



アンモニウムテスト NH_4^+

1. 測定原理

スライド式比色ユニットによる比色分析

アンモニウム態窒素($\text{NH}_4\text{-N}$)は、部分的にアンモニウマイオンやアンモニアとして存在します。この2つの形はpHに依存して存在します。強い塩基性溶液中、アンモニウム態窒素はほぼアンモニアとして存在し、それが塩素化試薬と反応してモノクロラミンを形成します。これがチモールと反応して青いインドフェノール誘導体を形成します。アンモニウムの濃度は、呈色したサンプル溶液の色と比色ユニットを用いてカラーカードの色と目視で見比べることにより、半定量として測定されます。

2. 測定範囲と測定回数

測定範囲 ¹⁾	測定回数
0.2 - 0.4 - 0.6 - 1 - 2 - 3 - 5 mg/L NH_4^+	
0.16 - 0.31 - 0.47 - 0.8 - 1.6 - 2.3 - 3.9 mg/L $\text{NH}_4\text{-N}$	50回

¹⁾ 換算値は9章参照

3. アプリケーション

本テストキットは溶存するアンモニアとアンモニウマイオンの両方を測定します。

サンプル:

地下水、地表水、海水、飲料用水、排水
水槽水(淡水、海水)
液体肥料、土壤または食品(前処理後)

4. 夾雜物質の影響

上記適用サンプルを通常構成している成分およびその濃度では、本テストキットによるアンモニウムの測定を妨害しません。
アミンはアンモニウムと同時に測定されます(擬陽性)。

5. 保存条件

キットに含まれる試薬類は未開封の状態で、以下の条件を守って保存された場合、パッケージに記載された有効期限まで安定してご使用頂けます。

保管温度: +15-+25 °C

6. 包装内容

試薬 $\text{NH}_4\text{-1}$	…1本
試薬 $\text{NH}_4\text{-2}$	…1本
試薬 $\text{NH}_4\text{-3}$	…1本
目盛り付きプラスチックシリング(5 mL)	…1本
反応用平底チューブ(スクリューキャップ付き)	…2本

スライド式比色ユニット

カラーカード

7. その他関連製品

pH インジケーターストリップ pH 0 - 14 ノンブリーディング ユニバーサル	製品番号 109535
水酸化ナトリウム溶液 $c(\text{NaOH}) = 1 \text{ mol/l}$ (1 N) チトリピュア™	製品番号 109137
硫酸 $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0.5 \text{ mol/l}$ (1 N) チトリピュア™	製品番号 109072
アンモニウム 標準溶液 NIST の SRM にトレーサブル, (NH_4Cl in H_2O), 1000 mg/l NH_4^+ サーティピュア®	製品番号 119812
アクアメルク® シリーズ 専用平底チューブ (スクリューキャップ付き)	製品番号 114902

8. サンプルの前処理

- サンプルのpHは4-13の範囲であること。
必要に応じて水酸化ナトリウム溶液あるいは硫酸でpH調整を行ってください。
- 濁りのあるサンプルはろ過してください。

9. 測定方法

反応容器を前処理を行ったサンプルで数回共洗いし、以下のサンプル等を加える。

サンプル / 試薬	サンプルチューブ	プランクチューブ	
前処理を行ったサンプル (20-30°C)	5 mL	5mL	付属のプラスチックシリングを用いて反応容器に正確に採取する。
試薬 $\text{NH}_4\text{-1}$	12 滴 ²⁾	-	試薬添加後、蓋を閉めて十分に混ぜ合わせる。
試薬 $\text{NH}_4\text{-2}$	1さじ (試薬 $\text{NH}_4\text{-2}$ の蓋に付属の青いマイクロスプーン)	-	試薬添加後、蓋を閉めて試薬が溶けるまで激しく混ぜ合わせる。

5分間静置

試薬 $\text{NH}_4\text{-3}$	4滴 ²⁾	-	試薬添加後、蓋を閉めて十分に混ぜ合わせる。
---------------------------	------------------	---	-----------------------

それぞれの反応用平底チューブを右図の通りに正しい位置にセットしたスライド式比色ユニットを、カラーカードの上に正確に置く。



7分間静置

上下のチューブの発色が同じあるいは最も近い発色になるまで比色ユニットを左右に動かす。

カラーカードの数値あるいは数値間から推定して、アンモニウマイオン濃度を読み取る(mg/L NH_4^+ 又は $\text{NH}_4\text{-N}$)

²⁾ 試薬瓶を垂直に立てた状態で試薬を滴下すること!

