

Validering av Evolution 220

Tor-Arne Krakeli





Nofima er et næringsrettet forskningsinstitutt som driver forskning og utvikling for akvakulturnæringen, fiskerinæringen og matindustrien.

Nofima har om lag 400 ansatte.

Hovedkontoret er i Tromsø, og forskningsvirksomheten foregår på seks ulike steder: Ås, Stavanger, Bergen, Sunndalsøra, Averøy og Tromsø

Hovedkontor Tromsø:

Muninbakken 9–13
Postboks 6122
NO-9291 Tromsø

Ås:

Osloveien 1
Postboks 210
NO-1431 ÅS

Stavanger:

Måltidets hus, Richard Johnsensgate 4
Postboks 8034
NO-4068 Stavanger

Bergen:

Kjerreidviken 16
NO-5141 Fyllingsdalen

Sunndalsøra:

Sjølseng
NO-6600 Sunndalsøra

Averøy:

Ekkilsøy
NO-6530 Averøy

Felles kontaktinformasjon:

Tlf: 02140
Faks: 64 97 03 33
E-post: post@nofima.no
Internett: www.nofima.no

Foretaksnr.:

NO 989 278 835 MVA

Rapport

ISBN: 978-82-8296-092-2 (trykt) ISBN: 978-82-8296-093-9 (pdf) ISSN 1890-579X	
Tittel: Validering av Evolution 220	Rapportnr.: 25/2013
	Tilgjengelighet: Åpen
Forfatter(e)/Prosjektleder: Tor-Arne Krakeli	Dato: 3. juni 2013
Avdeling: BioLab	Ant. sider og vedlegg: 8+8
Oppdragsgiver: Intern	Oppdragsgivers ref.:
Stikkord: Evolution 220, Fosfor, Tryptofan	Prosjektnr.: 21149
Sammendrag/anbefalinger: <p>Det har blitt kjøpt inn et nytt spektrofotometer (Evolution 220, Thermo Scientific) til BioLab Nofima. I den forbindelsen har det blitt utført en validering som involverer kalibreringsstandarder fra produsenten og en test på normal distribusjon (t-test) på to metoder (Total fosfor, Tryptofan). Denne valideringen fant Evolution 220 til å være et akseptabelt alternativ til det allerede benyttede spektrofotometeret (Helios Beta). På bakgrunn av noen instrumentbegrensninger må de aktuelle analysemetodene vurderes før de overføres til Evolution 220.</p>	
English summary/recommendation: <p>A new spectrophotometer (Evolution 220, Thermo Scientific) has been bought to our department BioLab in Nofima. In connection with the purchase there has been a validation involving calibration standards from the manufacture and a test of normal distribution (t-test) on two methods (Total Phosphor, Tryptophan). This validation concluded that Evolution 220 is an acceptable alternative to the already used spectrophotometer (Helios Beta). Because of some instrumental limitations with Evolution 220 the relevant methods must be reconsidered and possible edited before use.</p>	

Innhold

1	Grad av verifisering	1
2	Validering	2
2.1	Kalibrering av spektrofotometrene	2
2.2	Paret t-test.....	2
2.2.1	Total fosfor	2
2.2.2	Tryptofan	4
2.3	Måleusikkerhet.....	4
3	Konklusjon	6
4	Referanseliste	7
5	Vedleggsliste.....	8

1 Grad av verifisering

I dag benyttes spektrofotometeret Helios Beta fra Thermo Scientific til samtlige spektrofotometriske analyser hos BioLab. Etter å ha foretatt en vurdering av behov og risiko ved kun å ha et instrument ble det besluttet å kjøpe inn et nytt. Evolution 220 ble vurdert av leverandøren Nerliens Meszansky til å være avtageren til Helios serien i denne produktkategorien og instrumentet ble installert 14-15.01.13.

Spektrofotometeret Helios beta benyttes per i dag innenfor metodene Anisidin, Total fosfor, Formaldehyd, TBA-tall, Tryptofan, Glykogen og Hydrolysegrad OPA. Valideringen tar utgangspunkt i den akkrediterte metoden Total fosfor og den uakkrediterte metoden Tryptofan. Valideringen vil også gi grunnlag for å verifisere spektrofotometeret for bruk av andre metoder.

Den nødvendige valideringen for installering av et nytt instrument for analyse av Total fosfor og Tryptofan oppgis i tabell 1. Dette er hentet fra NMKL-Prosedyre NR.4 (2009) som angår "Validering av kjemiske analysemetoder".¹

Tabell 1 Utdrag fra 'Validering av kjemiske analysemetoder' NMKL-Prosedyre NR.4 (2009).

