

1.14752.0001
1.14752.0002Spectroquant®
Ammonium TestNH₄⁺

USEPA equivalent for drinking water and wastewater

1. Method

Ammonium nitrogen (NH₄-N) occurs partly in the form of ammonium ions and partly as ammonia. A pH-dependent equilibrium exists between the two forms.

In strongly alkaline solution ammonium nitrogen is present almost entirely as ammonia, which reacts with a chlorinating agent to form monochloramine. This in turn reacts with thymol to form a blue indophenol derivative that is determined photometrically. Due to the intrinsic yellow coloration of the reagent blank, the measurement solution is yellow-green to green in color.

The method is analogous to EPA 350.1, APHA 4500-NH₃ F, ISO 7150-1, and DIN 38406-5.

2. Measuring range and number of determinations

Cell mm	Measuring range			Number of determinations
	mg/l NH ₄ -N / NH ₃ -N	mg/l NH ₄ ⁺	mg/l NH ₃	
50	0.010 - 0.500	0.013 - 0.644	0.016 - 0.608	250 (Cat. No. 1.14752.0002)
20	0.03 - 1.50	0.04 - 1.93	0.04 - 1.82	500 (Cat. No. 1.14752.0001)
10	0.05 - 3.00	0.06 - 3.86	0.06 - 3.65	

For programming data for selected photometers / spectrophotometers see www.sigmaaldrich.com/photometry.

3. Applications

This test measures both ammonium ions and dissolved ammonia.

Sample material:

Groundwater and surface water, drinking water

Seawater¹⁾

Wastewater

Aquarium water

Nutrient solutions for fertilization

Soils and food after appropriate sample pretreatment

(Applications see the website)

¹⁾ To determine the concentration of ammonium in seawater 0.1 ml of sodium hydroxide solution 5 mol/l must be added **after** the addition of reagent NH₄-1. Subsequently proceed as described in section 7 ("Procedure").

4. Influence of foreign substances

This was checked individually in solutions containing 2 and 0 mg/l NH₄-N. The determination is not yet interfered with up to the concentrations of foreign substances given in the table. Cumulative effects were not checked; such effects can, however, not be excluded.

Concentrations of foreign substances in mg/l or %					
Al ³⁺	1000	Mg ²⁺	1000	EDTA	500
Ca ²⁺	1000	Mn ²⁺	10	Primary amines ¹⁾	0
Cd ²⁺	100	Ni ²⁺	100	Secondary amines ²⁾	0
CN ⁻	1	NO ₂ ⁻	100	Surfactants ³⁾	500
Cr ³⁺	100	Pb ²⁺	1000	Na-acetate	10%
Cr ₂ O ₇ ²⁻	1000	PO ₄ ³⁻	100	NaCl	10%
Cu ²⁺	10	S ²⁻	1	NaNO ₃	20%
F ⁻	10	SiO ₃ ²⁻	500	Na ₂ SO ₄	20%
Fe ³⁺	100	Zn ²⁺	100		
Hg ²⁺	100				

Reducing agents interfere with the determination.

¹⁾ tested with methylamine

²⁾ tested with dimethylamine

³⁾ tested with nonionic, cationic, and anionic surfactants

5. Reagents and auxiliaries

Please note the warnings on the packaging materials!

The test reagents are stable up to the date stated on the pack when stored closed at +15 to +25 °C.

Package contents:

Reagent NH₄-1: 1 bottleReagent NH₄-2: 2 bottles (Cat. No. 1.14752.0002) or

3 bottles (Cat. No. 1.14752.0001)

Reagent NH₄-3: 1 bottle

1 AutoSelector

Other reagents and accessories:

Sodium hydroxide solution 1.000 l Combi-Titrisol®, 5 mol/l, Cat. No. 1.09913

MQuant® Universal indicator strips pH 0 - 14, Cat. No. 1.09535

Sodium hydroxide solution 1 mol/l Titripur®, Cat. No. 1.09137

Sulfuric acid 0.5 mol/l Titripur®, Cat. No. 1.09072

Spectroquant® CombiCheck 50, Cat. No. 1.14695

Ammonium standard solution, 0.400 mg/l NH₄-N, Cat. No. 1.25022Ammonium standard solution, 1.00 mg/l NH₄-N, Cat. No. 1.25023Ammonium standard solution, 2.00 mg/l NH₄-N, Cat. No. 1.25024Ammonium standard solution, 0.250 mg/l NH₄, Cat. No. 1.32227

Pipettes for pipetting volumes of 0.60 and 5.0 ml

Rectangular cells 10, 20, and 50 mm (2 of each), Cat. Nos. 1.14946, 1.14947, and 1.14944

Semi-microcells 50 mm (2 pcs), Cat. No. 1.73502

6. Preparation

- Rinse glassware ammonium-free with distilled water. **Do not use detergent!**
- Analyze immediately after sampling.
- The pH must be within the range 4 - 13.** Adjust, if necessary, with sodium hydroxide solution or sulfuric acid.
- Filter turbid samples.

7. Procedure

Pretreated sample (20 - 30 °C)	5.0 ml	Pipette into a test tube.
Reagent NH ₄ -1 (20 - 30 °C)	0.60 ml	Add with pipette and mix.
Reagent NH ₄ -2	1 level blue microspoon (in the cap of the NH ₄ -2 bottle)	Add and shake vigorously until the reagent is completely dissolved.
Leave to stand for 5 min (reaction time A).		
Reagent NH ₄ -3	4 drops ¹⁾	Add and mix.
Leave to stand for 5 min (reaction time B), then fill the sample into the cell, and measure in the photometer.		

