bzw. Seignette-Salz bekannt. Als Erster beobachtete er Hysteresekurven der dielektrischen Polarisation unter dem Einfluss eines elektrischen Feldes. Valasek formulierte, dass die „dielektrische Verschiebung D , das elektrische Feld E und die Polarisation sich analog zu den magnetischen Größen B , H und I “ verhalten. Piezo- und pyroelektrische Eigenschaften waren schon länger vor Valasek an Kristallen, wie Turmalin und Quarz untersucht worden. Er knüpfte an diese Untersuchungen an und ebnete den Weg zur Erforschung ferroelektrischer Kristalle. Diese können wie pyroelektrische Kristalle eine „natürliche“ Polarisation aufweisen, darüber hinaus jedoch durch ein elektrisches Feld umgepolt werden. In den folgenden Jahren wurden weitere Ferroelektrika gefunden und aufgrund herausragender Eigenschaften schnell in Ultraschallwandlern angewandt. Heutzutage findet man Ferroelektrika in zahlreichen Geräten des alltäglichen Lebens, z. B. als nichtflüchtiger Speicher in elektronischen Systemen, als Piezoelement in Lautsprechern und Feuerzeugen und auch als pyroelektrische Detektoren in der Gas- und Flammensensorik.

Die wissenschaftliche Zeitschrift APL Materials widmete der Entdeckung von Ferroelektrizität eine Spezialausgabe „100 Years of Ferroelectricity - a Celebration“. Dr. Neumann und zwei weitere Experten der Abteilung Forschung und Entwicklung der InfraTec GmbH Infrarotsensorik und Messtechnik haben sich mit dem Fachartikel „*Advantages and limitation of Mn doped PIN-PMN-PT single crystals in pyroelectric detectors*“ an dieser Spezialausgabe beteiligt. Zwar ist das gängige Material für InfraTec-Detektoren Lithium-Tantalat, doch mit dem Ziel, die Leistung zu verbessern und sowohl kostengünstiger als auch mit hoher Prozesssicherheit zu produzieren, werden darüber hinaus andere pyroelektrische Materialien erforscht. Die Veröffentlichung stellt Lithium-Tantalat-Einkristalle und Einkristalle auf der Basis von Blei-Magnesium-Niobat als Materialien in pyroelektrischen Detektoren gegenüber. Zusätzlich zu Relaxor-Ferroelektrika auf der Basis von Bleiindiumniobat-Bleimagnesiumniobat-Bleititanat (PIN-PMN-PT) forschte das Team auch an Kompositen aus dem ferroelektrischem Polymer PVDF und PZT-Dünnschichten.

Der Zeit immer einen Schritt voraus

Der pyroelektrische Effekt ist die Basis für die Infrarot-Detektoren von InfraTec und ein weites Feld für die ständige Forschung an pyroelektrischen Materialien und Verarbeitungstechnologien. Einer, der stets an der Weiterentwicklung und Optimierung beteiligt war, ist Dr. Norbert Neumann. Gemeinsam mit Dr. Matthias Heinze und Dr. Matthias Krauß gründete er 1991 die InfraTec GmbH Infrarotsensorik und Messtechnik und wurde einige Zeit später Entwicklungsleiter für den Geschäftsbereich Sensorik. Anfang der 2000-er Jahre entwickelte er mit seinem Team eine neue Klasse pyroelektrischer Detektoren mit integriertem Transimpedanzverstärker für den Strombetrieb, wie z. B. den LME-336 (Einkanaldetektor) und den LMM-244 (4-Kanaldetektor), gefolgt von der Generation durchstimmbarer Detektoren (Mikrospektrometer), die mit dem mehrfach ausgezeichneten Fabry-Pérot-Filter ausgerüstet sind. Eine patentierte Lösung für die Montage der pyroelektrischen Elemente, die den Detektor gegen Vibrationen oder

Pressemitteilung

InfraTec GmbH Infrarotsensorik und Messtechnik

mechanische Schocks wappnet, kam als LME- oder LMM-Serie ebenfalls in den vergangenen Jahren aus den InfraTec Forschungslaboren.