	Grad av ekstern validering	Anbefalt intern validering
2	Metoden er eksternt validert i en kollaborativ metodeavprøving, men det anvendes en ny matrise eller et nytt instrument.	Verifisering av riktighet og presisjon og eventuelt av kvantifiseringsgrense.

Den akkrediterte metoden Total fosfor er eksternt validert gjennom ringtester fra AAFCO. Det har blitt installert et nytt instrument Evolution 220 og den samme prøvematriksen skal benyttes. Ut i fra Tabell 1 har det blitt vurdert nødvendig å utføre intern verifisering av riktighet og presisjon.

2 Validering

2.1 Kalibrering av spektrofotometrene

Både Helios Beta og det nye Evolution 220 har en CVC kalibreringskarusell som er sertifisert via Thermo Scientific. Denne kalibreringskarusellen har kalibrerte Holmium filter og absorbanfilter fra National Physical Laboratory (NPL) fra Storbritannia. Se Tabell 2.

Tabell 2 Oversikt fra kalibreringssertifikat til CVC kalibreringskaruseller.

Sertifisert bølgelengde [nm] (Helios Beta)	Sertifisert bølgelengde [nm] (Evolution 220)
287.6 ± 0.30	287.1 ± 0.30
361.0 ± 0.30	361.3 ± 0.30
536.5 ± 0.30	536.6 ± 0.30
Sertifisert absorbens [A] (Helios Beta)	Sertifisert absorbens [A] (Evolution 220)
0.9275 ± 0.0060 (v/ 546.1 ± 0.3 nm)	0.9424 ± 0.0060 (v/ 546.1 ± 0.3 nm)

Med unntak av små differanser i de sertifiserte bølgelengdene har begge spektrofotometrene tilsvarende bølgelengder for sertifisering og tilsvarende nøyaktighet i målingen av bølgelengdene. De aktuelle absorbanfilterne for begge spektrofotometrene har en absorbens som ligger på samme nivå og de har identisk måleusikkerhet ved det nivået.

2.2 Paret t-test

Fra før er det allerede benyttede spektrofotometeret godkjent med tanke på riktighet og presisjon til de aktuelle metodene. Den enkleste måten å sammenligne de to spektrofotometrene på er å gjennomføre en paret t-test. En paret t-test er en sammenligning av den samme prøven analysert på to tilsvarende metoder der det antas at begge følger en normal distribusjon (95% konfidensintervall).

2.2.1 Total fosfor

Sammenligningen mellom Evolution 220 og Helios Beta ble gjennomført ved å analysere identiske prøver i de samme kyvettene med en tidsforskyvning på 0,5 timer. Se tabell 3. I metoden total fosfor var den eneste forskjellen i utførelsen av blankkorrigeringen. På grunn av instrumentelle begrensninger blir samtlige prøver analysert ved Evolution 220 korrigert for en blankprøve (vann), mens dette ikke er tilfellet for Helios Beta. Under metodeutførelsen ved Helios Beta blir den tillagde topunktskalibreringskurven ikke korrigert for en blankverdi, mens den hos Evolution 220 korrigeres for vann.

Tabell 3 Paret t-Test Evolution 220 - Helios Beta Total fosfor.

Prøvenummer	Total fosfor Helios Beta Utført April 2013	Total fosfor Evolution 220 Utført April 2013	d	d-d _{snitt}	(d-d _{snitt}) ²
KP 11	1,99	1,99	0,000	-0,020	0,000
KP 11	2,01	2,01	-0,004	-0,025	0,001
KP 11	1,97	1,99	-0,019	-0,039	0,002
KP 11	2,02	2,02	-0,003	-0,024	0,001
KP 14	2,08	2,05	0,032	0,011	0,000
KP 14	2,02	2,02	0,006	-0,015	0,000
13-1483-01	1,85	1,83	0,017	-0,004	0,000
13-1483-01	1,82	1,80	0,021	0,000	0,000
13-1563-01	1,11	1,10	0,019	-0,002	0,000
13-1563-01	1,11	1,10	0,009	-0,012	0,000
13-1564-01	1,83	1,80	0,030	0,010	0,000
13-1564-01	1,88	1,82	0,060	0,040	0,002
13-1568-01	0,63	0,61	0,022	0,001	0,000
13-1568-01	0,67	0,64	0,032	0,012	0,000
13-1650-01	1,89	1,86	0,032	0,011	0,000
13-1650-01	1,88	1,86	0,027	0,007	0,000
13-1354K	1,98	1,92	0,063	0,042	0,002
13-1354K	1,96	1,95	0,005	-0,015	0,000
13-1595K	1,99	1,95	0,034	0,014	0,000
13-1595K	2,00	1,97	0,030	0,009	0,000
sum			0,413	0,000	0,008
snitt			0,021		
Ant frihetsgrader			19		
Avlest t ($\alpha=0,05$)			2,08		
S _d			0,020		
t			4,421		
Signifikant avvik					