¹⁾ Hold the bottle vertically while adding the reagent!

For measurement in the 50-mm cell both the sample volume as well as the quantities of reagents NH₄-1, NH₄-2, and NH₄-3 must be doubled. Alternatively, the semi-microcell Cat. No. 1.73502 can be used.

When using the 50-mm cell is recommended to measure against an own prepared blank sample (preparation as per measurement sample, but with distilled water instead of sample) to increase the accuracy. Configure the photometer for blank measurement.

Notes on the measurement:

- Certain photometers may require a blank** (preparation as per measurement sample, but with distilled water instead of sample).
- For photometric measurement the cells must be clean. Wipe, if necessary, with a clean dry cloth.
- Measurement of turbid solutions yields false-high readings.
- Ammonium-free samples turn yellow on addition of reagent NH₄-3.
- The pH of the measurement solution must be approx. 12.5.
- The color of the measurement solution remains stable for at least 60 min after the end of the reaction time B stated above.
- In the event of ammonium concentrations exceeding 100 mg/l, other reaction products are formed and false-low readings are yielded. In such cases it is advisable to conduct a plausibility check of the measurement results by diluting the sample (1:10, 1:100).

8. Analytical quality assurance

recommended before each measurement series. To check the photometric measurement system (test reagent, measurement device, handling) and the mode of working, the ammonium standard solutions (see section 5) or Spectroquant® CombiCheck 50 can be used. Besides a **standard solution** with 1.00 mg/l NH₄-N, CombiCheck 50 also contains an **addition solution** for determining sample-dependent interferences (**matrix effects**).

Additional notes see under www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits.

For quality and batch certificates for Spectroquant® test kits see the website, where you will find all data in production control, that are determined in accordance with ISO 8466-1 and DIN 38402 A51.

9. Notes

- Reclose the reagent bottles immediately after use.
- Dispose of chemical waste in accordance with the local regulations.**

1.14752.0001
1.14752.0002Spectroquant®
Ammonium-TestNH₄⁺

Äquivalent zu USEPA-Methoden für Trink- und Abwasser

1. Methode

Ammonium-Stickstoff (NH₄-N) liegt z. T. in Form von Ammonium-Ionen und z. T. als Ammoniak vor. Zwischen beiden Auftretisformen besteht ein pH-abhängiges Gleichgewicht. In stark alkalischer Lösung, in der praktisch nur Ammoniak existiert, erfolgt mit einem Chlorierungsmittel Umsetzung zu Monochloramin. Dieses bildet mit Thymol ein blaues Indophenol-Derivat, das photometrisch bestimmt wird. Aufgrund der gelben Eigenfärbung des Reagenzienblindwerts erscheint die Messlösung gelb-grün bis grün.

Das Verfahren ist analog EPA 350.1, APHA 4500-NH₃ F, ISO 7150-1 und DIN 38406-5.

2. Messbereich und Anzahl der Bestimmungen

Küvette mm	Messbereich			Anzahl der Bestimmungen
	mg/l NH ₄ -N / NH ₃ -N	mg/l NH ₄ ⁺	mg/l NH ₃	
50	0,010 - 0,500	0,013 - 0,644	0,016 - 0,608	250 (Art. 1.14752.0002) oder 500 (Art. 1.14752.0001)
20	0,03 - 1,50	0,04 - 1,93	0,04 - 1,82	
10	0,05 - 3,00	0,06 - 3,86	0,06 - 3,65	

Programmierdaten für ausgewählte Photometer / Spektralphotometer s. www.sigmaaldrich.com/photometry.

3. Anwendungsbereich

Der Test erfasst sowohl Ammonium-Ionen als auch gelöstes Ammoniak.

Probenmaterial:

Grund- und Oberflächenwasser, Trinkwasser
Meerwasser¹⁾
Abwasser
Aquarienwasser
Nährlösungen zur Düngung
Böden und Lebensmittel nach entsprechender Probenvorbereitung
(Applikationen s. Website)

¹⁾ Zur Bestimmung von Ammonium in Meerwasser müssen nach Zugabe von Reagenz NH₄-1 0,1 ml Natronlauge 5 mol/l zugegeben werden. Dann kann wie in Abschnitt 7 („Durchführung“) beschrieben weiterverfahren werden.

4. Einfluss von Fremdstoffen

Dieser wurde individuell an Lösungen mit 2 bzw. 0 mg/l NH₄-N überprüft. Bis zu den in der Tabelle angegebenen Fremdstoffkonzentrationen wird die Bestimmung noch nicht gestört. Kumulative Effekte wurden nicht geprüft, sind jedoch nicht auszuschließen.

Fremdstoffkonzentration in mg/l bzw. %					
Al ³⁺	1000	Mg ²⁺	1000	EDTA	500
Ca ²⁺	1000	Mn ²⁺	10	Primäre Amine ¹⁾	0
Cd ²⁺	100	Ni ²⁺	100	Sekundäre Amine ²⁾	0
CN ⁻	1	NO ₂ ⁻	100	Tenside ³⁾	500
Cr ³⁺	100	Pb ²⁺	1000	Na-Acetat	10 %
Cr ₂ O ₇ ²⁻	1000	PO ₄ ³⁻	100	NaCl	10 %
Cu ²⁺	10	S ²⁻	1	NaNO ₃	20 %
F ⁻	10	SiO ₃ ²⁻	500	Na ₂ SO ₄	20 %
Fe ³⁺	100	Zn ²⁺	100		
Hg ²⁺	100				

Reduktionsmittel stören.

