NATEL

TÀI LIỆU KỸ THUẬT TIẾNG VIỆT

MÁY PHÂN TÍCH NHIỆT TRỌNG LƯỢNG

Thermogravimetric Analyzer (TGA)

DZ-TGA101



DZ-TGA101

Dòng TGA tiêu chuẩn - nhiệt độ đến 1250 °C

DZ-TGA201



DZ-TGA201

Dòng nâng cao - cân vi lượng, 3 kênh khí, mở rộng ghép nối

Nguyên lý TGA và phạm vi ứng dụng

Phân tích nhiệt trọng lượng (TGA) sử dụng chương trình nhiệt độ để theo dõi mối quan hệ giữa khối lượng mẫu với nhiệt độ hoặc thời gian. Hệ thống cơ bản gồm lò gia nhiệt, cân, bộ điều khiển nhiệt độ và hệ thống ghi nhận dữ liệu.

1 Đặt mẫu

Mẫu được đặt trong chén nung bên trong lò.

2 Chương trình nhiệt

Gia nhiệt/làm nguội theo tốc độ và các giai đoạn đã cài đặt.

3 Theo dõi khối lượng

Cân độ chính xác cao ghi nhận biến thiên khối lượng theo thời gian thực.

4 Phân tích đường cong

Dữ liệu TG/DTG hỗ trợ đánh giá ổn định nhiệt và nhiệt độ phân hủy.

Ứng dụng được nhà sản xuất liệt kê

1 Nhựa & polymer

Theo dõi bay hơi, phân hủy, hàm lượng tro và thành phần.

2 Cao su

Đánh giá thành phần, carbon black và phần vô cơ.

3 Sơn & lớp phủ

Nghiên cứu ổn định nhiệt và các giai đoạn mất khối lượng.

4 Dược phẩm

Đánh giá mất ẩm, dung môi và biến đổi theo nhiệt.

5 Chất xúc tác

Theo dõi biến thiên khối lượng trong quá trình xử lý nhiệt.

6 Vật liệu vô cơ / kim loại

Nghiên cứu oxy hóa, khử và phần dư sau nhiệt phân.

Tài liệu nhà sản xuất nêu TGA được sử dụng rộng rãi trong nghiên cứu & phát triển, tối ưu hóa quy trình và kiểm soát chất lượng cho nhựa, cao su, lớp phủ, dược phẩm, xúc tác, vật liệu vô cơ, kim loại và composite.

So sánh nhanh DZ-TGA101 và DZ-TGA201

Thông số / tính năng	DZ-TGA101	DZ-TGA201
Dải nhiệt độ	RT-1250 °C	RT-1250 °C
Độ chính xác nhiệt độ	±0,1 °C	±0,05 °C
Tốc độ gia nhiệt	0,1-100 °C/phút	0,1-100 °C/phút
Làm lạnh	Nước + không khí; 1000 -> 100 °C <=20 phút	Nước + không khí; 1000 -> 100 °C <=20 phút
Độ chính xác hệ cân	0,01 mg	1 µg
Độ phân giải hệ cân	0,1 µg (tài liệu ghi không có ở bản tiêu chuẩn)	0,1 µg
Dải cân	Theo tài liệu hãng: 0,01 mg đến 3 g; mở rộng đến 50 g	0,001 mg đến 5 g; mở rộng đến 50 g
Điều khiển khí	2 kênh khí	3 kênh khí tích hợp
Điều khiển lưu lượng	Lưu lượng kế phao 0,1-200 mL/phút; MFC 0,1-300 mL/phút tùy chọn	MFC 0,1-300 mL/phút, điều khiển theo chương trình
Chân không	Không nêu trong tài liệu	Tùy chọn tới 2,5 x 10^{-2} Pa
Mở rộng ghép nối	Có cổng xả thuận tiện cho mở rộng IR	Có thể mở rộng IR, GC, MS
Thiết kế lò	Cấu trúc mở phía trên	Lò tự động nâng/hạ, hỗ trợ làm nguội nhanh
Kích thước	460 x 530 x 410 mm	555 x 520 x 535 mm

Khác biệt nổi bật theo tài liệu hãng: TGA201 tăng độ chính xác nhiệt độ, nâng cấp hệ cân, bổ sung 3 kênh khí với MFC, tùy chọn chân không và khả năng ghép nối các kỹ thuật phân tích khí thoát.

DZ-TGA101 - Cấu trúc và thiết kế

DZ-TGA101 là máy phân tích nhiệt trọng lượng sử dụng cân nhiệt vi lượng kết hợp lò gia nhiệt điều khiển theo chương trình. Thiết bị theo dõi thay đổi khối lượng mẫu theo nhiệt độ hoặc thời gian để đánh giá ổn định nhiệt, nhiệt độ phân hủy và các đặc trưng liên quan.



