

SUCCESS  
STORY

# Untersuchung der Eigenschaften von Polyurethan-Schäumen mittels Simultaner Thermischer Analyse und Emissionsgasanalyse

Eine Erfolgsgeschichte der Universität Politehnica, Bukarest, und NETZSCH-Gerätebau GmbH



Die Universität Politehnica in Bukarest, UPB, ist die größte und älteste technische Universität Rumäniens und zugleich eine der renommiertesten Universitäten des Landes. Das unverwechselbare Profil unserer Universität besteht darin, Wissen durch wissenschaftliche Forschung zu schaffen, es dann in der Ausbildung weiterzugeben, durch Informationstechnologien zu verbreiten und technische Innovationen zu nutzen.

Eine der Hauptaktivitäten an der UPB ist traditionsgemäß die wissenschaftliche Forschung, die sowohl national als auch international auf Anerkennung trifft. In Zusammenhang mit den modernen Konzepten der „Wissensgesellschaft“ und „Wissensökonomie“ konnte die UPB die wissenschaftliche Forschung dank der Kompetenzen der Mitarbeiter und der zuverlässigen Forschungsinfrastruktur strategisch neu ausrichten.

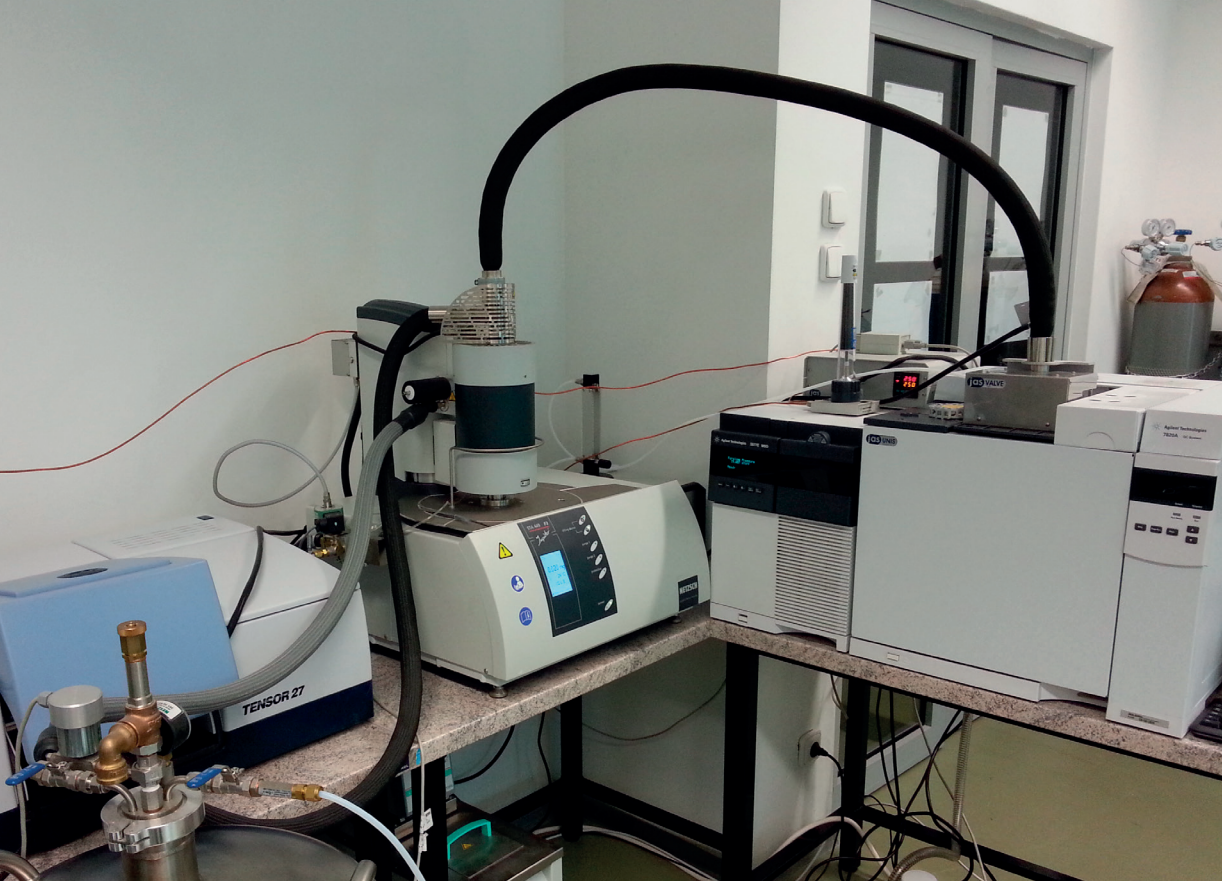
Somit nimmt die Forschungsinfrastruktur eine Schlüsselrolle in der Leistungsfähigkeit der UPB ein, und wir sind wir stets darauf bedacht, immer die beste verfügbare Ausstattung zu besitzen. Eine meiner bevorzugten Apparaturen ist das Thermoanalyse-System von NETZSCH: die STA **F3 Jupiter**® TG/DSC-FT-IR-GC-MS. Dieses Gerät ist äußerst vielseitig und kann in einem breiten Analysebereich von Metallen, Keramik, Glas-keramik, verschiedenen anorganischen Verbindun-