¹⁾ getestet mit Methylamin

²⁾ getestet mit Dimethylamin

³⁾ getestet mit nichtionischen, kationischen und anionischen Tensiden

5. Reagenzien und Hilfsmittel

Gefahrenkennzeichnung auf den einzelnen Bestandteilen der Packung beachten!

Die Testreagenzien sind - bei +15 bis +25 °C verschlossen aufbewahrt - bis zu dem auf der Packung angegebenen Datum verwendbar.

Packungsinhalt:

Reagenz NH₄-1: 1 Flasche
Reagenz NH₄-2: 2 Flaschen (Art. 1.14752.0002) oder
3 Flaschen (Art. 1.14752.0001)
Reagenz NH₄-3: 1 Flasche
1 AutoSelector

Weitere Reagenzien und Zubehör:

Natronlauge 1,000 l Combi-Titrisol®, 5 mol/l, Art. 1.09913
MQuant® Universalindikatorstäbchen pH 0 - 14, Art. 1.09535
Natronlauge 1 mol/l Titripur®, Art. 1.09137
Schwefelsäure 0,5 mol/l Titripur®, Art. 1.09072
Spectroquant® CombiCheck 50, Art. 1.14695
Ammonium-Standardlösung, 0,400 mg/l NH₄-N, Art. 1.25022
Ammonium-Standardlösung, 1,00 mg/l NH₄-N, Art. 1.25023
Ammonium-Standardlösung, 2,00 mg/l NH₄-N, Art. 1.25024
Ammonium-Standardlösung, 0,250 mg/l NH₄, Art. 1.32227
Pipetten für Pipettierolumina 0,60 und 5,0 ml
Rechteckküvetten 10, 20 und 50 mm (je 2 Stück), Art. 1.14946, 1.14947 und 1.14944
Halbmikroküvetten 50 mm (2 Stück), Art. 1.73502

6. Vorbereitung

- Glasgeräte mit dest. Wasser ammoniumfrei spülen. **Kein Spülmittel verwenden!**
- Proben sofort nach der Probenahme analysieren.
- **pH-Wert soll im Bereich 4 - 13 liegen.**
Falls erforderlich, mit Natronlauge bzw. Schwefelsäure einstellen.
- Trübe Proben filtrieren.

7. Durchführung

Vorbereitete Probe (20 - 30 °C)	5,0 ml	In ein Reagenzglas pipettieren.
Reagenz NH ₄ -1 (20 - 30 °C)	0,60 ml	Mit Pipette zugeben und mischen.
Reagenz NH ₄ -2	1 gestrichener blauer Mikrolöffel (im Deckel der NH ₄ -2-Flasche)	Zugeben und kräftig schütteln, bis das Reagenz vollständig gelöst ist.
5 min stehen lassen (Reaktionszeit A).		
Reagenz NH ₄ -3	4 Tropfen ¹⁾	Zugeben und mischen.
5 min stehen lassen (Reaktionszeit B) , dann Messprobe in Küvette füllen und im Photometer messen.		

¹⁾ Flasche während der Zugabe des Reagenzes senkrecht halten!

Für die Messung in der **50-mm-Küvette** müssen das Probenvolumen und die Mengen der Reagenzien NH₄-1, NH₄-2 und NH₄-3 verdoppelt werden. Stattdessen kann die Halbmikroküvette Art. 1.73502 verwendet werden.

Bei Verwendung der **50-mm-Küvette** wird empfohlen, zur Erhöhung der Genauigkeit gegen eine selbst angesetzte Blindprobe zu messen (wie Messprobe ansetzen, jedoch mit dest. Wasser anstelle der Probe).
Photometer auf Blindwertmessung konfigurieren.

Hinweise zur Messung:

- **Ggf. verlangt das verwendete Photometer eine Blindprobe** (wie Messprobe ansetzen, jedoch mit dest. Wasser anstelle der Probe).
- Zur photometrischen Messung müssen die Küvetten sauber sein. Ggf. mit einem trockenen, sauberen Tuch abwischen.
- Trübungen nach vollendeter Reaktion ergeben zu hohe Messwerte.
- Ammoniumfreie Proben färben sich bei Zugabe von Reagenz NH₄-3 gelb.
- pH-Wert der Messlösung soll bei 12,5 liegen.
- Die Farbe der Messlösung bleibt nach Ablauf der o. a. Reaktionszeit B mindestens 60 min stabil.
- Bei Ammonium-Konzentrationen über 100 mg/l bilden sich andere Reaktionsprodukte und es werden Minderbefunde erhalten. In diesen Fällen ist eine Plausibilitätskontrolle der Messergebnisse durch Verdünnen der Probe (1:10, 1:100) angebracht.

8. Analytische Qualitätssicherung

wird vor jeder Messserie empfohlen
Zur Überprüfung des photometrischen Messsystems (Testreagenz, Messvorrichtung, Handhabung) und der Arbeitsweise können die Ammonium-Standardlösungen (s. Abschnitt 5) bzw. Spectroquant® CombiCheck 50 verwendet werden. CombiCheck 50 enthält außer einer **Standardlösung** mit 1,00 mg/l NH₄-N zusätzlich noch eine **Additionslösung** zur Ermittlung von probenabhängigen Störungen (**Matrixeffekte**).
Zusätzliche Hinweise unter www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits.
Qualitäts- und Chargenzertifikate für Spectroquant® Testsätze s. Website. Dort sind alle Daten der Produktionskontrolle aufgeführt, die nach ISO 8466-1 und DIN 38402 A51 ermittelt wurden.

