

Smarte thermische Analyse: Messungen gesucht?

Dr. Alexander Schindler



Einleitung

Stellen Sie sich die typische Situation im Laboralltag vor: Eine neue Probe soll analysiert werden, aber was sind die geeigneten Messbedingungen wie Temperaturprogramm, Probeneinwaage oder der richtige Tiegel? Und welche Messergebnisse sind zu erwarten? Aber vielleicht wurde eine solche Probe bereits in der Vergangenheit von Ihnen oder von NETZSCH gemessen.

Wäre es nicht sehr hilfreich, eine Suche in einer Datenbank für thermische Analyse durchzuführen? *Identify*, Bestandteil der *Proteus*[®]-Analysesoftware, ist die Lösung!

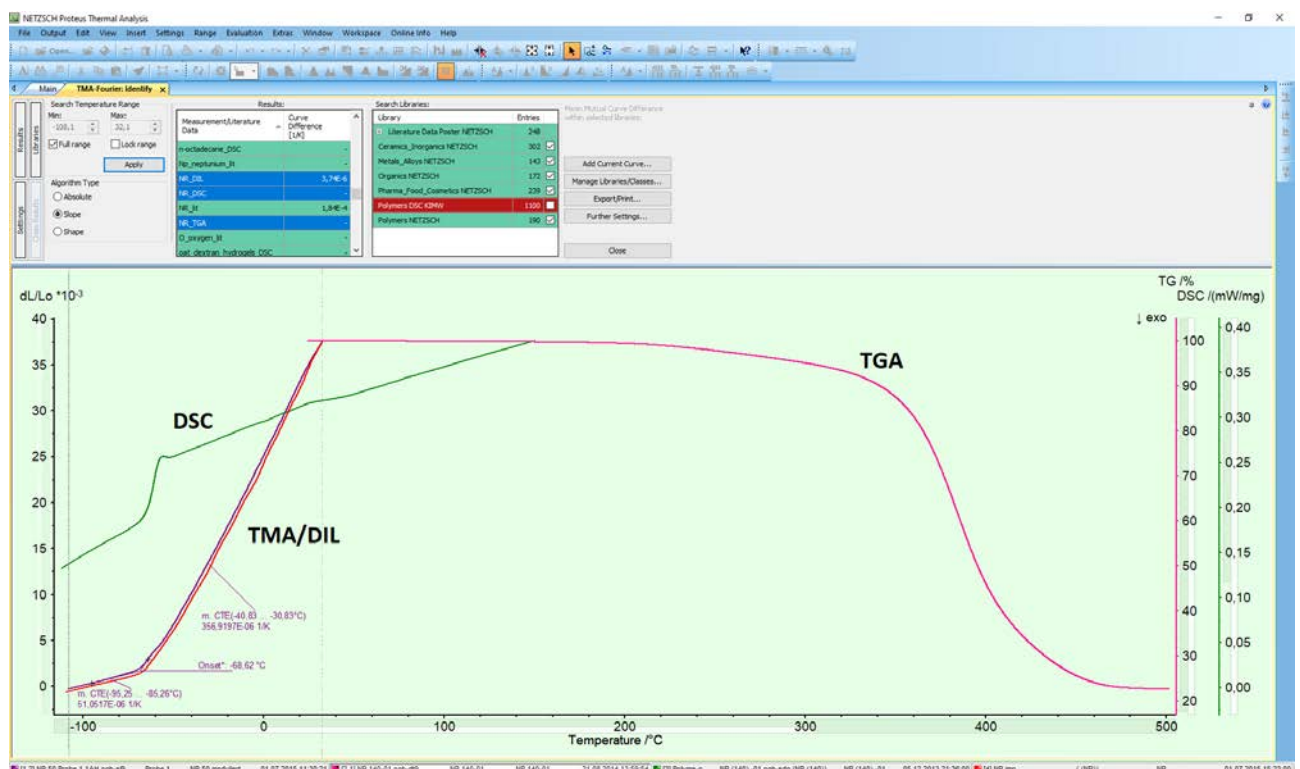
Der ursprüngliche Zweck des *Identify*-Datenbanksystems ist die automatische Erkennung und der Vergleich von Messkurven. Dies dient beispielsweise der Qualitätskontrolle und Fehleranalyse. Reines Data-Mining (Speichern, Suchen und Finden von Daten) ist natürlich die zweite Hauptanwendung.

APPLICATIONNOTE Smarte thermische Analyse: Messungen gesucht?

Wie funktioniert Data-Mining mittels *Identify*?

Ein Ansatz zur Verwendung von *Identify* ist die Suche nach ähnlichen Messkurven oder Literaturdaten auf Basis einer Messkurve. Dies ist in Abbildung 1 veranschaulicht, in der eine Messung mittels thermomechanischer Analyse (TMA) mit verschiedenen Datenbankkurven am gleichen Material verglichen wird. Die ähnliche TMA-Kurve wurde mittels *Identify* automatisch

gefunden, die DSC- und TG-Kurven wurden in diesem Fall einfach durch alphabetisches Sortieren aller gezeigten Datenbankmessungen gefunden. Interessant zu sehen ist, dass der Glasübergang zwischen -70 °C und -60 °C auftritt (siehe auch die dynamische Differenzkurve, DSC) und dass die Zersetzung, die für gewöhnlich bei DSC- oder TMA-Messungen vermieden werden sollte, bei über 150 °C langsam einsetzt, was in der Thermogravimetrie (TG)-Kurve ersichtlich ist.