Die Entwicklung neuer und stabiler Technologien für die Prozessierung der LiTaO₃ Wafer, z. B. zum Aufbringen der Absorptions- und Elektroden-schichten, wird seit dem Beginn der Produktion von der Sensorik-Entwicklungsabteilung begleitet. Die automatischen Messsysteme, mit denen die Empfindlichkeit und das Rauschen der Detektoren gemessen werden, sind unabdingbare Voraussetzung und Baustein unserer Qualitätsphilosophie. Kein Detektor verlässt die InfraTec-Hallen ohne elektro-optische Produktprüfung.

Forscher leben ihre Visionen fernab der Realität? Aber nicht Dr. Neumann! Die Intentionen der Vorausentwicklung zu ferroelektrischen Materialien schlossen neben technischer Begeisterung auch immer aufwendige Untersuchungen zu Realisierbarkeit und Risiken für die Serienfertigung ein. Dies legte den Grundstein für ein gut ausgerüstetes Entwicklungslabor, welches den Ingenieuren aus Entwicklung, Produktmanagement und Technologie zur Verfügung steht und sogar von unseren Kunden zur Applikationsunterstützung genutzt wird. Auch in den wissenschaftlichen Nachwuchs hat Dr. Neumann investiert und kann auf die Betreuung von 15 Diplomarbeiten und zwei Dissertationen zurückblicken.

Forschung und Entwicklung für mehr Leistung

In den letzten 30 Jahren entstand eine außergewöhnliche Entwicklungsabteilung im Geschäftsbereich Sensorik – nicht nur auf Grund ihrer Größe für ein mittelständisches Unternehmen und der gesammelten Expertise, sondern auch weil Dr. Norbert Neumann stets einen kollegialen Führungsstil pflegte. „Alles was wir im Geschäftsbereich Sensorik erreicht haben, haben wir als Team geschafft und weil jeder seine Aufgaben engagiert erledigt hat“, so der ehemalige Entwicklungsleiter. Denn nach 20 Jahren hervorragender und erfolgreicher Zusammenarbeit übernimmt nun Dr. Martin Ebermann die Nachfolge im Bereich Vorausentwicklung und Materialforschung. Norbert Neumann bleibt als Berater für InfraTec tätig und betreut weiterhin das Projekt Polar, mit dem Ziel einen vollständig CMOS-kompatiblen, pyroelektrischen Sensor auf der Basis von Hafniumoxid zu entwickeln. Darüber hinaus wird er noch mehrere Monate federführend die Qualifizierung einer hausinternen DLaTGS Kristallzüchtung in den Serienstatus begleiten.

Informationen: 6.203 Zeichen (inkl. Leerzeichen)

Über InfraTec

Die InfraTec GmbH Infrarotsensorik und Messtechnik wurde 1991 gegründet und hat ihren Stammsitz in Dresden. Das inhabergeführte Unternehmen beschäftigt mehr als 200 Mitarbeiter und verfügt über eigene Entwicklungs-, Fertigungs- und Vertriebskapazitäten.

Mit dem Geschäftsbereich Infrarot-Messtechnik zählt InfraTec zu den führenden Anbietern kommerzieller Wärmebildtechnologie. Neben der High-End-Kameraserie ImageIR® und der Produktfamilie VarioCAM® High Definition bietet das Unternehmen schlüsselfertige thermografische Automationslösungen.

Infrarot-Sensoren mit elektrisch durchstimmbaren Filtern auf MOEMS-Basis zählen neben spektral ein- und mehrkanaligen Infrarot-Detektoren zu den Produkten des Geschäftsbereiches Infrarot-Sensorik. Die Detektoren kommen z. B. bei der Gasanalyse, der Feuer- und Flammensensorik sowie der Spektroskopie zum Einsatz.

