

NIVA-lyzer – Et enkelt instrument for automatisk fotometri

Av cand. real. Arne Henriksen

Arne Henriksen er ansatt som seksjonsleder ved Norsk institutt for vannforskning, kjemisk avdeling. Han er cand. real fra Universitetet i Oslo i 1958, med kjemi som hovedfag.

Innledning.

Norsk institutt for vannforsknings kjemiske rutinelaboratorium har i 10 år anvendt Technicon Auto-Analyzere for en rekke fotometriske analysemetoder. Laboratoriet har i dag i alt 4 slike systemer, hvorav 2 er koplet som et simultansystem, dvs. at det utføres 2 forskjellige analyser pr. prøve. Våre erfaringer med Technicon Auto-Analyzer har vært meget gode. (1). Instrumentet krever et minimum av vedlikehold, og servicebehovene har vært meget små.

Prinsippet for instrumentet kan i korthet beskrives slik: en synkron proporsjoneringspumpe aspirerer vekselvis prøver, blindprøver og standarder fra en prøveskifter kontinuerlig gjennom et system av plastslanger og glassrør, tilsetter reagenser og segmenter blandingsene med luft. Blandingsene sendes så gjennom forskjellige enheter for operasjoner som filtrering, dialyse, oppvarming, ekstraksjon, destillasjon og tidsforsinkelse, alt etter analysenes art. Den ferdig behandlede prøve går deretter inn i en gjennomstrømningskuvette i et fotometer. Fotometerets utslag re-

gistreres på en skriver. De trinnvise operasjoner som er karakteristiske ved manuelle analysemetoder er i Auto-Analyzeren erstattet med en kontinuerlig væskestrøm hvor prøver, standarder og blindprøver hele tiden er utsatt for identisk behandling. I et slikt system hvor de fysiske betingelser som tid, temperatur, strømningsforhold hele tiden er konstante, behøver ikke reaksjonene bringes til likevekt, idet det er tilstrekkelig at alle reaksjoner bringes til samme nivå. Konsentrasjonen av den aktuelle komponent i prøven settes i relasjon til standardløsninger av den samme komponent.

Hovedkomponentene i en Auto-Analyzer består av en prøveskifter (sampler), proporsjoneringspumpe, fotometer med gjennomstrømningskuvette og en skriver. Dette instrumentet leveres komplett, og er relativt kostbart.

Når en har en god erfaring i bruk av dette instrumentet, er det imidlertid ikke vanskelig å sette sammen et slikt system av andre kommersielt tilgjengelige komponenter. I de senere år er det kommet på markedet

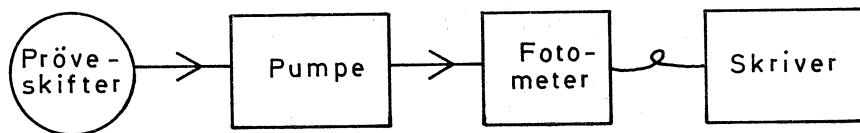


Fig. 1. Flyttdiagram av NIVA-lyzer.

en rekke alternative systemer og enkeltkomponenter. Vi har derfor vurdert dette markedet og kommet fram til en kombinasjon av komponenter som gir et enkelt analysesystem som prismessig er vesentlig lavere enn en Auto-Analyzer, og som er fullt brukbart for enklere fotometriske analyser.

Vi antar at en kort beskrivelse av våre erfaringer med en bestemt kombinasjon av komponenter, som vi kaller NIVA-lyzer, har interesse for laboratorier som ønsker å utvide sin kapasitet for fotometriske analyser.

Beskrivelse av NIVA-lyzer.

Instrumentet består av følgende komponenter:

1. Prøveskifter (sampler)
2. Proporsjoneringspumpe
3. Filterfotometer med gjennomstrømningskuvette
4. Skriver med linearisert utgang og med ekspansjonsmuligheter.

Et flyttdiagram av instrumentet er vist i fig. 1. Fig. 2 viser NIVA-lyzeren oppstilt i laboratoriet.

