

DIN 54400**DIN**

ICS 01.040.71; 71.100.40

Ersatz für
DIN 54400:1987-06**Ionenaustausch –
Begriffe**Ion exchange –
TerminologyEchange d'ions –
notions

Иониты — Термины

Gesamtumfang 25 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Vorwort

Diese Norm ist vom Arbeitsausschuss 895 „Prüfung von Ionenaustauschern“ im Normenausschuss Materialprüfung (NMP) ausgearbeitet worden.

Die Ausarbeitung einer Begriffsnorm für das Gebiet der Ionenaustauscher wurde erforderlich, weil, bedingt durch die vielseitigen Anwendungsbereiche der Ionenaustauscher, häufig einem Begriff mehrere unterschiedliche Benennungen zugeordnet wurden.

Bei der Ausarbeitung dieser Norm wurden einige sprachlich nicht korrekte, aber häufig gebrauchte Benennungen durch andere, möglichst kurze und einprägsame, aber korrekte Benennungen ersetzt.

Im Stichwortverzeichnis sind neben den in dieser Norm definierten Begriffen noch weitere in Zusammenhang stehende bzw. nicht mehr oder wenig gebräuchliche Begriffe aufgeführt.

Änderungen

Gegenüber DIN 54400:1987-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überholte Begriffe gestrichen bzw. durch präzisere Formulierungen ersetzt;
- b) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 54400: 1979-08, 1987-06

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für synthetische organische Ionenaustauscherharze bei Verwendung in wässrigen Systemen. Flüssige und anorganische Stoffe, die zum Ionenaustausch befähigt sind, sowie andere Flüssigkeiten als Wasser sind nicht Gegenstand dieser Norm.

An Stelle der Benennung „Ionenaustauscherharz“ wird in dieser Norm die Benennung „Ionenaustauscher“ angewendet. Diese beiden Begriffe werden deshalb nicht für den gesamten Apparat benutzt.

Die fremdsprachlichen Benennungen (in der Reihenfolge englisch, französisch und russisch) sind nicht Bestandteil dieser Norm.

Mit * versehene Begriffe sind an anderer Stelle in dieser Norm erklärt.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN EN 12904, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Quarzsand und Quarzkies; Deutsche Fassung prEN 12904:2003.*

DIN 32625, *Größen und Einheiten in der Chemie — Stoffmenge und davon abgeleitete Größen — Begriffe und Definitionen.*

DIN 38409-6, *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H) — Härte eines Wassers (H 6).*

DIN 38409-7, *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H) — Bestimmung der Säure- und Basekapazität (H 7).*

DIN 54402, *Prüfung von Ionenaustauschern — Bestimmung der Totalen Kapazität von Anionenaustauschern.*

DIN 54403, *Prüfung von Ionenaustauschern — Bestimmung der Totalen Kapazität von Kationenaustauschern.*

DIN 54408, *Prüfung von Ionenaustauschern; Bestimmung der Schüttdichte, der Gleichgewichtsfeuchte und der Trockensubstanz.*

DIN EN 899, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Schwefelsäure; Deutsche Fassung EN 899:2003.*

DIN EN 939, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Salzsäure; Deutsche Fassung EN 939:1999.*

DIN EN 973, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Natriumchlorid zum Regenerieren von Ionenaustauschern; Deutsche Fassung EN 973:2002.*

