

Begriffe auf dem Gebiet der Alterung von Materialien Hochpolymere Werkstoffe

DIN
50 035
Blatt 2

Terms and definitions used on ageing of materials. Examples concerning high polymer materials

In den Begriffserklärungen sind diejenigen Benennungen, für die an anderer Stelle dieser Norm und in DIN 50 035 Blatt 1 Begriffserklärungen angegeben sind, durch * gekennzeichnet.

1. Alterungsursachen

1.1. Alterungsursachen im Sinne von DIN 50 035 Blatt 1, Abschnitt 2.1 (Innere Alterungsursachen), Ausgabe März 1972:

Unvollständige Kondensation, Polymerisation oder Polyaddition

Eigenspannungen (Abkühlspannungen aufgrund inhomogener Dichteverteilungen durch ungleichmäßige Abkühlung und/oder anisotroper Schwindung)

Orientierungsspannungen (eingefrorene innere Spannungen aufgrund molekularer Orientierungen)

1.2. Alterungsursachen im Sinne von DIN 50 035 Blatt 1, Abschnitt 2.2 (Äußere Alterungsursachen), Ausgabe März 1972:

Energiezufuhr in Form von Wärme, sichtbarer, ultravioletter oder ionisierender Strahlung

Temperaturwechsel

Chemische Einflüsse

Mechanische Beanspruchungen

2. Alterungsvorgänge

2.1. Chemische Alterungsvorgänge im Sinne von DIN 50 035 Blatt 1, Abschnitt 3.1, Ausgabe März 1972:

Korrosion¹⁾ (von der Oberfläche ausgehende, durch chemischen Angriff entstehende nachteilige Veränderung eines Materials)

Nachkondensation (durch Fortgang einer Polykondensationsreaktion)

Nachpolymerisation

Abbau (d. h. Verringerung des Molekulargewichtes (der relativen Molekülmasse) mit oder ohne weitere Reaktionen, Vernetzung²⁾ oder Cyclisierung (durch Neubildung von Hauptvalenzbindungen innerhalb eines Kettenmoleküls aus Dienen)

thermisch (durch hohe Temperaturen im chemisch inerten Medium)

strahleninduziert

oxydativ (durch Reaktion mit Sauerstoff)

thermoxydativ (durch hohe Temperaturen beschleunigt oder ausgelöst)

durch Ozon

hydrolytisch

mikrobiell (durch Mikroorganismen oder durch deren Stoffwechselprodukte)

Autoxydation (von selbst verlaufende Oxydation unter Einwirkung von Luftsauerstoff)

¹⁾ Begriff Korrosion auf dem Gebiet der Metalle siehe DIN 50 900, Ausgabe November 1960

²⁾ Vernetzung ist Oberbegriff für Härtung, Vulkanisation und Strahlenvernetzung

2.2. Physikalische Alterungsvorgänge im Sinne von DIN 50 035 Blatt 1, Abschnitt 3.2, Ausgabe März 1972

Relaxation, Spannungsabbau

Nachkristallisation (Änderung des Kristallisationszustandes im Laufe der Zeit)

Entmischung (Phasentrennung bei Mehrstoffsyste-men)

Weichmacherverlust (Diffusion eines Weichmachers aus einem Material)

Weichmacherwanderung (Übergang eines Weichmachers von einem Material auf einen mit diesem in Kontakt befindlichen Festkörper)

Weichmacherextraktion (Übergang eines Weichmachers von einem Material auf eine mit diesem in Kontakt befindliche flüssige Phase)

Agglomeration (Abscheidung von Phasen in Form von unmittelbar oder (elektronen-)mikroskopisch erkennbaren Anhäufungen. Diese Abscheidung führt zu Erscheinungen wie Ausblühen*, Ausschwitzen* usw).