Ưu điểm cấu trúc theo brochure nhà sản xuất

1 Dây gia nhiệt
Lò sử dụng dây hợp kim kim loại quý quấn hai hàng nhằm giảm nhiễu và tăng khả năng chịu nhiệt độ cao.

2 Cảm biến khay
Đĩa hợp kim kim loại quý, chịu nhiệt, chống oxy hóa và chống ăn mòn.

3 Tách nguồn & làm mát
Nguồn điện và hệ tuần hoàn làm mát tách khỏi thân máy để giảm ảnh hưởng nhiệt và rung lên cân nhiệt vi lượng.

4 Cấu trúc mở phía trên
Dễ thao tác; có cổng khí xả để thuận tiện mở rộng kết nối với hồng ngoại và thiết bị khác.

5 Lò cách ly
Giảm ảnh hưởng nhiệt lên khung máy và hệ cân.

6 Cách nhiệt kép
Thân lò dùng cách nhiệt kép nhằm cải thiện độ tuyến tính.

DZ-TGA101 - Điều khiển và phần mềm

1 Bộ xử lý ARM
Tăng tốc độ lấy mẫu và xử lý dữ liệu.

2 Thu nhận 4 kênh AD
Thu nhận tín hiệu TG và tín hiệu nhiệt độ T.

3 Điều khiển PID
Điều khiển gia nhiệt chính xác và hỗ trợ quét giảm nhiệt độ theo tài liệu hãng.

4 USB hai chiều
Cho phép cài đặt thông số, vận hành và dừng thiết bị từ phần mềm máy tính.

5 Màn hình cảm ứng 7 inch
Màn hình màu 24 bit, hỗ trợ giao diện người - máy và hiệu chuẩn TG trên màn hình.



Phần mềm vận hành: chương trình hỗ trợ tối đa 50 phân đoạn (có thể mở rộng), tự động lưu, xuất dữ liệu thô Excel và báo cáo phổ PDF; cho phép so sánh đồng thời 50 bộ dữ liệu theo cả trục ngang và dọc. Chức năng audit trail và phân quyền là tùy chọn.

Giao tiếp dữ liệu: USB hai chiều; tùy chọn RS232 hoặc RS485 và mô-đun truyền không dây. Tần số thu nhận dữ liệu có thể tùy chỉnh trong khoảng 1-30 Hz.

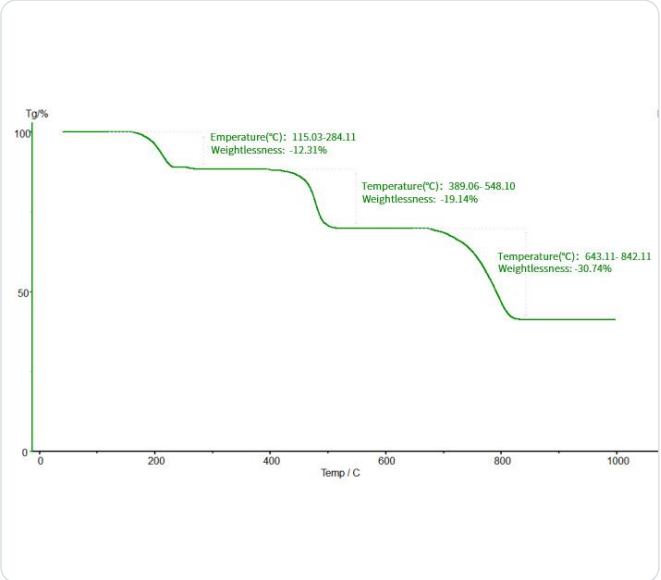
DZ-TGA101 - Thông số kỹ thuật

Thông số	Giá trị / mô tả
Dải nhiệt độ	RT-1250 °C
Độ chính xác nhiệt độ	±0,1 °C
Tốc độ gia nhiệt	0,1-100 °C/phút
Phương pháp làm lạnh	Làm lạnh bằng nước + không khí
Tốc độ làm lạnh	1000 °C -> 100 °C <=20 phút
Chế độ quét	Gia nhiệt, làm nguội, giữ nhiệt
Độ chính xác hệ cân	0,01 mg
Độ phân giải hệ cân	0,1 µg - tài liệu ghi không áp dụng cho phiên bản tiêu chuẩn
Dải đo hệ cân	Theo tài liệu hãng: 0,01 mg đến 3 g; có thể mở rộng đến 50 g
Cảm biến	Loại K
Vật liệu dây gia nhiệt	Nickel-chromium
Điều khiển khí	2 kênh, hỗ trợ N_2, O_2, không khí, CO_2, Ar...
Chỉ thị lưu lượng	Lưu lượng kế phao 0,1-200 mL/phút; tùy chọn MFC 0,1-300 mL/phút
Điện áp / công suất	AC 220 V / 50 Hz hoặc tùy chỉnh; <=1000 W
Màn hình	LCD cảm ứng 7 inch, màu 24 bit
Kích thước	460 x 530 x 410 mm