9. Hinweise

- Flaschen nach Reagenzentnahme umgehend wieder verschließen.
- **Chemikalienabfälle gemäß den lokalen Vorschriften entsorgen.**

1.14752.0001
1.14752.0002**Spectroquant®
Test Ammonium****NH₄⁺**

Equivalent aux méthodes USEPA pour les eaux potables et usées

1. Méthode

L'azote ammoniacal (NH₄-N) se présente en partie sous la forme d'ions ammonium et en partie sous la forme d'ammoniac. Il existe un équilibre pH-dépendant entre ces deux formes. Dans une solution fortement alcaline ne contenant pratiquement que de l'ammoniac, ce dernier réagit avec un agent de chloration pour donner de la monochloramine. Celle-ci forme avec du thymol un dérivé bleu d'indophénol qui est dosé par photométrie. En raison de la coloration jaune propre de la valeur à blanc des réactifs, la solution à mesurer apparaît en jaune-vert à vert.

La méthode est analogue à EPA 350.1, APHA 4500-NH₃ F, ISO 7150-1 et DIN 38406-5.

2. Domaine de mesure et nombre de dosages

Cuve mm	Domaine de mesure			Nombre de dosages
	mg/l de NH ₄ -N / NH ₃ -N	mg/l de NH ₄ ⁺	mg/l de NH ₃	
50	0,010 - 0,500	0,013 - 0,644	0,016 - 0,608	250 (art. 1.14752.0002) ou 500 (art. 1.14752.0001)
20	0,03 - 1,50	0,04 - 1,93	0,04 - 1,82	
10	0,05 - 3,00	0,06 - 3,86	0,06 - 3,65	

Données de programmation pour les photomètres / spectrophotomètres choisis, cf. www.sigmaaldrich.com/photometry.

3. Applications

Ce test dose aussi bien les ions ammonium que l'ammoniac dissous.

Echantillons :

Eaux souterraines et eaux de surface, eau potable
Eau de mer¹⁾
Eaux usées
Eaux d'aquarium
Solutions nutritives servant d'engrais
Sols et aliments après prétraitement approprié de l'échantillon
(Applications, cf. site web)

¹⁾ Pour doser l'ammonium dans l'eau de mer, **après** addition du réactif NH₄-1, ajouter 0,1 ml d'hydroxyde de sodium en solution 5 mol/l. Puis procéder comme décrit au § 7 (« Mode opératoire »).

4. Influence des substances étrangères

La vérification a eu lieu au cas par cas sur des solutions contenant 2 et 0 mg/l de NH₄-N. Le dosage n'est pas encore perturbé jusqu'aux concentrations de substances étrangères indiquées dans le tableau. On n'a pas contrôlé s'il y a des effets cumulatifs, mais ceux-ci ne sont pas à exclure.

Concentrations de substances étrangères en mg/l ou %					
Al ³⁺	1000	Mg ²⁺	1000	EDTA	500
Ca ²⁺	1000	Mn ²⁺	10	Amines primaires¹⁾	0
Cd ²⁺	100	Ni ²⁺	100	Amines secondaires²⁾	0
CN⁻	1	NO ₂ ⁻	100	Tensio-actifs ³⁾	500
Cr ³⁺	100	Pb ²⁺	1000	Na acétate	10 %
Cr ₂ O ₇ ²⁻	1000	PO ₄ ³⁻	100	NaCl	10 %
Cu²⁺	10	S²⁻	1	NaNO ₃	20 %
F⁻	10	SiO ₃ ²⁻	500	Na ₂ SO ₄	20 %
Fe ³⁺	100	Zn ²⁺	100		
Hg ²⁺	100				

Les réducteurs perturbent.

¹⁾ testé avec la méthylamine

²⁾ testé avec la diméthylamine

³⁾ testé avec des tensio-actifs non ioniques, cationiques et anioniques

5. Réactifs et produits auxiliaires

Tenir compte de tous les avertissements figurant sur l'emballage et les réactifs.

Conservés hermétiquement fermés entre +15 et +25 °C, les réactifs-test sont utilisables jusqu'à la date indiquée sur l'emballage.

Contenu d'un emballage :

Réactif NH₄-1 : 1 flacon
Réactif NH₄-2 : 2 flacons (art. 1.14752.0002) ou
3 flacons (art. 1.14752.0001)
Réactif NH₄-3 : 1 flacon

1 AutoSelector

Aux États-Unis et au Canada, l'activité Life Science de Merck opère sous le nom de MilliporeSigma.

© 2025 Merck KGaA, Darmstadt, Allemagne et/ou ses sociétés affiliées. Tous droits réservés. Merck, Supelco, Sigma-Aldrich et Spectroquant sont des marques de Merck KGaA, Darmstadt, Allemagne. Toutes les autres marques citées appartiennent à leurs propriétaires respectifs. Des informations détaillées sur les marques sont disponibles via des ressources accessibles au public.

Autres réactifs et accessoires :

Sodium hydroxyde en solution 1,000 l Combi-Titrisol®, 5 mol/l, art. 1.09913

MQuant® Bandelettes indicatrices universelles pH 0 - 14, art. 1.09535

Sodium hydroxyde en solution 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137

Acide sulfurique 0,5 mol/l Titripur®, art. 1.09072

Spectroquant® CombiCheck 50, art. 1.14695

Ammonium - solution étalon, 0,400 mg/l de NH₄-N, art. 1.25022

Ammonium - solution étalon, 1,00 mg/l de NH₄-N, art. 1.25023

Ammonium - solution étalon, 1,00 mg/l de NH₄-N, art. 1.25024

Ammonium - solution étalon, 0,250 mg/l de NH₄, art. 1.32227

Pipettes pour volumes de pipettage de 0,60 et 5,0 ml

Cuves rectangulaires 10, 20 et 50 mm (2 de chaque), art. 1.14946, 1.14947 et 1.14944

Cuves semi-micro 50 mm (2 unités), art. 1.73502

6. Préparation

- Rincer la verrerie avec de l'eau distillée jusqu'à absence d'ammonium. **Ne pas employer de détergent.**
- Analyser les échantillons immédiatement après leur prélèvement.
- Le pH doit être compris entre 4 et 13.**
L'ajuster si nécessaire avec de l'hydroxyde de sodium en solution ou de l'acide sulfurique.
- Filter les échantillons troubles.