3. Alterungserscheinungen

Verwerfung (Deformierung eines Gegenstandes)

Rißbildung, z. B.:

Spannungsrißbildung (Bildung äußerer oder innerer Risse in einem Material, die durch Spannungen verursacht werden, die kleiner als die seiner mechanischen Kurzzeitfestigkeit sind)³⁾

Ozonrißbildung (Spannungsrißbildung* unter Einwirkung von Ozon)

Ermüdungsrißbildung (fortschreitende, lokalisierte, bleibende Strukturveränderung, die in einem Material auftritt, das wechselnden Spannungen und Verformungen ausgesetzt ist. Dieser Vorgang kann bis zu Rissen oder einem vollständigen Bruch führen).

(Bei Kautschukvulkanisat en spricht man von „Ermüdungsrißbildung“ bei gleichzeitigem Einfluß von Sauerstoff)

Quellung (Vergrößerung des Volumens eines Formkörpers oder von Partikeln, im allgemeinen durch Eindiffundieren einer weiteren Komponente)

Nachschwindung

Abscheidungen bzw. Ausscheidungen, z. B. durch:

Ausschwitzen (Abscheiden von Materialbestandteilen in flüssiger Form aus der Materialoberfläche)

Ausblühen (Abscheiden von Materialbestandteilen in fester Form an der Materialoberfläche)

Verdampfen flüchtiger Bestandteile

³⁾ Die Bildung von solchen Rissen wird häufig durch die Umgebung, der das Material ausgesetzt ist, beschleunigt. Die Spannungen, welche die Bildung von Rissen verursachen, können innere oder äußere oder eine Kombination beider sein.

Fortsetzung Seite 2
Erläuterungen Seite 2

Fachnormenausschuß Kunststoffe (FNK) im Deutschen Normenausschuß (DNA)

Fachnormenausschuß Materialprüfung im DNA

Fachnormenausschuß Kautschukindustrie im DNA

Bruchbildung, z. B. durch:

Lokalversprödung (örtlich begrenzte Versprödung)

Ermüdung (siehe oben unter Ermüdungsrißbildung)

Verfärbung, insbesondere Vergilbung

4. Alterungsschutz

Inhibitor (Substanz, die eine chemische Reaktion verzögert)

Stabilisator⁴⁾ (Substanz, welche die unerwünschte Veränderung der Material- und Gebrauchseigenschaften, die durch Einflüsse bei der Verarbeitung oder durch Alterung eintreten kann, weitgehend verhindert), z. B.:

- 4) Ein Gemisch von Stabilisatoren kann Synergismus zeigen, d. h. eine größere Wirksamkeit entfalten als die Summe der Wirkungen der einzelnen Komponenten.
- 5) Wenn dieser Stabilisator gegen die Einwirkung während der Verarbeitung (im allgemeinen hohe Temperaturen) schützt, spricht man von einem Verarbeitungsstabilisator.

Wärmestabilisator (Stabilisator*, der speziell gegen die Wirkung erhöhter Temperaturen schützt)⁵⁾

Lichtstabilisator (Stabilisator*, der speziell gegen die Wirkung von sichtbarer und ultravioletter Strahlung schützt)

Strahlenschutzmittel (Stabilisator*, der speziell gegen die Wirkung ionisierender Strahlen schützt)

UV-Absorber (Stabilisator*, der vorwiegend aufgrund seines Absorptionsvermögens für ultraviolette Strahlung stabilisierend wirkt)

Alterungsschutzmittel (Substanz, welche die Alterung* verhindert oder einschränkt)

Antioxydants (Substanz, welche die Alterung* durch Sauerstoffeinwirkung verzögert)

Antiozonans oder Ozonschutzmittel (Substanz, welche die Wirkung von Ozon auf Materialien aufhebt oder verringert)

Stichwortverzeichnis

Zu jedem Stichwort ist die Abschnitts-Nr., unter welcher der Begriff im Text aufgeführt ist, angegeben.