3 Begriffe

Tabelle 1 — Begriffe

Nr	Benennung		Definition
3.1	en fr ru	Acidität acidity acidité Кислотность	Stärke einer Säure. Diese Stärke ist gegeben durch die Dissoziationskonstante, im Falle von Kationenaustauschern (3.62) durch die Dissoziationskonstante der anionischen funktionellen Gruppen (3.33)
3.2	en fr ru	Adsorberharz adsorption resin résine adsorbante Адсорбционная смола; адсорбент	organisches Polymerisat mit ausgeprägter Porosität (3.69) zur Sorption (3.83) organischer Stoffe. Adsorberharze sind ähnlich wie Ionenaustauscher (3.45) aufgebaut, besitzen wie diese eine Matrix (3.66), tragen aber nicht zwangsläufig funktionelle Gruppen (3.33) wie Ionenaustauscher (3.45). ANMERKUNG In der Wasseraufbereitung werden am häufigsten stark-basische Adsorberharze in der Chlorid-Form (3.14) eingesetzt.
3.3	en fr ru	Anion anion anion Анион	aus Atomen oder Atomgruppen durch Aufnahme von Elektronen gebildetes, negativ geladenes Ion (3.42). Es wird Anion genannt, weil es im elektrischen Feld zur Anode wandert.
3.4	en fr ru	Anionenaustauscher anion exchanger échangeur d'anions Анионит; анионообменник	Ionenaustauscher (3.45) mit kationischen Festionen (3.42) oder elektrisch ungeladenen, protonisierbaren funktionellen Gruppen (3.33) ANMERKUNG Siehe auch Anionenaustauscher schwachbasisch (3.4.1), starkbasisch (3.4.2), Typ I (3.4.2.1) und Typ II (3.4.2.2).
3.4.1	en fr ru	Anionenaustauscher, schwachbasisch anion exchanger, weakly basic échangeur d'anions faiblement basique Анионит, слабоосновный	Ionenaustauscher (3.45) mit z. B. tertiären Aminogruppen als funktionelle Gruppen (3.33). Deren Wirksamkeit beruht auf der Anlagerung freier Säuren an die Aminogruppen (Freie-Base-Form (3.32), Protonisierung (3.70), wobei vorwiegend die starken Mineralsäuren festgehalten werden. In diesem protonisierten Zustand wird die Aminogruppe zum Festion (3.28) und das Anion (3.3) der angelagerten Säure zum Gegenion (3.34).
3.4.2	en fr ru	Anionenaustauscher, starkbasisch anion exchanger, strongly basic échangeur d'anions fortement basique Анионит, сильноосновный	Ionenaustauscher (3.45) mit z. B. quaternären Ammoniumgruppen als funktionelle Gruppen (3.33). Seine Wirksamkeit beruht auf der Fähigkeit zum Austausch des Gegenions (3.34) gegen andere Anionen (3.42).

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr	Benennung		Definition
3.4.2.1	en fr ru	Anionenaustauscher, starkbasisch, Typ I anion exchanger, strongly basic, type I échangeur d'anions fortement basique, type I Анионит, сильноосновны, тип I	Anionenaustauscher (3.4), der an der quaternären Ammoniumgruppe drei Alkylgruppen, z. B. drei Methylgruppen, trägt. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{R} - \text{N}^{\oplus} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
3.4.2.2	en fr ru	Anionenaustauscher, starkbasisch, Typ II anion exchanger, strongly basic, type II échangeur d'anions fortement basique, type II Анионит, сильноосновны, тип II	Anionenaustauscher (3.4), der an der quaternären Ammoniumgruppe neben zwei Alkylgruppen einen Hydroxyalkylrest trägt, z. B. zwei Methylgruppen und eine 2-Hydroxyethylgruppe $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{R} - \text{N}^{\oplus} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
3.5	en fr ru	Austauschzyklus (Kurzform: Zyklus) exchange cycle cycle d'échange Обменный цикл	aus einer Beladung (3.8) und einer Regeneration (3.42) bestehende Austauschvorgänge an einem Ionenaustauscher (3.45)
3.6	en fr ru	Basekapazität base-capacity of water teneur en acides Кислотность	Aufnahmevermögen eines Wassers für Hydroxid-Ionen. Siehe DIN 38409-7. ANMERKUNG Die Begriffe „Basekapazität bis zum pH-Wert 4,3 ($K_{B4,3}$) und Basekapazität bis zum pH-Wert 8,2 ($K_{B8,2}$) eines Wassers“ ersetzen die früher gebräuchlichen Begriffe „minus-m-Wert“ und „minus-p-Wert“.