7. Mode opératoire

Echantillon préparé (20 - 30 °C)	5,0 ml	Pipetter dans une éprouvette.
Réactif NH ₄ -1 (20 - 30 °C)	0,60 ml	Ajouter à la pipette et mélanger.
Réactif NH ₄ -2	1 microcuiller bleue arasée (dans le bouchon du flacon NH ₄ -2)	Ajouter et agiter vigoureusement jusqu'à dissolution totale du réactif.
Laisser reposer 5 minutes (temps de réaction A).		
Réactif NH ₄ -3	4 gouttes ¹⁾	Ajouter et mélanger.
Laisser reposer 5 minutes (temps de réaction B), puis introduire l'échantillon dans la cuve et mesurer dans le photomètre.		

¹⁾ **Pendant l'addition du réactif tenir le flacon verticalement.**

Pour la mesure dans la cuve de 50 mm, le volume de l'échantillon ainsi que les quantités des réactifs NH₄-1, NH₄-2 et NH₄-3 doivent être doublés. Ou bien, on peut utiliser la cuve semi-micro art. 1.73502.

Lors de l'utilisation de la cuve de 50 mm, il est recommandé de mesurer contre un échantillon à blanc que l'on a préparé soi-même (comme l'échantillon à mesurer, mais avec de l'eau distillée à la place de l'échantillon) pour augmenter l'exactitude.

Configurer le photomètre sur mesure de valeur blank.

Remarques concernant la mesure :

- Selon le type de photomètre, il est nécessaire de préparer un échantillon à blanc** (comme l'échantillon à mesurer, mais avec de l'eau distillée à la place de l'échantillon).
- Les cuves utilisées pour la mesure photométrique doivent être propres. Les essuyer le cas échéant avec un chiffon sec et propre.
- Les troubles éventuels se développant après la réaction donnent des résultats trop élevés.
- Les échantillons exempts d'ammonium virent au jaune après addition du réactif NH₄-3.
- Le pH de la solution à mesurer doit être env. 12,5.
- La couleur de la solution à mesurer reste stable pendant un minimum de 60 minutes passé le temps de réaction B indiqué plus haut.
- A des concentrations d'ammonium supérieures à 100 mg/l, d'autres produits de réaction se forment et on obtient des résultats trop faibles. Dans ce cas, il est conseillé d'effectuer un contrôle de plausibilité des résultats par la dilution de l'échantillon (1:10, 1:100).

8. Assurance de la qualité d'analyse

conseillé avant chaque série de mesures

Pour le contrôle du système de mesure photométrique (réactif-test, dispositif de mesure, manipulation) et du mode opératoire, on peut utiliser les solutions étalon d'ammonium (cf. § 5) ou le CombiCheck 50 Spectroquant®. Outre une **solution étalon** avec 1,00 mg/l de NH₄-N, le CombiCheck 50 contient aussi une **solution additive** pour la détermination des interférences dépendant de l'échantillon (**effets de matrice**). Remarques complémentaires, cf. sous www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits.

Certificats de qualité et de lot pour les tests Spectroquant®, cf. site web. On y trouve une liste de toutes les données du contrôle en cours de production qui ont été déterminées selon ISO 8466-1 et DIN 38402 A51.

9. Remarques

- Reboucher les flacons immédiatement après le prélèvement des réactifs.
- Éliminez les déchets chimiques conformément aux réglementations locales.**

1.14752.0001
1.14752.0002

**Spectroquant®
Test Amonio**



Equivalente a los métodos USEPA para aguas potables y residuales

1. Método

El nitrógeno amónico (NH₄-N) se presenta en parte en forma de iones amonio y en parte en forma de amoníaco. Entre ambas formas de aparición existe un equilibrio dependiente del pH. En solución fuertemente alcalina, en la que prácticamente sólo existe amoníaco, tiene lugar con un agente clorante una transformación en monocloramina. Esta forma con timol un derivado azul de indofenol que se determina fotométricamente. Debido a la tinción propia de color amarillo del valor en blanco de los reactivos, la solución de medición aparece en color amarillo-verde a verde.
El procedimiento es análogo a EPA 350.1, APHA 4500-NH₃ F, ISO 7150-1 y DIN 38406-5.

2. Intervalo de medida y número de determinaciones

Cubeta mm	Intervalo de medida			Número de determinaciones
	mg/l de NH ₄ -N / NH ₃ -N ¹⁾	mg/l de NH ₄ ⁺	mg/l de NH ₃	
50	0,010 - 0,500	0,013 - 0,644	0,016 - 0,608	250 (art. 1.14752.0002)
20	0,03 - 1,50	0,04 - 1,93	0,04 - 1,82	500 (art. 1.14752.0001)
10	0,05 - 3,00	0,06 - 3,86	0,06 - 3,65	

¹⁾ N de amonio / amoníaco

Datos de programación para determinados fotómetros / espectrofotómetros, ver www.sigmaaldrich.com/photometry.

3. Campo de aplicaciones

El test determina tanto los iones amonio como amoníaco disueltos.

