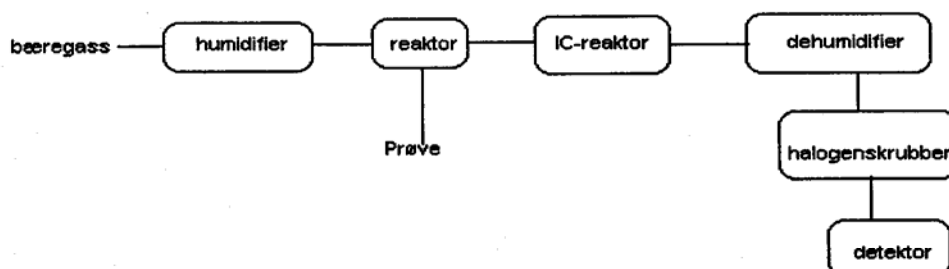


Teori og bakgrunn for analyse av TOC

Instrumentet forbrenner(oksiderer) karbonet (uorganisk og organisk) til CO_2 , som blir detektert av en IR-detektor



Bæregassen er syntetisk luft. Denne blir fuktet med vann i **Humidifier** før den går til reaktoren. Dette gjøres for å sørge for at bæregassen har konstant fuktighet.

Måling av organisk karbon

Prøven blir sprøytet ned i **reaktoren**. Reaktoren er et glassrør, fylt med aluminiumskuler dekket med platina(katalysator). Dette er varmet opp til 680°C . Her blir organisk karbon omdannet til CO_2 .

Prøven ledes så til **IC reaktoren**(IC =inorganic carbon, uorganisk karbon), som er fylt med konsentrert H_3PO_4 . Her vil eventuelt uorganisk karbon omdannes til CO_2

Før gassen med prøven går til detektor, blir den ledet gjennom en **dehumidifier**, som er en kjøler på 1°C . Det er for at gassen skal innholde lite og konstant fuktighet. H_2O blir nemlig også detektert av IR-detektoren.

Gassen ledes gjennom en **halogenskrubber** for å fjerne Cl_2 . Støv blir fjernet med et filter.

Tilslutt ledes gassen med prøve til **detektoren**.

Når man måler på Totalt organisk karbon må man først fjerne det uorganiske karbonet. Dette blir gjort ved at man tilsetter 1M HCl så man får pH ca 2. Så bobles det syntetisk luft gjennom prøvene(sparging). Da driver man ut CO₂.

Måling av uorganisk karbon

For måling av uorganisk karbon (IC) blir prøvene sprøytet ned i Ireaktoren. CO₂gassen ledes så på samme måte som beskrevet ovenfor.

Forskjellige metoder og prøveoppbehandling

- ♥ **TC (totalt karbon).** Ingen prøveoppbehandling. Her måler du alt karbon i prøven, både organisk og uorganisk
- ♥ **TOC(totalt organisk karbon).** Her må vi fjerne det uorganiske karbonet(IC). Dette blir gjort ved å tilsette 1 M HCl til pH2, samt boble("sparge") gjennom prøvene med syntetisk luft, eventuelt nitrogen. Instrumentet kan selv boble("sparge") gjennom prøvene med syntetisk luft. 1 – 2 min med bobling("sparging") er tilstrekkelig.
- ♥ **DOC (løst organisk karbon)** Vi må her fjerne partikulært karbon og IC. Partikulært karbon fjernes ved å filtrere prøven gjennom et 0,45µm cellulosenitratfilter. Det er viktig å skylle filteret først med noe Type 1 vann(ca 100 ml) og så skylle med litt prøve(ca 50 ml). IC fjernes som beskrevet over under TOC
- ♥ **IC (uorganisk karbon).** Ingen prøveoppbehandling.

Konservering av prøver

Dersom det tar lang tid fra prøvetaking til analyse, er det viktig at prøvene konserveres. Dette blir gjort ved å fryse ned prøven i små posjoner (ca 10 ml).

TOC

Total organic carbon

Generally, all total organic carbon (TOC) analyzers employ the same basic technique. A liquid sample is initially introduced to an inorganic carbon (IC) removal stage, where acid is added to the sample. At this point the IC is converted into carbon dioxide gas that is stripped out of the liquid by a sparge carrier gas. The remaining inorganic carbon-free sample is then oxidized and the carbon dioxide generated from the oxidation process is directly related to the TOC in the sample.

The analysis methods total organic carbon analyzers use to oxidize and detect the organic carbon may be combustion, UV persulfate oxidation, ozone promoted, or UV fluorescence. With the combustion method, analysis is determined when carbon compounds are combusted in an oxygen-rich environment, resulting in the complete conversion of carbon-to-carbon dioxide. In UV persulfate oxidation, the carbon dioxide is purged from the sample and then detected by a detector calibrated to directly display the mass of carbon dioxide measured. This mass is proportional to the mass of analyte in the sample. Persulfate reacts with organic carbon in the sample at 100 degrees Celsius to form carbon dioxide that is purged from the sample and detected. The ozone promoted method oxidizes the carbon by exposing it to ozone. UV fluorescence is a direct measurement of aromatic hydrocarbons in water. Fluorescence occurs when a molecule absorbs an "excitation" energy of one wavelength to be measured as concentration of the hydrocarbon. This may also be referred to as spectrophotometry or colorimetry.

One method for introducing the sample to the analyzer is via syringe. Another is loop sampling, in which the sample loop introduction system allows repeatable analysis over a wide range of concentrations while avoiding the inherent dead volumes of syringe-based systems. On-line total organic carbon analyzer systems have an analyzer that is mounted in a process line and the sample is introduced via a connection to the process. Vial auto samplers are another way to introduce the sample. The liquid-sample transfer auto-sampler removes specific sample volumes from a standard vial and transfers the sample to the common analysis vessel. A sample carousel is loaded with up to fifty vials and placed in the auto-sampler for unattended analysis. In addition to measuring total organic carbon, total organic carbon analyzers may sometimes be used to detect total carbon, total inorganic carbon, and purgeable and nonpurgeable organic carbon.

One of the most important specifications for total organic carbon analyzers is the measuring range. Carrier gas flow rate, average analysis time and process temperature are important as well. Accuracy and resolution are important to consider also.

User interfaces for total organic carbon analyzers can be analog, with dials, switches and potentiometers; digital, with menus, keypads and buttons; or computer interfaces connected to the analyzers by a serial or parallel or other connection. Displays can be analog meters, numeric or alphanumeric digital displays or video terminal. Outputs from TOC analyzers, aside from computer-readable data, can be analog voltage, current or frequency. Another option is to have the output be an alarm or change in state of switches.

Typical features that may be available for some models of TOC analyzers are measurement of solid samples and display of temperature and resistivity. Other handy features are programmability, self-calibration, data storage options, self-test diagnostics and extreme environment ratings.