Prøveskifteren er av en type som er konstruert og bygget ved instituttet (2). Det finnes også enkelte prøveskiftere på markedet som er an-

vendbare (f.eks. Hok & Tucker A4 Sampler fra Tollef Bredal A.S.). Denne prøveskifter tar 40 prøver og har alternativ og tidsstyrt input av prøve/vask.

Proporsjoneringspumpen er en Ismatec MP-13 Pumpe med 13 kanaler og konstant hastighet identisk med Technicons pumpehastighet. (Lev.: Dan Meszansky A/S.)

Som filterfotometer bruker vi et Vitatron fotometer UC-200S med en 10 mm gjennomstrømningskuvette. Instrumentet dekker området 360—1000 nm. Bølgelengdene velges med interferensfiltere. Det har skriverutgang.

Skriveren er en Vitatron 401 som kan brukes som både lineær og logaritmisk skriver. Den logaritmiske del har en kontinuerlig skalaekspansjon av signalet fra fotometeret mer enn 5 ganger, (Vitatron-produktene leveres fra Nerlien Kemisk-Tekniske A/S).

Selve analysesystemene bygges opp på samme måte som ved Auto-Analyzer, og med de samme komponenter (slanger, blandespiraler osv.). Disse komponenter kan i dag leveres av Elkay Products Inc. (Dan Meszansky A/S).

Komponentene til en én-kanals NIVA-lyzer uten prøveskifter koster i dag ca. kr. 20 000,— (ekskl. MVA). Hertil kommer eventuell montering.

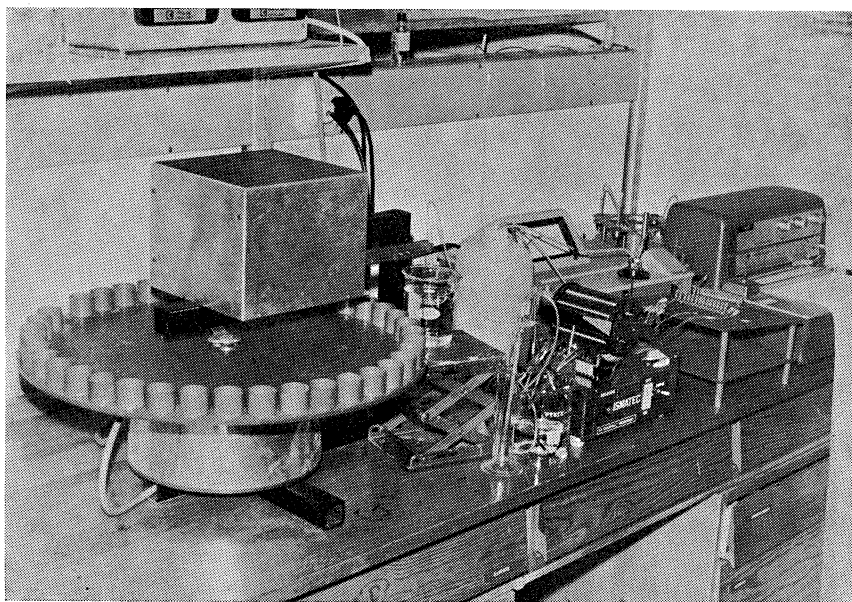


Fig. 2. NIVA-lyzer.

Konklusjon.

NIVA-lyzeren ble satt sammen i 1971 og har vært i regelmessig bruk i ca. 1 år. Den er i dag en integrert del av vår rutinevirksomhet og brukes for bestemmelse av sulfat og aluminium. NIVA-lyzer har også vært brukt for nitrat, og det har hele tiden funksjonert tilfredsstillende. Etter vår oppfatning representerer denne enhet et rimelig og pålitelig

alternativ til Technicon Auto-Analyzer, spesielt for enkle fotometriske analyser.

HENVISNINGER

1. A. Henriksen og J. E. Samdal: Tidsskr. Kjemi, Bergverk og Metallurgi, 69 (1964), 147—51.
2. L. Berglund and A. Henriksen: Lab. Practice, 19, (1970), 918.