Material de las muestras:

- Aguas subterráneas y superficiales, agua potable
- Agua de mar¹⁾
- Aguas residuales
- Aguas de acuario
- Soluciones nutritivas para fertilización
- Suelos y alimentos tras preparación apropiada de la muestra (Aplicaciones, ver sitio web)

¹⁾ Para la determinación de amonio en agua de mar, **tras** la adición del reactivo NH₄-1 de ben añadirse 0,1 ml de solución de hidróxido sódico 5 mol/l. Luego puede continuar operándose como se describe en el apartado 7 ("Técnica").

4. Influencia de sustancias extrañas

Ésta se comprobó de forma individual en soluciones con 2 y con 0 mg/l de NH₄-N. Hasta las concentraciones de sustancias extrañas indicadas en la tabla la determinación todavía no es interferida. Non sono stati verificati eventuali effetti cumulativi che non possono tuttavia essere esclusi.

Concentración de sustancias extrañas en mg/l o en %			
Al ³⁺	1000	Mg ²⁺	1000
Ca ²⁺	1000	Mn ²⁺	10
Cd ²⁺	100	Ni ²⁺	100
CN⁻	1	NO ₂ ⁻	100
Cr ³⁺	100	Pb ²⁺	1000
Cr ₂ O ₇ ²⁻	1000	PO ₄ ³⁻	100
Cu²⁺	10	S²⁻	1
F ⁻	10	SiO ₃ ²⁻	500
Fe ³⁺	100	Zn ²⁺	100
Hg ²⁺	100		
		EDTA	500
		Aminas primarias¹⁾	0
		Aminas secundarias²⁾	0
		Tensioactivos ³⁾	500
		Na-acetato	10 %
		NaCl	10 %
		NaNO ₃	20 %
		Na ₂ SO ₄	20 %

Los reductores interfieren.

¹⁾ ensayado con metilamina

²⁾ ensayado con dimetilamina

³⁾ ensayado con tensioactivos no iónicos, catiónicos y aniónicos

5. Reactivos y auxiliares

¡Tener en cuenta las advertencias de peligro que se encuentran en los diferentes componentes del envase!

Los reactivos del test son utilizables hasta la fecha indicada en el envase si se conservan cerrados entre +15 y +25 °C.

Contenido del envase:

- Reactivo NH₄-1: 1 frasco
- Reactivo NH₄-2: 2 frascos (art. 1.14752.0002) o 3 frascos (art. 1.14752.0001)
- Reactivo NH₄-3: 1 frasco
- 1 AutoSelector

La división Life Science de Merck opera como MilliporeSigma en los Estados Unidos y en Canadá.

© 2025 Merck KGaA, Darmstadt, Alemania y/o sus filiales. Todos los derechos reservados. Merck, Supelco, Sigma-Aldrich y Spectroquant son marcas comerciales de Merck KGaA, Darmstadt, Alemania. Todas las demás marcas comerciales son propiedad de sus respectivos propietarios. Tiene a su disposición información detallada sobre las marcas comerciales a través de recursos accesibles al público.

Otros reactivos y accesorios:

- Sodio hidróxido en solución 1,000 l Combi-Titrison®, 5 mol/l, art. 1.09913
- MQuant® Tiras indicadoras universales pH 0 - 14, art. 1.09535
- Sodio hidróxido en solución 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137
- Ácido sulfúrico 0,5 mol/l Titripur®, art. 1.09072
- Spectroquant® CombiCheck 50, art. 1.14695
- Amonio - solución patrón, 0,400 mg/l de NH₄-N, art. 1.25022
- Amonio - solución patrón, 1,00 mg/l de NH₄-N, art. 1.25023
- Amonio - solución patrón, 2,00 mg/l de NH₄-N, art. 1.25024
- Amonio - solución patrón, 0,250 mg/l de NH₄, art. 1.32227
- Pipetas para volúmenes de pipeteo de 0,60 y de 5,0 ml
- Cubetas rectangulares 10, 20 y 50 mm (2 unidades de cada tipo), art. 1.14946, 1.14947 y 1.14944
- Cubetas semimicro 50 mm (2 unidades), art. 1.73502

6. Preparación

- Enjuagar el material de vidrio con agua destilada hasta ausencia de amonio. **¡No usar detergentes!**
- Analizar las muestras inmediatamente después de la toma de muestras.
- El valor del pH debe encontrarse en el intervalo 4 - 13.** Si es necesario, ajustar con solución de hidróxido sódico o con ácido sulfúrico.
- Filtrar las muestras turbias.

7. Técnica

Muestra preparada (20 - 30 °C)	5,0 ml	Pipetear en un tubo de ensayo.
Reactivo NH ₄ -1 (20 - 30 °C)	0,60 ml	Añadir con pipeta y mezclar.
Reactivo NH ₄ -2	1 microcuchara azul rasa (en la tapa del frasco NH ₄ -2)	Añadir y agitar vigorosamente hasta que el reactivo se haya disuelto completamente.
Dejar en reposo 5 minutos (tiempo de reacción A).		
Reactivo NH ₄ -3	4 gotas ¹⁾	Añadir y mezclar.
Dejar en reposo 5 minutos (tiempo de reacción B), luego introducir la muestra de medición en la cubeta y medir en el fotómetro.		

¹⁾ **¡Mantener el frasco verticalmente durante la adición del reactivo!**

Para la medición en la **cubeta de 50 mm** deben duplicarse el volumen de la muestra y las cantidades de los reactivos NH₄-1, NH₄-2 y NH₄-3. En su lugar puede usarse la cubeta semimicro art. 1.73502.