Tùy chọn làm mát nước: dải nhiệt 10-30 °C, hỗ trợ làm nguội nhanh thân lò và bảo vệ hệ cân khỏi bức xạ nhiệt; vòng làm mát phía trên mô-đun cân giúp duy trì nhiệt độ ổn định.

DZ-TGA101 - Tiêu chuẩn và ví dụ đường cong

Tiêu chuẩn được brochure liệt kê	Nội dung / phạm vi mô tả trong tài liệu
ISO 11358 series	Nguyên tắc chung về phân tích nhiệt trọng lượng của polymer nhựa.
ISO 247-2:2018	Cao su - xác định hàm lượng tro bằng TGA.
ISO 9924 series	TGA xác định thành phần cao su và elastomer.
ASTM E1131 / E1131-20	Phân tích thành phần vật liệu polymer và vô cơ.
ASTM E2550	Đánh giá đặc tính mất khối lượng trong quá trình tăng nhiệt.
ASTM D6370 / D8474	Phân tích thành phần cao su và carbon black tái chế (rCB).
ASTM D3850	Nghiên cứu hành vi phân hủy nhiệt của vật liệu composite.



Ví dụ đường cong TGA: brochure thể hiện các giai đoạn mất khối lượng theo nhiệt độ. Mỗi bậc thay đổi khối lượng tương ứng với một quá trình bay hơi hoặc phân hủy của mẫu.

Danh mục tiêu chuẩn trên được trình bày theo brochure nhà sản xuất. Khi áp dụng cho hồ sơ thử nghiệm, cần kiểm tra phiên bản tiêu chuẩn hiện hành và phạm vi áp dụng cụ thể.

DZ-TGA201 - Thiết kế nâng/hạ lò

DZ-TGA201 sử dụng nguyên lý TGA điều khiển nhiệt độ theo chương trình, kết hợp cân vi lượng để ghi nhận thay đổi khối lượng theo nhiệt độ hoặc thời gian. Thiết bị được thiết kế với cơ cấu lò tự động nâng/hạ nhằm hỗ trợ thao tác và làm nguội nhanh.



Ưu điểm cấu trúc theo brochure nhà sản xuất

1 Dây lò Pt-Rh
Tài liệu mô tả dây hợp kim platinum-rhodium quấn hai hàng, giảm nhiễu và tăng khả năng chịu nhiệt.

2 Cảm biến khay hợp kim quý
Chịu nhiệt, chống oxy hóa và chống ăn mòn.

3 Tách nguồn và tản nhiệt
Giảm tác động của nhiệt và rung lên hệ cân vi lượng.

4 Lò cách ly
Hạn chế ảnh hưởng nhiệt lên chassis và cân nhiệt vi lượng.

5 Cách nhiệt kép
Cải thiện độ tuyến tính của lò.

6 Tự động nâng/hạ
Hỗ trợ làm nguội nhanh; có cổng xả để ghép nối với IR và các kỹ thuật khác.

DZ-TGA201 - Điều khiển, phần mềm và ghép nối

1 Bộ xử lý ARM
Lấy mẫu và xử lý dữ liệu tốc độ cao.

2 Thu nhận 4 kênh AD
Thu nhận tín hiệu TG và nhiệt độ T.

3 Điều khiển PID
Gia nhiệt nhiều giai đoạn và giữ nhiệt ổn định.

4 USB hai chiều
Cho phép điều khiển từ phần mềm máy tính.

5 Màn hình cảm ứng 7 inch
Màu 24 bit, cho phép hiệu chuẩn TG trực tiếp trên màn hình.



Phân tích phần mềm: % mất khối lượng TG, tốc độ mất khối lượng DTG, các mốc nhiệt độ mất khối lượng (ví dụ 1%), khối lượng dư và nhiệt độ phân hủy.

Khí và MFC: 3 kênh khí tích hợp; hỗ trợ N_2, O_2, không khí, CO_2, Ar... MFC điều khiển theo chương trình trong dải 0,1-300 mL/phút (có thể mở rộng).

