คำนิยามและหลักการพารามิเตอร์ทางเคมี

พารามิเตอร์ (Parameters)	วิธีวิเคราะห์ (Method)
ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand, COD)*	APHA (Part 5220 D.)
ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus, TP)	APHA (Part 4500-P D.)
แอมโมเนีย - ไนโตรเจน (Ammonia – Nitrogen, NH_3-N)	APHA (Part 4500 C.)
ไนไตร์ท (Nitrite , NO_2^-–N)	Ferrous sulfate method by HACH, DR 3900
ไนเตรท (Nitrate, NO_3^-–N)	Cadmium reduction method by HACH, DR 3900
อินทรีย์ไนโตรเจน (Total Kjeldahl Nitrogen,TKN)	APHA (Part 4500 C.)

1. ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand, COD)

นิยาม

ซีโอดี หมายถึง การวัดค่าความสกปรกของน้ำเสียโดยเปรียบเทียบกับปริมาณออกซิเจนที่ใช้ในการออกซิไดซ์สารประกอบอินทรีย์ในน้ำเสีย

หลักการ

ในการทดสอบปฏิกิริยาออกซิเดชั่นในกระบวนการทดสอบจะใช้โปแตสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate : $K_2Cr_2O_7$) เป็นตัวออกซิไดซ์ (Oxidizing Agent) ที่รุนแรง ภายใต้สภาวะที่เป็นกรดเข้มข้นและมีอุณหภูมิสูง โดยการใช้สารละลายกรดซัลฟิวริกและซิลเวอร์ซัลเฟตเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา สารโพแทสเซียมไดโครเมตที่ถูกเติมลงไปในปริมาณและความเข้มข้นที่แน่นอนในกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำตัวอย่าง ที่อุณหภูมิ 150 ±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง โดยปริมาณของสารโปแตสเซียมไดโครเมตที่เหลือหลังจากกระบวนการย่อยสลายจะถูกคำนวณเทียบเป็นปริมาณออกซิเจนโดยใช้สารละลายมาตรฐานซีโอดีเป็นค่ามาตรฐานจากการวัดค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance) ด้วยแครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer)

2. ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus, TP)

นิยาม

ฟอสฟอรัสเกิดจากแหล่งน้ำธรรมชาติและน้ำเสียในรูปของฟอสเฟต ซึ่งรูปแบบของฟอสเฟตประกอบด้วย 3 รูปแบบ ได้แก่ ไพโรฟอสเฟต (pyrophosphate) เมตาฟอสเฟต (meta phosphate) และโพลีฟอสเฟต (poly-phosphate) ที่มากจากแหล่งน้ำที่หลากหลาย

NATS LAB

หลักการ

ในกระบวนการวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus) ทำให้เกิดกรดโมลิบโดฟอสเฟต (Molybdophosphoric acid) โดยใช้สารสแตนนัส คลอไรด์ (Stannous Chloride reagent) เป็นตัวรีดิวซ์ให้กลายเป็นสารประกอบสีฟ้าเงิน (molybdenum blue) จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance) ที่ความยาวคลื่น 690 นาโนเมตร ด้วยเครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer)

3. แอมโมเนีย - ไนโตรเจน (NH_3-N)

นิยาม

แอมโมเนียคือ สารประกอบอนินทรีย์ชนิดหนึ่ง มีสูตร NH3 ลักษณะเป็นแก๊สไม่มีสี กลิ่นฉุนมาก ละลายน้ำได้ดี ทำให้ได้สารละลายที่มีฤทธิ์เป็นด่าง แอมโมเนียเกิดจากของเสียที่สัตว์ปล่อยออกมา และเมื่อพืชหรือสัตว์ตาย โปรตีนในร่างกายจะถูกเปลี่ยนไปเป็นแอมโมเนียโดยปฏิกริยาของแบคทีเรีย แอมโมเนียที่เกิดขึ้นพืชสามารถนำไปใช้ในการสร้างโปรตีนได้ ปริมาณที่เกินจะถูกออกซิไดซ์ไปเป็นไนไตรท์และไนเตรทตามลำดับการเปลี่ยนจากแอมโมเนียไนโตรเจนไปเป็นไนไตรท์และไนเตรทต้องการออกซิเจน ดังนั้นการปล่อยน้ำเสียซึ่งมีแอมโมเนียและสารตัวอื่นๆ ซึ่งเกิดจากการออกซิไดซ์ของมันลงสู่แม่น้ำลำธาร จะก่อให้เกิดปัญหาการลดลงของระดับ DO ในแหล่งน้ำ ซึ่งทำให้พืชน้ำและสัตว์น้ำไม่สามารถอาศัยอยู่ได้