測定上の注意事項:

- “全アンモニウム”量として測定結果を示すことができます。この場合、試薬を添加する前に以下のアンモニウマイオンと遊離したアンモニアの比率に従って、分析したいサンプル水のpHを調整してください。

pH	アンモニウマイオン(%)	遊離アンモニア(%)
6	100	…1本 0
7	99	…1本 1
8	96	…1本 4
9	75	…1本 25
10	22	78

魚類にとっては有毒なアンモニアはアルカリ性の水にのみ存在します。実質的に、酸性の水(pH 7未満)の中では、アンモニウマイオンだけが存在します。つまり、分析したい水のpHは、アンモニウムの分析とは別に常に測定しなければなりません。

- サンプル溶液の発色がカラーカードの上端に対応する色に等しいあるいはそれ以上に濃い場合は、5 mg/L NH_4^+ より低い測定値が得られるまで、段階的に新しいサンプルを希釈し、再度上記の測定方法に準じて測定を繰返してください。測定後は、相当する希釈倍率をかけ、実際の値を算出してください。

$$\text{実際の値} = \text{測定結果} \times \text{希釈倍率}$$

10. 換算表

必要な 単位 = 測定結果の単位 × 換算係数		
mg/L NH ₄ -N	mg/L NH ₄ ⁺	0.776
mg/L NH ₄ ⁺	mg/L NH ₄ -N	1.29

11. 精度管理

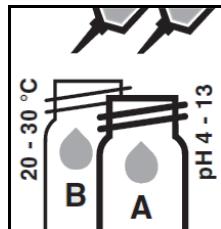
試薬の品質および操作手順の確認:

アンモニウム標準液を 2 mg/L NH₄⁺ に希釈し、9 章の測定方法で測定する。

12. ご注意

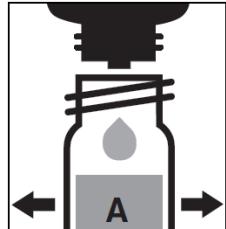
- 試薬のボトルはご使用後直ちに蓋をしてください。
- 反応容器、プラスチックシリンジの洗浄には、蒸留水のみをご利用ください。
- 幼児の手の届かないところに保管してください。
- 食品から離れたところに保管してください。
- 肌や目に試薬が触れた場合には、直ちに流水で試薬を良く洗い流した後、医療機関に指示を仰いでください。
- 各都道府県の条例に従って試薬、廃液の廃棄を行ってください。

測定範囲	0.2 - 5 mg/L NH ₄ ⁺ ≈ 0.16 - 3.9 mg/L NH ₄ -N (0.2 – 0.4 – 0.6 – 1 – 2 – 3 – 5 mg/L NH ₄ ⁺) (0.16 – 0.31 – 0.47 – 0.8 – 1.6 – 2.3 – 3.9 mg/L NH ₄ -N)
------	--

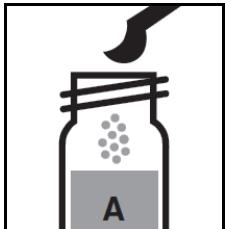


① 共洗いした反応用平底チューブ(A)、(B)にサンプル5 mLを付属のプラスチックシリンジを用いて正確に分取する。

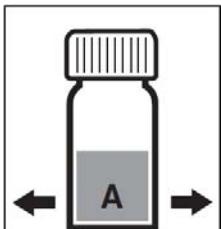
平底チューブ(B)
= ブランクとする。



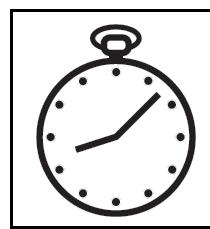
② 試薬 NH₄-1 を 12滴加え、蓋を閉めて混ぜる。



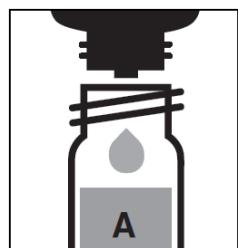
③ 試薬 NH₄-2 を試薬 NH₄-2 の蓋に付属の青色のスプーンでさじ1さじ加える。



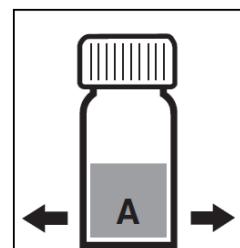
④ 蓋を閉め、試薬が完全に溶解するまで激しく混ぜ合わせる。



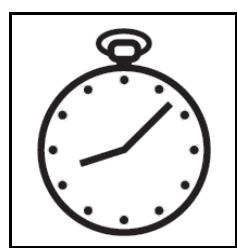
⑤ 5 分間静置



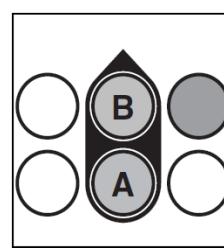
⑥ 試薬 NH₄-3 を 4 滴加える。



⑦ 蓋を閉め、混ぜ合わせる



⑧ 7 分間静置



⑨ それぞれの平底チューブを専用のスライド式比色ユニットに図のようにセットする。

スライド式比色ユニットを左右に動かしながら色を比較し、上下の色が一致したら場所のカラースケールの数值を読取る。