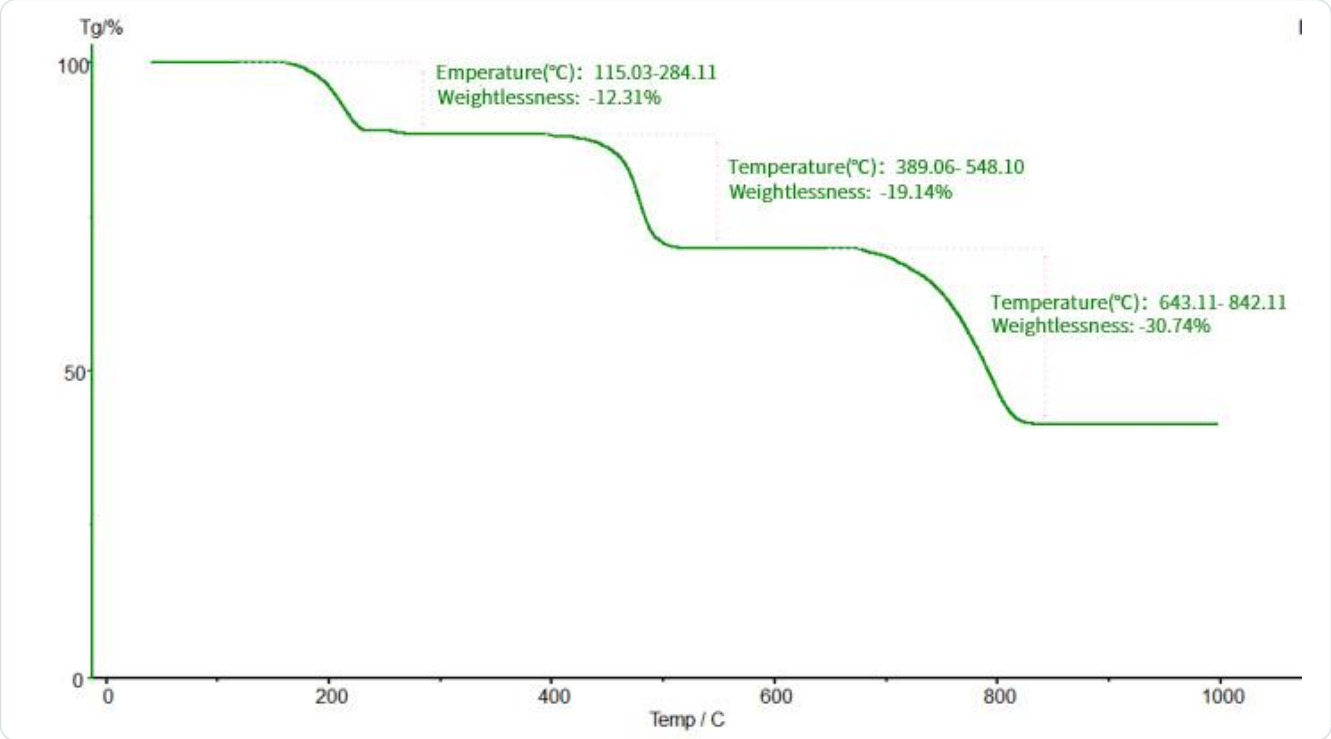
Khả năng mở rộng: tài liệu nhà sản xuất nêu khả năng ghép nối với phổ hồng ngoại, sắc ký khí và khối phổ để phân tích khí thoát.

DZ-TGA201 - Thông số kỹ thuật

Thông số	Giá trị / mô tả
Dải nhiệt độ	RT-1250 °C
Độ chính xác nhiệt độ	±0,05 °C
Tốc độ gia nhiệt	0,1-100 °C/phút
Làm lạnh	Nước + không khí; 1000 °C -> 100 °C <=20 phút
Chế độ quét	Gia nhiệt, làm nguội, giữ nhiệt
Độ chính xác hệ cân	1 µg
Độ phân giải hệ cân	0,1 µg
Dải đo hệ cân	0,001 mg đến 5 g; có thể mở rộng đến 50 g
Chân không	Tùy chọn hệ chân không, áp suất có thể đạt 2,5 x 10^{-2} Pa
Cảm biến	Loại K
Vật liệu dây gia nhiệt	Nickel-chromium
Điều khiển khí	3 kênh khí tích hợp; N_2, O_2, không khí, CO_2, Ar...
Lưu lượng khí	MFC 0,1-300 mL/phút, điều khiển lưu lượng theo chương trình
Giao tiếp	USB, RS232, RS485; tùy chọn truyền không dây
Tần số thu nhận dữ liệu	1-30 Hz, có thể tùy chỉnh
Điện áp / công suất	AC 220 V / 50 Hz hoặc tùy chỉnh; <=1000 W
Kích thước	555 x 520 x 535 mm

Tùy chọn cấu trúc lò: tài liệu nêu khả năng đưa các khí phản ứng như hơi nước và CO_2 vào hệ để thực hiện các phép hấp phụ, oxy hóa - khử và các phép thử liên quan.