En caso de utilizarse la cubeta de 50 mm se recomienda medir contra una muestra en blanco de preparación propia (preparación como la muestra de medición, pero con agua destilada en lugar de la muestra) para aumentar de esta manera la exactitud. Configurar el fotómetro para medición de muestra en blanco. Configurar el fotómetro para la medición del blanco.

Notas sobre la medición:

- Ciertos fotómetros exigen una muestra en blanco** (preparación como la muestra de medición, pero con agua destilada en lugar de la muestra).
- Para la medición fotométrica las cubetas deben estar limpias. Si es necesario, limpiarlas con un paño seco y limpio.
- Las turbideces después de acabada la reacción dan como resultado valores falsamente elevados.
- Las muestras exentas de amonio se colorean de amarillo al añadir el reactivo NH₄-3.
- El valor del pH de la solución de medición debe ser aprox. 12,5.
- El color de la solución de medición permanece estable como mínimo 60 minutos después de transcurrido el tiempo de reacción B antes indicado.
- En caso de concentraciones de amonio superiores a 100 mg/l se forman otros productos de reacción y se obtienen valores falsamente bajos. En estos casos es adecuado un control de plausibilidad de los resultados de medición mediante dilución de la muestra (1:10, 1:100).

8. Aseguramiento analítico de la calidad

se recomienda antes de cada serie de mediciones Para comprobar el sistema fotométrico de medición (reactivo del test, dispositivo de medición, manipulación) y el modo de trabajo pueden usarse las soluciones patrón de amonio (ver apartado 5) o el CombiCheck 50 Spectroquant®. Además de una **solución patrón** con 1,00 mg/l de NH₄-N, el CombiCheck 50 contiene también una **solución de adición** para determinar las interferencias dependientes de la muestra (**efectos de matriz**).
Notas adicionales, ver bajo www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits.
Certificados de calidad y lote para Kits de test de Spectroquant®, véase el sitio web. Allí se indican todos los datos del control de producción que se han obtenido según ISO 8466-1 y DIN 38402 A51.

9. Notas

- Cerrar de nuevo inmediatamente los frascos tras la toma de los reactivos.
- Deseche los residuos químicos de acuerdo con las regulaciones locales.**

1.14752.0001
1.14752.0002**Spectroquant®
Test Ammonio****NH₄⁺**

Equivalente a metodi USEPA per le acque potabili e di scarico

1. Metodo

L'azoto ammoniacale (NH₄-N) si trova in parte in forma di ioni ammonio ed in parte come ammoniaca. Tra le due forme esiste un equilibrio dipendente dal pH.

In soluzione fortemente alcalina, in cui praticamente esiste solo ammoniaca, ha luogo con un agente clorante una trasformazione in monochloramina. Quest'ultima forma con timolo un derivato blu di indofenolo, il quale viene determinato fotometricamente. In virtù del colore giallo, proprio del bianco reattivo, la soluzione di misurazione appare di colore da giallo-verde a verde.

Il procedimento è analogo a EPA 350.1, APHA 4500-NH₃ F, ISO 7150-1 e DIN 38406-5.

2. Intervallo di misura e numero delle determinazioni

Cuvetta mm	Intervallo di misura			Numero delle determinazioni
	mg/l NH ₄ -N / NH ₃ -N	mg/l NH ₄ ⁺	mg/l NH ₃	
50	0,010 - 0,500	0,013 - 0,644	0,016 - 0,608	250 (art. 1.14752.0002)
20	0,03 - 1,50	0,04 - 1,93	0,04 - 1,82	0 500 (art. 1.14752.0001)
10	0,05 - 3,00	0,06 - 3,86	0,06 - 3,65	

Per i dati di programmazione per fotometri / spettrofotometri selezionati - visitare www.sigmaldrich.com/photometry.

3. Settore d'impiego

Il test rileva sia ioni ammonio che ammoniaca disciolta.

Materiale d'esame:

Acque sotterranee e di superficie, acqua potabile

Acqua di mare¹⁾

Acque di scarico

Acqua d'acquario

Soluzioni nutritive per la concimazione

Suoli ed alimenti dopo preparazione appropriata del campione

(Applicazioni - visitare il sito Internet)

¹⁾ Per la determinazione di ammonio in acqua di mare, è necessario aggiungere - **dopo** l'aggiunta di reattivo NH₄-1 - 0,1 ml di sodio idrossido in soluzione 5 mol/l. Poi proseguire come descritto nel punto 7 ("Esecuzione").

4. Interferenze

L'interferenza è stata controllata singolarmente su soluzioni con 2 e 0 mg/l NH₄-N. La determinazione non subisce interferenze fino alle concentrazioni delle sostanze estranee indicate in tabella. Non sono stati verificati eventuali effetti cumulativi che non possono tuttavia essere esclusi.

Concentrazioni di sostanze estranee risp. in mg/l o %			
Al ³⁺	1000	Mg ²⁺	1000
Ca ²⁺	1000	Mn²⁺	10
Cd ²⁺	100	Ni ²⁺	100
CN⁻	1	NO ₂ ⁻	100
Cr ³⁺	100	Pb ²⁺	1000
Cr ₂ O ₇ ²⁻	1000	PO ₄ ³⁻	100
Cu²⁺	10	S²⁻	1
F ⁻	10	SiO ₃ ²⁻	500
Fe ³⁺	100	Zn ²⁺	100
Hg ²⁺	100		
		EDTA	500
		Amine primarie¹⁾	0
		Amine secondarie²⁾	0
		Tensioattivi ³⁾	500
		Na-acetato	10 %
		NaCl	10 %
		NaNO ₃	20 %
		Na ₂ SO ₄	20 %

Gli agenti riducenti interferiscono.