Abbau 2.1	Chemische Einflüsse 1.2	Rißbildung 3
— hydrolytisch 2.1	Cyclisierung 2.1	Spannungsabbau 2.2
— mikrobiell 2.1	Eigenspannungen 1.1	Spannungsrißbildung 3
— oxydativ 2.1	Energiezufuhr 1.2	Stabilisator 4
— strahleninduziert 2.1	Entmischung 2.2	Strahlenschutzmittel 4
— thermisch 2.1	Ermüdung 3	Strahlenvernetzung
— thermooxydativ 2.1	Ermüdungsrißbildung 3	siehe Vernetzung
— durch Ozon 2.1	Härtung siehe Vernetzung	Strahlung (Energiezufuhr),
Abscheidungen 3	Inhibitor 4	ionisierende 1.2
Agglomeration 2.2	Kondensation, unvollständige 1.1	— sichtbare 1.2
Alterungserscheinungen 3	Korrosion 2.1	— ultraviolette 1.2
Alterungsschutz 4	Lichtstabilisator 4	Temperaturwechsel 1.2
Alterungsschutzmittel 4	Lokalversprödung 3	UV-Absorber 4
Alterungsursachen 1	Mechanische Beanspruchungen 1.2	Verarbeitungsstabilisator 4
— innere 1.1	Molekulargewichtsverringering 2.1	Verdampfen flüchtiger
— äußere 1.2	Nachkondensation 2.1	Bestandteile 3
Alterungsvorgänge 2	Nachkristallisation 2.2	Verfärbung 3
— chemische 2.1	Nachpolymerisation 2.1	Vergilbung 3
— physikalische 2.2	Nachschwindung 3	Vernetzung 2.1
Antiozonans 4	Orientierungsspannungen 1.1	Verwerfung 3
Antioxydants 4	Ozonrißbildung 3	Vulkanisation siehe Vernetzung
Ausblühen 3	Ozonschutzmittel 4	Wärme (Energiezufuhr) 1.2
Ausscheidungen 3	Polyaddition, unvollständige 1.1	Wärmestabilisator 4
Ausschwitzen 3	Polymerisation, unvollständige 1.1	Weichmachereextraktion 2.2
Autoxydation 2.1	Quellung 3	Weichmacherverlust 2.2
Bruchbildung 3	Relaxation 2.2	Weichmacherwanderung 2.2

Erläuterungen

Die vorliegende Norm DIN 50 035 Blatt 2 enthält ergänzend zur Norm DIN 50 035 Blatt 1, in der allgemeine Erläuterungen zum Begriffskomplex Alterung gebracht werden, einige Beispiele für Begriffe, die zur Erörterung der Ursachen, Vorgänge und Erscheinungen der Alterung sowie des Alterungsschutzes auf dem Gebiet der hochpolymeren Werkstoffe gebraucht werden. In verschiedenen Fällen konnte hierbei auf Begriffserklärungen zurückgegriffen werden, die bereits international im ISO/TC 61 Plastics festgelegt sind. Ferner wurden nach Möglichkeit Begriffserklärungen in bereits bestehenden Normen berücksichtigt.

Bei den chemischen Alterungsvorgängen kam man bei dem Begriff Korrosion zu dem Ergebnis, diesen in enger Anlehnung an den Begriff Korrosion auf dem Gebiet der Metalle zu erklären (Siehe auch DIN 50 900). In diesem Zusammenhang wurde auch klargestellt, daß man bei dem so definierten Begriff Korrosion nicht von Spannungs-korrosion sprechen kann, sondern daß hier Spannungs-rißbildung der richtige Begriff ist. Die Begriffserklärungen für Cyclisierung und Agglomeration gelten einschränkend im Sinne dieser Norm; auf anderen Gebieten werden diese Begriffe auch anders gedeutet.

Weiterhin enthält die Norm Beispiele für Begriffe auf dem Gebiet der Alterungserscheinungen und des Alterungsschutzes.