DZ-TGA201 - Ví dụ phân tích calcium oxalate



Phân tích dữ liệu trong brochure: calcium oxalate có ba giai đoạn mất khối lượng rõ rệt trong khoảng RT-1000 °C. Giai đoạn 1 liên quan mất nước; giai đoạn 2 là quá trình phân hủy calcium oxalate thành calcium carbonate; giai đoạn 3 là phân hủy calcium carbonate thành calcium oxide.

RT-300 °C

Mất 12,31%

Mất phân tử nước

350-550 °C

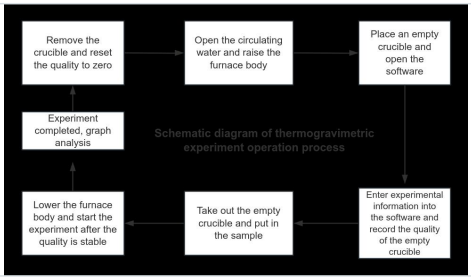
Mất 19,14%

Phân hủy tạo $CaCO_3$

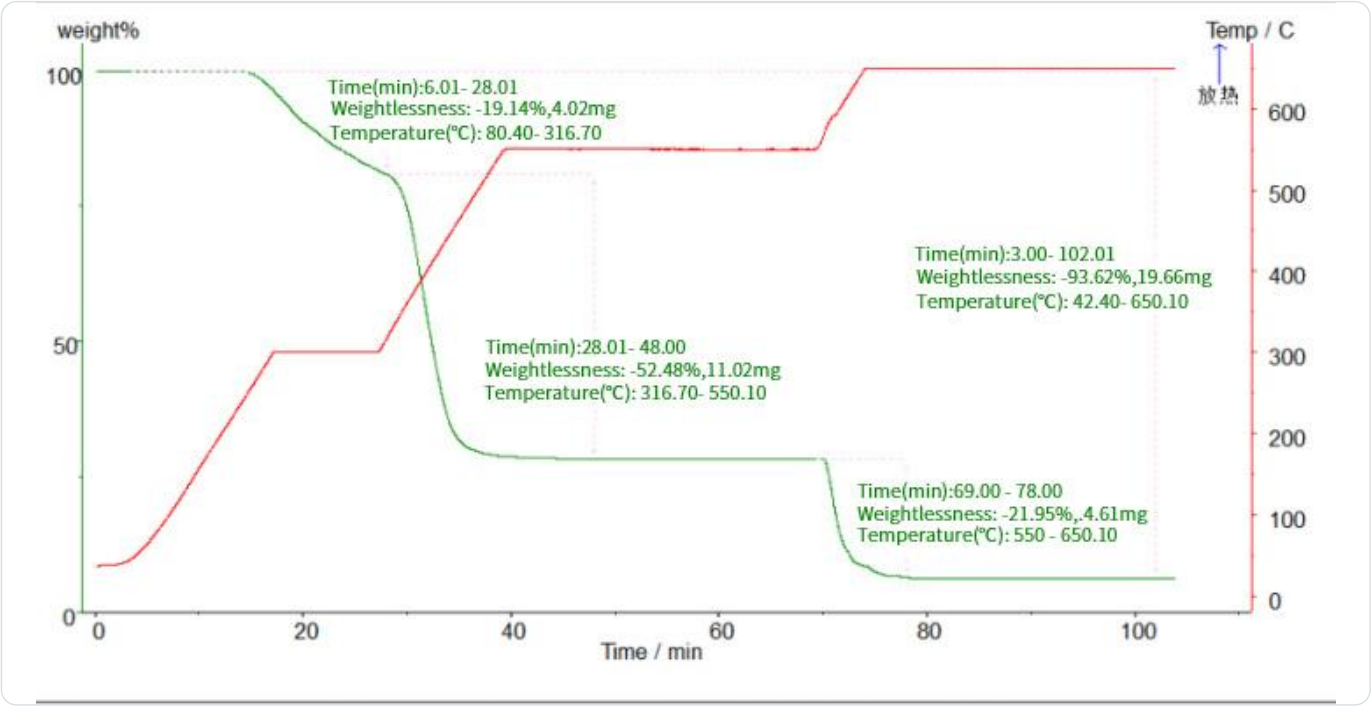
600-850 °C

Mất 30,74%

Phân hủy $CaCO_3$ tạo CaO



DZ-TGA201 - Cao su và phân tích khí thoát



Ví dụ cao su theo brochure: phép TGA cho phép tách các giai đoạn mất khối lượng của cao su. Tài liệu viện dẫn ISO 9924-1:2016 và mô tả giai đoạn bay hơi ban đầu, giai đoạn cracking của phần hữu cơ, sau đó cấp oxy ở 550-650 °C để đốt carbon black.

19,14%

Mất khối lượng giai đoạn đầu tới 316,7 °C

71,62%

Hàm lượng phần hữu cơ mất khối lượng tới 550,10 °C

21,95%

Hàm lượng carbon black được nêu trong ví dụ brochure