Pressemitteilung

InfraTec GmbH Infrarotsensorik und Messtechnik

Pressekontakt

Firmenanschrift: InfraTec GmbH
Infrarotsensorik und Messtechnik
Gostritzer Str. 61 – 63
01217 Dresden

Telefon +49 351 82876-700
Fax +49 351 82876-543
E-Mail sensor@InfraTec.de
Internet www.InfraTec.de

Bild

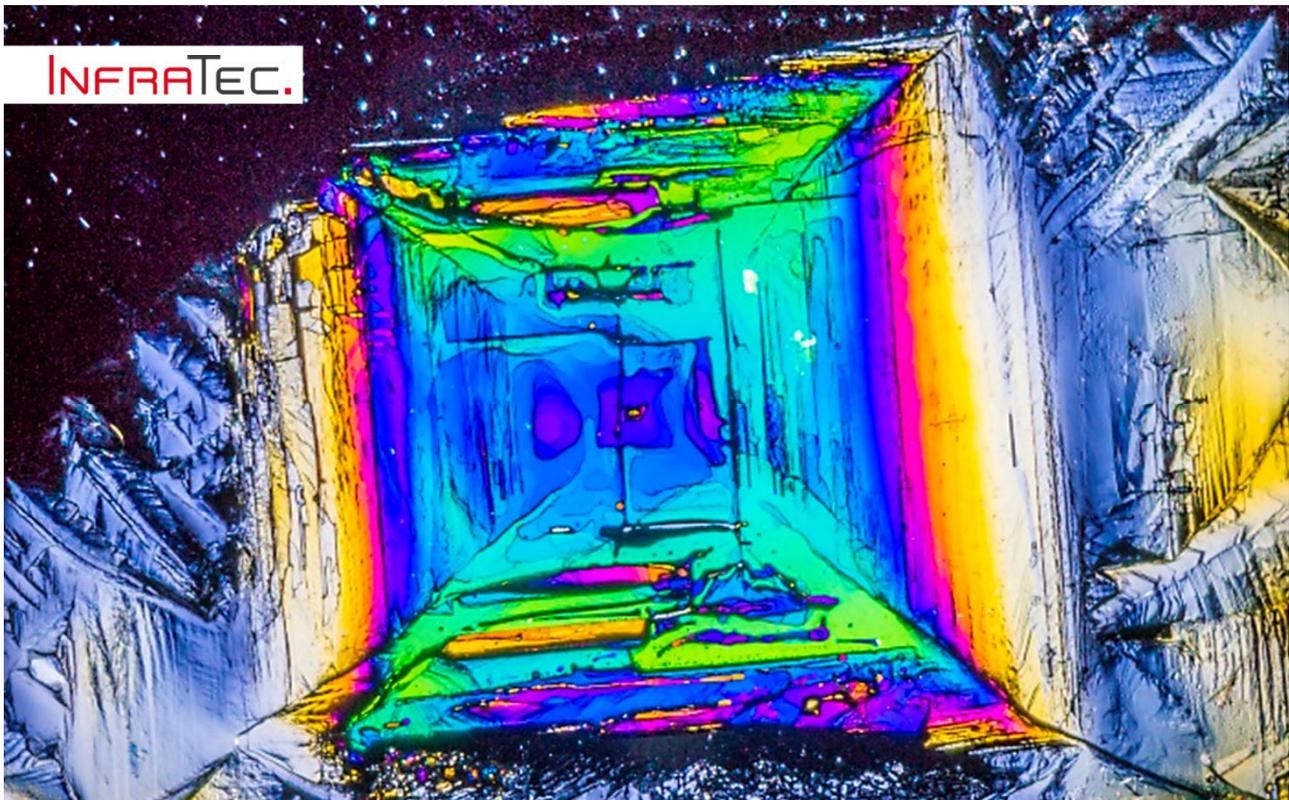


Abb.: Polarisationsmikroskopische Aufnahme von kristallisiertem Rochelle-Salz