¹⁾ esaminato con metilamina

²⁾ esaminato con dimetilamina

³⁾ esaminato con tensioattivi non ionici, cationici ed anionici

5. Reattivi ed accessori

Osservare tutte le avvertenze di pericolo sulle singole parti della confezione!

I reattivi del test, conservati sigillati a +15 fino a +25 °C, si mantengono inalterati fino alla data indicata sulla confezione.

Contenuto della confezione:

Reattivo NH₄-1: 1 flacone

Reattivo NH₄-2: 2 flaconi (art. 1.14752.0002) o

3 flaconi (art. 1.14752.0001)

Reattivo NH₄-3: 1 flacone

1 AutoSelector

Ulteriori reattivi ed accessori:

Sodio idrossido soluzione 1,000 l Combi-Titrisol®, 5 mol/l, art. 1.09913

MQuant® Strisce indicatrici universali pH 0 - 14, art. 1.09535

Sodio idrossido soluzione 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137

Acido solforico 0,5 mol/l Titripur®, art. 1.09072

Spectroquant® CombiCheck 50, art. 1.14695

Ammonio - soluzione standard, 0,400 mg/l NH₄-N, art. 1.25022

Ammonio - soluzione standard, 1,00 mg/l NH₄-N, art. 1.25023

Ammonio - soluzione standard, 2,00 mg/l NH₄-N, art. 1.25024

Ammonio - soluzione standard, 0,250 mg/l NH₄, art. 1.32227

Pipette per volumi di dispensazione di 0,60 e 5,0 ml

Cuvette rettangolari 10, 20 e 50 mm (2 unità di ogni tipo), art. 1.14946, 1.14947 e 1.14944

Cuvette semimicro 50 mm (2 unità), art. 1.73502

6. Preparazione

• Risciacquare la vetreria con acqua distillata rendendola libera di ammonio. **Non utilizzare detergenti!**

• Analizzare i campioni immediatamente dopo il prelievo.

• **Il pH deve rientrare nell'intervallo 4 - 13.**

Se necessario, regolare con sodio idrossido in soluzione o acido solforico.

• Filtrare i campioni torbidi.

7. Esecuzione

Campione preparato (20 - 30 °C)	5,0 ml	Pipettare in una provetta.
Reattivo NH ₄ -1 (20 - 30 °C)	0,60 ml	Aggiungere con pipetta e mescolare.
Reattivo NH ₄ -2	1 microcucchiaino raso blu (nel tappo del flacone NH ₄ -2)	Aggiungere ed agitare fortemente finché il reattivo sia completamente disciolto.
Lasciar riposare per 5 min. (tempo di reazione A).		
Reattivo NH ₄ -3	4 gocce ¹⁾	Aggiungere e mescolare.
Lasciar riposare per 5 min. (tempo di reazione B), poi versare il campione da analizzare nella cuvetta e misurare nel fotometro.		

¹⁾ **Tenere il flacone in posizione verticale durante l'aggiunta del reattivo!**

Per la misurazione in **cuvetta da 50 mm** si deve raddoppiare sia il volume del campione sia le quantità dei reattivi NH₄-1, NH₄-2 e NH₄-3. In alternativa, si può utilizzare la cuvetta semimicro art. 1.73502.

Con l'impiego di una cuvetta da 50 mm si raccomanda di misurare in base ad un bianco campione preparato autonomamente (preparazione come per il campione da analizzare ma con acqua distillata al posto del campione) per aumentare l'accuratezza.

Tartare il fotometro col bianco.

Indicazioni per la misurazione:

- **Certi fotometri richiedono un bianco** (preparazione come per il campione da analizzare ma con acqua distillata al posto del campione).
- Per la misurazione fotometrica le cuvette devono essere ben pulite. Eventualmente asciugare con panno asciutto e pulito.
- Eventuali intorbidamenti che si creano a reazione avvenuta danno valori troppo elevati.
- I campioni privi di ammonio diventano gialli alla giunta del reattivo NH₄-3.
- Il pH della soluzione di misura deve essere ca. 12,5.
- Dopo che è trascorso il tempo di reazione B sopraindicato, il colore della soluzione di misura rimane stabile per almeno 60 min.
- In caso di concentrazioni di ammonio superiori a 100 mg/l si formano altri prodotti di reazione e si ottengono valori troppo bassi. In questi casi è consigliabile un controllo della plausibilità dei risultati di misura mediante diluizione del campione (1:10, 1:100).

8. Assicuramento della qualità analitica

raccomandato prima di ogni serie di misurazioni

Per il controllo del sistema di misura fotometrico (reattivi del test, dispositivo di misura, maneggio) e della modalità operativa si possono utilizzare le soluzioni standard di ammonio (vedere punto 5) o il CombiCheck 50 Spectroquant®. Oltre a una **soluzione standard** con 1,00 mg/l NH₄-N, il CombiCheck 50 contiene inoltre una **soluzione additiva** per la rilevazione di interferenze provenienti dal campione (**effetti matrice**).

Per ulteriori indicazioni, consultare www.sigmaldrich.com/qa-test-kits.

Per i certificati di qualità e dei lotti nei kit dei test Spectroquant® consultare il sito Internet dove sono raccolti tutti i dati di controllo della produzione determinati secondo ISO 8466-1 e DIN 38402 A51.

9. Avvertenze

- Chiudere i flaconi immediatamente dopo il prelievo dei reattivi.
- **Smaltire i rifiuti chimici in conformità alle normative locali.**