Ghép nối TGA-FTIR: brochure minh họa cấu hình ghép TGA với FTIR. TGA theo dõi biến thiên khối lượng, trong khi kỹ thuật ghép nối có thể hỗ trợ nhận diện thành phần khí sinh ra trong quá trình gia nhiệt.

DZ-TGA201 - Tiêu chuẩn và tài liệu ứng dụng

Brochure DZ-TGA201 liệt kê các tiêu chuẩn sau. Danh mục được giữ theo tài liệu nhà sản xuất; người sử dụng cần kiểm tra phiên bản hiệu lực và tính phù hợp trước khi đưa vào phạm vi thử nghiệm.

Tiêu chuẩn được brochure liệt kê	
ASTM D3386	ASTM D696
ASTM E831-2019	ASTM E831-06
ASTM E831-2014	DIN 51045-3-2009
GB/T 33047.3-2021	GB/T 4498.2-2017
GB/T 32868-2016	GB/T 31984-2015
GB/T 14837.2-2014	GB/T 29189-2012

Một số hình ảnh bài báo / ứng dụng được brochure nhà sản xuất trích dẫn



81 生物与降解材料

塑料科技 Plastics Science and Technology NO.01 2021

非极性聚乙烯的相容性[8]。对复合塑料泡沫的力学性能、保温性能以及阻燃性能进行了研究。

1 实验部分

1.1 主要原料

工业碱木质素，纯度98%，山东高唐泉林纸业有限责任公司；低密度聚乙烯(LDPE)，2426H，大庆石化公司；马来酸酐，纯度大于99.0%，西格玛奥德里奇(上海)贸易有限公司；偶氮二甲酰胺发泡剂(AC)，纯度99%，北京百灵威科技有限公司。

1.2 仪器与设备

高速混合机，SHR-1000A，苏州白狮机械制造有限公司；双辊开炼机，6寸实验型，厦门成伯伦科技有限公司；单冲压片机，ZP35A，上海天和制药机械有限公司；热重分析仪，TGA-103，南京大展检测仪器有限公司；万能试验机，WDW-300G，济南众标仪器设备有限公司；扫描电子显微镜(SEM)，JSM 5900LV，日本电子株式会社；氧指数测定仪，HC-2C，江宁机械制造厂；热导率测试仪，2500-OT，瑞典Hot Disk公司。