หลักการ

วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์แอมโมเนีย จะนำตัวอย่างน้ำเสียที่ต้องการวิเคราะห์ไปกลั่นและใช้กรดบอริคในการดักจับแอมโมเนียที่ผ่านการกลั่น จากนั้นนำไปไทเทรตเพื่อคำนวณหาปริมาณแอมโมเนียที่มีในตัวอย่างน้ำเสีย

4. ไนไตร์ท (Nitrite, NO_2^-–N)

นิยาม

ไนไตรท์ (Nitrite) สารประกอบอนินทรีย์จาพวกพอลิอะตอมไอออน ที่โมเลกุลประกอบด้วยไนโตรเจนเป็นอะตอมกลางล้อมรอบด้วยอะตอมของออกซิเจน 2 อะตอม จัดเป็นไอออนที่สมมาตร ซึ่งสูตรเคมีได้แก่ NO_2^-

หลักการ

การวิเคราะห์ไนไตร์ท เป็นระบบทดสอบด้วยแสง ในขั้นตอนแรกจะเป็นการทำให้เกิดสีและหลังจากนั้นจะเปรียบเทียบสีที่เกิดขึ้นในตัวอย่างกับสีที่เกิดจากการใช้สารละลายเข้มข้นแล้ว วิธีการเทียบสีนี้จะสามารถวิเคราะห์หาปริมาณซัลไฟด์ได้ในช่วง ประมาณ 2 - 250 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งใช้เวลาวิเคราะห์ 10 นาที จากนั้นนำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ 373 นาโนเมตร ด้วยเครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์

NATS LAB

5. ไนเตรท (Nitrate, NO_3^-–N)

นิยาม

ไนเตรท (Nitrate) หมายถึง สารประกอบอนินทรีย์จำพวกพอลิอะตอมไอออน ที่โมเลกุลประกอบด้วยไนโตรเจนเป็นอะตอมกลางล้อมรอบด้วยอะตอมของออกซิเจน 3 อะตอม มีรูปทรงแบบสามเหลี่ยมแบนราบ (Trigonal planar) ซึ่งมีสูตรเคมีได้แก่ NO_3^-

หลักการ

การวิเคราะห์ไนเตรท ด้วยระบบทดสอบด้วยแสงในขั้นตอนแรกจะเป็นการทำให้เกิดสีและหลังจากนั้นจะเปรียบเทียบสีที่เกิดขึ้นในตัวอย่างกับสีที่เกิดจากการใช้สารละลายเข้มข้น วิธีการเทียบสีนี้จะสามารถวิเคราะห์ได้ในช่วง ประมาณ 0.3-30 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งใช้เวลาวิเคราะห์ 5นาที จากนั้นนำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ 355 นาโนเมตร ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

6. อินทรีย์ไนโตรเจน (Total Kjeldahl Nitrogen, TKN)

นิยาม

อินทรีย์ไนโตรเจน (Total Kjeldahl Nitrogen, TKN) คือ ปริมาณรวมของไนโตรเจนทั้งหมด ที่อยู่ในรูปของแอมโมเนียและสารอินทรีย์ไนโตรเจน ที่อยู่ในโปรตีนของพืชและสัตว์ หรือที่เกิดจากกระบวนการของสิ่งมีชีวิต

หลักการ

การวิเคราะห์อินทรีย์ไนโตรเจน (Total Kjeldahl Nitrogen, TKN) มี 3 ขั้นตอน ได้แก่ การย่อย เมื่ออินทรีย์ไนโตรเจนถูกเปลี่ยนให้เป็นแอมโมเนียมไอออน (NH_4^+) โดยสารละลายกรดเข้มข้น ที่อุณหภูมิ 300-350 C° การกลั่น เมื่อแอมโมเนียมไอออน (NH_4^+) ถูกเปลี่ยนให้เป็นแอมโมเนีย (NH_3-N) และการไตเตรท โดยใช้สารละลายกรดบอริกเป็นตัวดูดซับ

NATS LAB

Naturally Acceptable and Technological Sustainable (NATS)
Address:58 Moo 9, PaholyothinRd., Klong Nueng, Klong Luang, Pathumthani 12120

Definition and Principle of Chemical Parameters

1. Chemical Oxygen Demand (COD)

Definition

Chemical Oxygen Demand (COD) is measures of the amount of oxygen required to oxidize the organic component in wastewater.