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr	Benennung		Definition
3.7	en fr ru	Basizität basic strength basicité Основность	Stärke einer Base. Diese Stärke ist gegeben durch die Dissoziationskonstante, im Falle von Anionenaustauschern (3.4) durch die Dissoziationskonstante der kationischen funktionellen Gruppen (3.33).
3.8	en fr ru	Beladung loading épuisement Нагрузка	Austausch- und Sorptionsvorgänge an Ionenaustauschern (3.45) und Adsorberharzen (3.2) während deren Arbeitsphase
3.9	en fr ru	Belastung, spezifische flow rate charge volumique Нагрузка, удельная	reziproker Wert der Verweilzeit einer Flüssigkeit in einem Ionenaustauscherbett. Die spezifische Belastung ist unabhängig von dem Verhältnis Schichthöhe zu Durchmesser eines Ionenaustauscherbettes und dient der Berechnung von Ionenaustauscheranlagen. Sie wird gebildet als Quotient aus Volumenstrom einer Flüssigkeit und dem Volumen eines Ionenaustauscherbettes (siehe Festbett (3.27)) während der Beladung (3.8) oder Regeneration (3.42) eines Ionenaustauschers (3.45). ANMERKUNG Die Einheit der spezifischen Belastung ist h^{-1}.
3.10	en fr ru	Belastung, spezifische organische specific organic loading charge volumique de matières organiques Нагрузка, удельно органическая	die einem Ionenaustauscher (3.45) bei der Beladung (3.8) zwischen zwei Regenerationen (3.42) mit dem Wasser zugeführte Menge organischer Substanzen, die nach verschiedenen Methoden bestimmt werden kann. Die Angabe der Menge organischer Substanzen richtet sich nach dem angewandten Bestimmungsverfahren, wird aber stets auf einen Liter Ionenaustauscher und eine Beladung bezogen. ANMERKUNG Bei der Aufbereitung von Wasser ist es bevorzugt der Anionenaustauscher (3.4), der organische Substanzen sorbiert. Makroporöse Ionenaustauscher (3.47) lassen höhere spezifische organische Belastung zu als mikroporöse Ionenaustauscher (3.48).
3.11	en fr ru	Bettvolumen bed volume volume par volume Объем слоя	Flüssigkeitsvolumen, das dem Volumen eines Ionenaustauschers (3.45) in Form eines Festbettes (3.27) entspricht
3.12	en fr ru	Chelat-Ionenaustauscher Chelating ion exchanger Résine chélatent Ионит шелатов	Ionenaustauscher mit z.T. komplexbildenden funktionellen Gruppen (3.33)

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr	Benennung		Definition
3.13	en fr ru	chemische Zustandsform ionic form état chimique Форма химического состояния	Zustandsform eines Ionenaustauschers (3.45) mit definiertem Gegenion (3.34) der funktionellen Gruppe (3.33) oder mit nicht protonisierter funktioneller Gruppe (3.33)
3.14	en fr ru	Chlorid-Form chloride form forme chlorure Хлоридная форма	chemische Zustandsform (3.13) eines Anlonenaustauschers (3.45), bei der das Gegenion (3.34) der funktionellen Gruppe (3.33) das Chlorid-Ion ist
3.15	en fr ru	Coion coion co-ion Соион	Ion (3.42) eines gelösten Elektrolyten, das eine gleichsinnige Ladung wie das Festion (3.28) besitzt. Das Coion ist entgegengesetzt geladen zum Gegenion (3.34) und dem auszutauschenden Ion (3.42) in der Elektrolytlösung. Die Art des Coions und die Anzahl seiner Ladungen (Wertigkeit) haben Einfluss auf den Austauschvorgang.
3.16	en fr ru	Deionat deionised/demineralised water eau déminéralisée Обессоленная вода	chemisch reines Wasser, das durch Ionenaustausch (3.43) und gegebenenfalls durch zusätzliche Aufbereitungsverfahren von Ionen (3.42) und organischen Substanzen nahezu vollständig befreit ist (siehe auch Vollentsalzung (3.86)).
3.17	en fr ru	Desorption desorption désorption Десорбция	Abgabe von Substanzen von der Oberfläche eines Feststoffes oder aus einer Lösung an eine flüssige oder gasförmige Phase durch Einwirkung physikalischer oder chemischer Kräfte
3.18	en fr ru	Dichte density masse volumique Плотность	Quotient aus Masse und Volumen eines bis zur Gleichgewichtsfeuchte (3.37) gequollenen Ionenaustauschers definierter chemischer Zustandsform (3.13). Das Volumen schließt dabei das Zwischenkornvolumen (3.89) nicht ein. ANMERKUNG Die übliche Einheit der Dichte ist g/ml.