1 *Identify*-Datenbanksuche auf Basis einer TMA-Kurve an einer NR (Naturkautschuk)-Probe. Überlagert ist eine ähnlich TMA-Kurve, eine DSC- und eine TG-Kurve von NR, die in der Datenbank gefunden wurde.

APPLICATIONNOTE Smarte thermische Analyse: Messungen gesucht?

Die zweite Herangehensweise zum Data-Mining, bei der keine ähnliche Eingabemessung benötigt wird, steht in Zusammenhang mit der Funktion „Manage Libraries/Classes“ (siehe Abbildung 2). In diesem Fall wurde „NR“ manuell in das Suchfeld für Messungen und Literaturdaten eingegeben und folglich wurden die drei

verschiedenen NR-Messungen gefunden. Durch das Wiederherstellen einer beliebigen Datenbankmessung, was einfach über die rechte Maustaste erfolgt, wird die Messung geöffnet, in der auch die Messbedingungen wie Temperaturprogramm, Probeneinwaage, Spülgase und Probentiegel im Detail zu sehen sind.

Libraries Folders Classes

Name	Entries
Pharma_Food_Cosmetics NETZSCH	239
Polymers DSC KIMW	1100
Polymers NETZSCH	190
Polymers Poster NETZSCH	70

Measurements/Literature Data

NR

Name	Effects	DIL	Cp
NR_DIL	0	x	
NR_DSC	2		
NR_TGA			

Effects

Name
Glass Transition at -61,71°C (Mid)
Endothermic Effect at 24,17°C (Onset)

DIL/TMA and Cp Data

Name

Close

- 2 Suche innerhalb der *Identify*-Datenbank durch Verwendung des Namenfilters (siehe roter Kreis)

APPLICATIONNOTE Smarte thermische Analyse: Messungen gesucht?

Nicht zuletzt bietet *Identify* auch die Möglichkeit, nach der Aufheizrate oder Probeneinwaage zu filtern und ob Glasübergänge oder endotherme und exotherme Effekte ausgewertet wurden. Ob eine Buchstabenfolge in einem Messnamen vorkommt oder nicht, kann ebenfalls ein Filterkriterium sein (siehe Abbildung 3).

Datenbankinhalt von *Identify*

In Abbildung 4 sind die NETZSCH-Bibliotheken mit derzeit 1294 Einträgen gezeigt, die unterschiedliche

Applikationsbereiche (Keramiken, Anorganik, Metalle, Legierungen, Organik, Lebensmittel, Kosmetik und Polymere) abdecken. Optional erhältlich ist die vom Kunststoffinstitut Lüdenschied entwickelte [KIMW-Datenbank](#) mit DSC-Kurven für 1000 unterschiedliche handelsübliche Polymere, in der auch Informationen über den Polymerlieferanten, Farbe und Gehalt des Füllstoffmaterials verfügbar sind.

Settings

Algorithm User Database General Quality Control Filtering

Database entries are included in the search only when:

- Heating Rate is in the range of 1,00 and 20,00 K/min
- Sample Mass is in the range of 1,00 and 20,00 mg
- Glass Transition Effects occur*
- Endo- or Exothermic Effects occur*

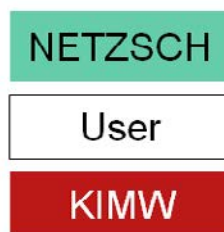
**Select one of these filters to search for entries with only one type of caloric effect.
Select both filters to search for entries with both effect types.*

- The character string NR is part of its name
- The character string is not part of its name

OK Cancel

3 Filtereinstellungen innerhalb von *Identify*

Library	Entries
+ Literature Data Poster NETZSCH	248
Ceramics_Inorganics NETZSCH	302
Metals_Alloys NETZSCH	143
Organics NETZSCH	172
Pharma_Food_Cosmetics NETZSCH	239
Phase Change Materials	14
Polymers DSC KIMW	1000
Polymers NETZSCH	190



4 Inhalte der *Identify*-Datenbank: standardmäßig enthaltenen NETZSCH-Bibliotheken (1294 Einträge), die optionale KIMW-Bibliothek (1000 Einträge) und eine exemplarische, vom Benutzer erstellte Bibliothek.

APPLICATIONNOTE Smarte thermische Analyse: Messungen gesucht?

Zusammenfassung

Insgesamt lässt sich sagen, dass Messungen, zugehörige Messbedingungen und -auswertungen für alle in *Identify* gespeicherten Messungen einfach gefunden und abgerufen werden können. Dieser Wissensschatz kann vor und nach jeder Messung hilfreich sein.

Referenzen

Dieser Artikel ist auch als Blog vorhanden:

<https://ta-netzsch.com/smart-thermal-analysis-measurements-wanted>

Diese verwandten Blogartikel könnten auch von Interesse für Sie sein:

[Smart Thermal Analysis \(Part I\): AutoEvaluation of DSC, TGA and STA curves](#)

[Smart Thermal Analysis \(Part II\): Identification of Measurements via Database Search](#)

[Smart Thermal Analysis \(Part IIb\): Identify ... the Most Comprehensive Database in Thermal Analysis](#)

[Smart Thermal Analysis \(Part III\): AutoEvaluation of DIL and TMA curves](#)

[Smart Thermal Analysis \(Part III\): AutoEvaluation of DIL and TMA curves](#)