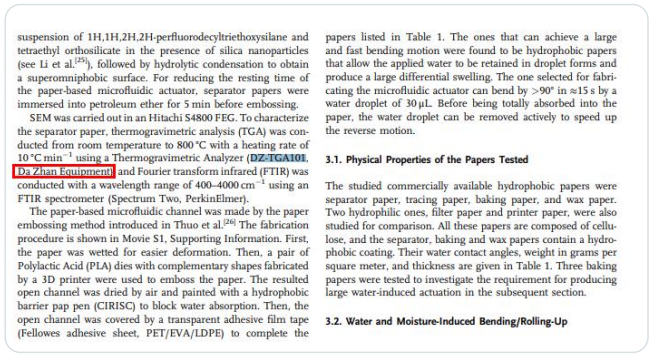
1.3 样品制备

抗老化性能：将样品分别在30 W的紫外灯和80 ℃的烘箱中老化一定时间，测量弯曲强度。

2 结果与讨论

2.1 聚乙烯/木质素复合塑料泡沫的微观形貌

图1为不同木质素含量的聚乙烯/木质素复合塑料泡沫的断面SEM照片。从图1a可以看出，未加木质素的PE-0泡沫呈现出多孔形貌，并且孔道分布不均以及孔径大小不一。在加入了10%的木质素之后，由于木质素与PE基底之间的相容性增强，PE-10泡沫中的孔道被覆盖，形成了致密的结构(图1b)。在PE-15中(图1c)，由于木质素含量的增多，出现了一些木质素与PE基底互容而产生的凸起状结构，然而由于木质素含量较少，这些凸起结构分布不均匀。在PE-20中(图1d)，合适的木质素含量与PE基底之间产生了较好的互容作用从而产生了均匀且光滑的凸起状结构以及孔道结构。由于木质素与PE基底的互容，这些孔道结构相比于纯PE泡沫更大，并且这些结构具有桥接作用可以有效地充当PE泡沫中的支架以提升材料的力学性能。在PE-25中(图1e)，木质素含量过量，PE基底无法有效地与木质素形成互容，因此出现不规则的形状。



suspension of 1H,1H,2H,2H-perfluorodecyltriethoxysilane and tetraethyl orthosilicate in the presence of silica nanoparticles (see Li et al.[25]), followed by hydrolytic condensation to obtain a superomniphobic surface. For reducing the resting time of the paper-based microfluidic actuator, separator papers were immersed into petroleum ether for 5 min before embossing.

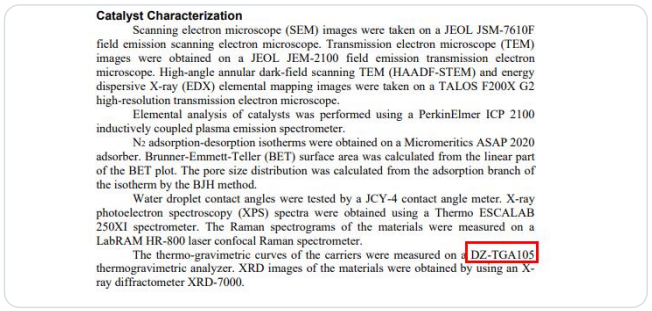
SEM was carried out in an Hitachi S4800 FEG. To characterize the separator paper, thermogravimetric analysis (TGA) was conducted from room temperature to 800 °C with a heating rate of 10 °C min^{-1} using a Thermogravimetric Analyzer (DZ-TGA101, Da Zhan Equipment) and Fourier transform infrared (FTIR) was conducted with a wavelength range of 400–4000 cm^{-1} using an FTIR spectrometer (Spectrum Two, PerkinElmer).

The paper-based microfluidic channel was made by the paper embossing method introduced in Thuo et al.[26] The fabrication procedure is shown in Movie S1, Supporting Information. First, the paper was wetted for easier deformation. Then, a pair of Polylactic Acid (PLA) dies with complementary shapes fabricated by a 3D printer were used to emboss the paper. The resulted open channel was dried by air and painted with a hydrophobic barrier pap pen (CIRISC) to block water absorption. Then, the open channel was covered by a transparent adhesive film tape (Fellowes adhesive sheet, PET/EVA/LDPE) to complete the papers listed in Table 1. The ones that can achieve a large and fast bending motion were found to be hydrophobic papers that allow the applied water to be retained in droplet forms and produce a large differential swelling. The one selected for fabricating the microfluidic actuator can bend by >90° in ≈15 s by a water droplet of 30 µL. Before being totally absorbed into the paper, the water droplet can be removed actively to speed up the reverse motion.

3.1. Physical Properties of the Papers Tested

The studied commercially available hydrophobic papers were separator paper, tracing paper, baking paper, and wax paper. Two hydrophilic ones, filter paper and printer paper, were also studied for comparison. All these papers are composed of cellulose, and the separator, baking and wax papers contain a hydrophobic coating. Their water contact angles, weight in grams per square meter, and thickness are given in Table 1. Three baking papers were tested to investigate the requirement for producing large water-induced actuation in the subsequent section.

3.2. Water and Moisture-Induced Bending/Rolling-Up



Catalyst Characterization

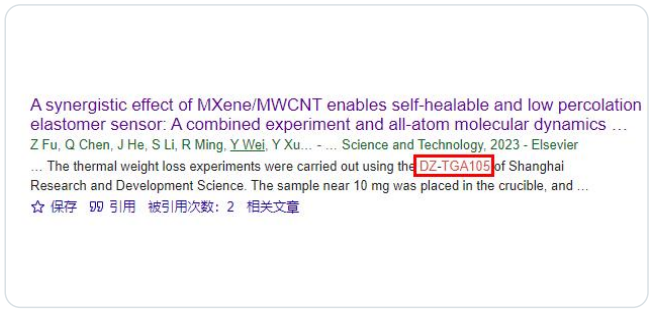
Scanning electron microscope (SEM) images were taken on a JEOL JSM-7610F field emission scanning electron microscope. Transmission electron microscope (TEM) images were obtained on a JEOL JEM-2100 field emission transmission electron microscope. High-angle annular dark-field scanning TEM (HAADF-STEM) and energy dispersive X-ray (EDX) elemental mapping images were taken on a TALOS F200X G2 high-resolution transmission electron microscope.