Significance

In the oxidation reaction of the testing process using potassium dichromate (K2Cr2O7) is a strong oxidizing agent under high concentration of acid and high temperature condition by use Sulfuric acid solution (H_2SO_4) and Silver sulfate (Ag_2SO_4) are catalysts. Added potassium dichromate to certain amount and concentrations to organic component digested in water sample at 150 ±2 degrees Celsius for 2 hours. The amount of potassium dichromate remaining after the digested is calculated as oxygen equivalent. The amount of potassium dichromate remaining after digestion process is calculated as the amount of oxygen by using COD standard solution or Potassium hydrogen phthalate ($HOOCC_6H_4COOK$: KHP) as a standard value from measures the absorbance value with spectrophotometer.

2. Total Phosphorus

Definition

Phosphorus occurs in natural waters and in wastewaters almost solely as phosphates. Three forms (pyro-, meta-, and other polyphosphates) of phosphate arise from a variety of sources.

Significance

Total Phosphorus analysis process occur Molybdophosphoric acid by using Stannous Chloride reagent as a reducing agent into molybdenum blue. After that, measure color photometrically at 690 nm by spectrophotometer and compare with a calibration curve.

NATS LAB

3. Ammonia – Nitrogen (NH_3-N)

Definition

Ammonia is an inorganic compound with the formula NH3. It is a colorless gas with a very pungent smell, dissolves well. Resulting in an alkaline solution. Ammonia is caused by waste that is released by animals. And when plants or animals die, the protein in the body is transformed into ammonia by the reaction of bacteria. Plants can use ammonia to make proteins. The excess amount is oxidized to nitrite and nitrate. The change from ammonia to nitrite and nitrate requires oxygen. Therefore, the release of wastewater containing ammonia and others Caused by its oxidation into rivers and streams, there will be a problem of DO levels in the water which will make aquatic plants and animals unable to live.

Significance

Methods used to analyze ammonia. Wastewater samples that need to be analyzed are distilled and Boric acid is used to capture the distilled ammonia. After that, titration is to calculate the amount of ammonia contained in the wastewater sample.

4. Nitrite (NO_2^-–N)

Definition

Nitrite is an intermediate oxidation state of nitrogen, both in the oxidation of ammonia to nitrate and in the reduction of nitrate.

Significance

The nitrite analysis process is uses ferrous sulfate in an acidic medium to reduce nitrite to nitrous oxide. Ferrous ions combine with the nitrous oxide to form a greenish-brown complex in direct proportion to the nitrite present. This method using time analysts 10 minute. The measurement wavelength is 373 nm by using spectrophotometers.

5. Nitrate (NO_3^-–N)

Definition

Nitrate is an inorganic compound of the type of poly-atom ions. In which the molecule consists of nitrogen as a central atom surrounded by 3 oxygen atoms with a trigonal planar shape which has the chemical formula NO_3^-

NATS LAB

Significance

The nitrate analysis process is cadmium metal reduces nitrate in the sample to nitrite. The nitrite ion reacts in an acidic medium with sulfanilic acid to form an intermediate diazonium salt. The salt couples with chromotropic acid to form a pink-colored product. This method using time analysts 5 minute. The measurement wavelength is 355 nm by using spectrophotometers.

6. Total Kjeldahl Nitrogen (TKN)

Definition

Total Nitrogen (Total Kjeldahl Nitrogen (TKN)) is the total amount of total nitrogen. In the form of ammonia and organic nitrogen, that is in the proteins of plants and animals Or caused by living processes.

Significance

Total Kjeldahl Nitrogen (TKN) analysis has 3 steps: digestion when organic nitrogen is converted to ammonium ion (NH_4^+) by concentrated acid solution at 300-350 ^{0}C Distillation on ammonium ion (NH_4^+) Was converted to ammonia (NH_3-N) and titration using boric acid solution as an adsorbent.

NATS LAB