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr	Benennung		Definition
3.19	en fr ru	Durchflussgeschwindigkeit flow-rate vitesse de passage Скорость прохода	Quotient aus Volumenstrom einer Flüssigkeit und der freien Querschnittsfläche eines Austauschbehälters. ANMERKUNG 1 Die übliche Einheit der Durchflussgeschwindigkeit ist m/h. ANMERKUNG 2 Im Gegensatz zur spezifischen Belastung (3.9) ist die Durchflussgeschwindigkeit vom Querschnitt eines Ionenaustauscherbettes abhängig. Sie wird in Ionenaustauscheranlagen an Stelle der wahren Wassergeschwindigkeit zwischen den Ionenaustauscherteilchen, die nicht ermittelt werden kann, zur Beurteilung hydromechanischer Verhältnisse herangezogen.
3.20	en fr ru	effektive Korngröße effective beadsizes taille effective des billes Действительный размер зерен	Angabe zur Korngrößenverteilung (3.65) einer Probe Ionenaustauscher (3.45) definierter chemischer Zustandsform (3.13). Die effektive Korngröße entspricht der Maschenweite eines Siebes, das eine Probe Ionenaustauscher (3.45) im Verhältnis 90 : 10 in größere und kleinere Teilchen trennt. Die effektive Korngröße wird rechnerisch oder graphisch aus der Korngrößenverteilung ermittelt. ANMERKUNG Sie vereinfacht die Beurteilung der Korngrößenverteilung einer Ionenaustauscherprobe im Bereich kleinerer Körnungen, siehe auch DIN 19623.
3.21	en fr ru	Entbasung decationizing décationisation Удаление основности	Austausch von Kationen (3.42) gegen Wasserstoff-Ionen durch Einsatz eines starksauren Kationenaustauschers (3.62) in der Wasserstoff-Form (3.88)
3.22	en fr ru	Entcarbonisierung dealcalisation décarbonatation Декарбонизация	Verringerung oder Entfernung von Hydrogencarbonat- und Carbonat-Ionen aus Wässern – durch schwachsaure Kationenaustauscher (3.45) in der Wasserstoff-Form (3.88) in Verbindung mit einem Strip-Prozess zur Entfernung des Kohlenstoffdioxids. Dabei kommt es zu einer Verringerung oder Entfernung von Kationen, vorzugsweise von Härte-Ionen, die der Hydrogencarbonat- und Carbonat-Ionen-Konzentration äquivalent sind. – durch Einsatz eines starkbasischen Anionenaustauschers (3.45) in der Chlorid-Form (3.14), wobei die Hydrogencarbonat-Ionen gegen Chlorid-Ionen äquivalent ausgetauscht werden.
3.23	en fr ru	Enthärtung softening adoucisement Умягчение	Entfernung der Calcium- und Magnesium-Ionen durch Einsatz eines Kationenaustauschers (3.62) in der Natrium-Form (3.68). Dabei werden die härtebildenden Ionen gegen Natrium-Ionen ausgetauscht. Siehe DIN 38409-6.