Elemental analysis of catalysts was performed using a PerkinElmer ICP 2100 inductively coupled plasma emission spectrometer.

N_2 adsorption-desorption isotherms were obtained on a Micromeritics ASAP 2020 adsorber. Brunner-Emmett-Teller (BET) surface area was calculated from the linear part of the BET plot. The pore size distribution was calculated from the adsorption branch of the isotherm by the BJH method.

Water droplet contact angles were tested by a JCY-4 contact angle meter. X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) spectra were obtained using a Thermo ESCALAB 250XI spectrometer. The Raman spectrograms of the materials were measured on a LabRAM HR-800 laser confocal Raman spectrometer.

The thermo-gravimetric curves of the carriers were measured on a DZ-TGA105 thermogravimetric analyzer. XRD images of the materials were obtained by using an X-ray diffractometer XRD-7000.



A synergistic effect of MXene/MWCNT enables self-healable and low percolation elastomer sensor: A combined experiment and all-atom molecular dynamics …

Z Fu, Q Chen, J He, S Li, R Ming, Y Wei, Y Xu… - … Science and Technology, 2023 - Elsevier

… The thermal weight loss experiments were carried out using the DZ-TGA105 of Shanghai Research and Development Science. The sample near 10 mg was placed in the crucible, and …

☆ 保存 99 引用 被引用次数：2 相关文章

Tổng hợp cấu hình và thông tin NATEL

Hai model có cùng dải nhiệt độ đến 1250 °C và cùng hỗ trợ chương trình gia nhiệt, làm nguội và giữ nhiệt. Các điểm khác biệt chính nằm ở hệ cân, điều khiển khí, tùy chọn chân không, cơ cấu lò và khả năng ghép nối.

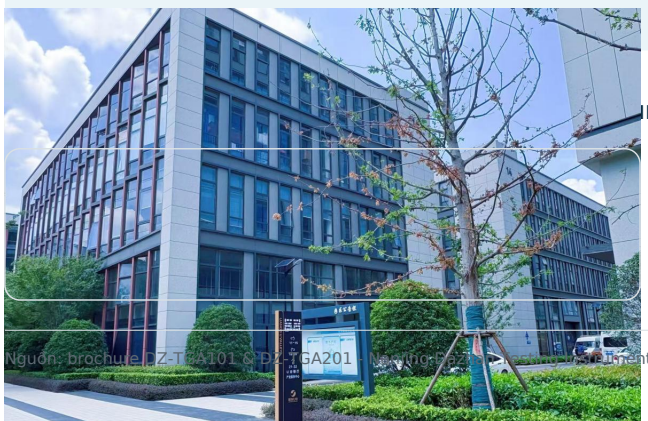
Nhu cầu kỹ thuật	Cấu hình được thể hiện trong brochure
TGA cơ bản, 2 kênh khí, lưu lượng kế phao	DZ-TGA101
Độ chính xác nhiệt độ ±0,05 °C và hệ cân 1 µg	DZ-TGA201
MFC 3 kênh tích hợp, điều khiển theo chương trình	DZ-TGA201
Tùy chọn chân không đến 2,5 x 10^{-2} Pa	DZ-TGA201
Mở rộng ghép nối IR / GC / MS	DZ-TGA201
Cổng xả thuận tiện cho mở rộng IR	DZ-TGA101 và DZ-TGA201 đều có định hướng mở rộng theo tài liệu hãng

NATEL VIỆT NAM

Thiết bị & giải pháp phòng thí nghiệm

www.natel.com.vn

Tài liệu này được NATEL biên dịch và trình bày lại từ hai brochure kỹ thuật DZ-TGA101 và DZ-TGA201 của Nanjing Dazhan Testing Instrument Co., Ltd. Thông số và tiêu chuẩn trong brochure nên được đối chiếu lại với cấu hình chào hàng chính thức trước khi đặt mua hoặc đưa vào hồ sơ phương pháp.



ument Co., Ltd.

Brochure hãng nêu doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực thiết bị phân tích nhiệt, với các dòng DSC, DTA, TGA, thiết bị xác định carbon black và thiết bị đo dẫn nhiệt.