gen über Polymere oder Kompositmaterialien in Bereichen wie Lebensmittelverpackungen, Pharmazeutika bis hin zu industriellen Anwendungen eingesetzt werden. Mit der Kopplung der STA an FT-IR und GC-MS lassen sich auch freigesetzte gasförmige Komponenten – ob anorganischer oder organischer Natur – analysieren, die wertvolle Informationen über thermische Vorgänge liefern.



Dr. Ovidiu Oprea, Universität  
Politehnica, Bukarest, Rumänien

So war ich sehr stolz, als das Gerät in unserem Labor installiert wurde und konnte es kaum erwarten, damit zu arbeiten. Da ich bereits mit einer anderen Apparatur von NETZSCH, der STA 449 C *Jupiter*®, gearbeitet habe, hatte ich bereits einige Proben zur Analyse mit diesem neuen System in der Warteschleife, um mehr Informationen über die austretenden Gase zu erhalten. Ich wusste, dass es mir damit gelingen würde, exakt zu bestimmen, ob in einer komplexen Verbindung Ammoniak oder nur Wasser freigesetzt wird oder ob Verbrennungsgase CO, CO<sub>2</sub> oder auch beide Komponenten enthalten.



NETZSCH STA 449 C *Jupiter*®- und STA **F3** *Jupiter*®-Kopplungen an der Universität Polytechnica von Bukarest

Bedauerlicherweise stand eine der ersten mit diesem System durchgeführten Analysen in Zusammenhang mit dem Brand des Nachtclubs „Colectiv“. Die Anzahl der Todesopfer dieser Katastrophe belief sich auf 64 und mehr als 100 Personen wurden schwer verletzt. Die Funken einiger Feuerwerkskörper entzündeten den brennbaren Polyurethan-Akkustikschaum des Clubs, und das Feuer breitete sich rasend schnell aus. Die Öffentlichkeit und die Ärzte waren schockiert über die hohe Zahl der Opfer und es gab keine Erklärung, warum Menschen, die dem Feuer entkamen, starben, nachdem sie mehrmals zurückgegangen sind, um andere Menschen zu retten. In der Annahme, dass die Verbrennungsgase des Polyurethanschaums einer der Todesfaktoren gewesen sein könnten führten wir umgehend eine Testreihe an einigen handelsüblichen Polyurethanschaumproben durch.

Mittels thermischer Analyse mit der NETZSCH-STA **F3** *Jupiter*® TG/DSC-FT-IR-GC-MS konnte die Todesursache im Nachtclub „Colectiv“ schnell geklärt werden. Die freigesetzten Gase waren ein tödlicher Cocktail aus Verbindungen mit den Hauptbestandteilen Kohlenmonoxid (CO) und Blausäure (HCN). Beide sind, selbst in geringen Mengen, tödlich und töten lautlos, indem sie die Atmung hemmen. Schnell wurden die

Ergebnisse der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Sie halfen zu begreifen, dass die meisten Opfer durch die vom Schaum freigesetzten Giftstoffe getötet wurden. Auch die Ärzte konnten jetzt die Komplexität des Problems besser verstehen. Es erklärte auch, warum so viele Menschen, die sich heldenhaft verhielten, starben. Jeder Schritt zurück, um einem Freund oder einem Fremden zu helfen, jeder Atemzug im Club brachte sie dem Tod ein Stückchen näher.

Mit diesen Untersuchungen haben wir bewiesen, dass der verwendete Polyurethan-Akkustikschaum nicht feuerbeständig war und nicht den Brandschutzvorschriften entsprach.

Seitdem setzen wir das NETZSCH-STA **F3** *Jupiter*® TG/DSC-FT-IR-GC-MS-System täglich für Routinemessungen ein, wie zum Beispiel der Aufzeichnung des Wassergehalts in Kollagen oder der Freisetzung ätherischer Öle, aber auch für Forschungsprojekte wie der Identifizierung von Verbindungen, die freigesetzt werden, wenn heißes Essen mit Einweggeschirr aus geschäumtem Polystyrol in Kontakt kommt.

Aber das ist eine andere Erfolgsgeschichte ...

Weitere Information über die Brandkatastrophe in Bukarest finden Sie auf [https://de.wikipedia.org/wiki/Brandkatastrophe\\_in\\_Bukarest\\_2015](https://de.wikipedia.org/wiki/Brandkatastrophe_in_Bukarest_2015)

**NETZSCH**

www.netzsch.com