Ut ifra de gitte resultatene er det et signifikant avvik mellom de to metodene. Med tanke på den lille spredningen i resultatene kan denne verdien gi en feil framstilling. I metoden til Total fosfor aksepterer et avvik mellom parallellene på 0,15 i fosforinnhold. Ved å se på snittdifferansen mellom de oppnådde resultatene ved Helios Beta og Evolution 220 er den på 0,021. Så selv om t-testen gir et signifikant avvik ville fortsatt disse resultatene blitt godtatt som paralleller hvis kravet i metoden skulle vært avgjørende.

2.2.2 Tryptofan

Sammenligningen mellom Helios Beta og Tryptofan ble foretatt i ulike kyvetter og med en tidsforskyvning på ca 24 timer. Som nevnt tidligere ved Total fosfor så er det instrumentelle begrensninger ved Evolution 220 som gjør at en blankkorrigering må utføres for hele prøveserien. I dette tilfellet ble HCl (6 N) benyttet, men siden både den regulære prøven og den opparbeidete blankprøven ble korrigert påvirker ikke dette resultatet. Det ble utført en paret t-test. Se Tabell 4.

Tabell 4 Paret t-Test Evolution 220 - Helios Beta Tryptofan.

Prøvenummer	Tryptofan Helios Beta Utført April 2013	Tryptofan Evolution 220 Utført April 2013	d	d-d _{snitt}	(d-d _{snitt}) ²
Standard 1-1	0,12	0,126	-0,006	-0,003	0,000
Standard 2	0,239	0,242	-0,003	0,000	0,000
Standard 3	0,461	0,467	-0,006	-0,003	0,000
Sample 1-1	0,626	0,612	0,014	0,017	0,000
Sample 1-2	0,621	0,625	-0,004	-0,001	0,000
Sample 2-1	0,213	0,212	0,001	0,004	0,000
Sample 2-2	0,24	0,253	-0,013	-0,010	0,000
Sample 3-1	0,249	0,255	-0,006	-0,003	0,000
Sample 3-2	0,252	0,254	-0,002	0,001	0,000
sum			-0,025	0,000	0,000
snitt			-0,003		
Antall prøver (n)			9		
Ant frihetsgrader			8		
Avlest t (α=0,05)			2,306		
S _d			0,007		
t			-1,132		
Ikke signifikant avvik					

Ut ifra de gitte resultatene er det ikke et signifikant avvik mellom de to metodene. På bakgrunn av dette antas riktigheten og presisjonen hos Evolution 220 til å være tilsvarende som hos Helios Beta.

2.3 Måleusikkerhet

Måleusikkerheten i instrumentene er gitt av produsenten Thermo Scientific, og det står oppgitt i Tabell 5. Se vedlegg 1 og 2.

Tabell 5 Måleusikkerhet oppgitt fra Thermo Scientific.

Modell	1 A [A]	0,5 A [A]
Evolution 220	± 0,006	± 0,004
Helios Beta	± 0,005	-

En sammenligning mellom de målte absorbensene til Evolution 220 og Helios Beta viser at de prøvene med størst differanse i fosforinnholdet har de laveste absorbensverdiene. Se 13-1568-01 i Tabell 6.

Tabell 6 Målt absorbens og differanse i fosforinnhold Evolution 220, Helios Beta.

Prøvenummer	Evolution 220 [A]	Helios Beta [A]	Differanse i fosfor innhold [%]
KP 11	0,428	0,459	0,0
KP 11	0,433	0,463	0,2
KP 11	0,431	0,458	1,0
KP 11	0,437	0,467	0,2
KP 14	0,44	0,477	-1,5
KP 14	0,43	0,462	-0,3
13-1483-01	0,402	0,437	-0,9
13-1483-01	0,386	0,422	-1,1
13-1563-01	0,238	0,277	-1,7
13-1563-01	0,246	0,283	-0,8
13-1564-01	0,384	0,422	-1,7
13-1564-01	0,395	0,439	-3,2
13-1568-01	0,142	0,184	-3,5
13-1568-01	0,148	0,192	-4,8
13-1650-01	0,406	0,444	-1,7
13-1650-01	0,406	0,443	-1,4
13-1354K	0,422	0,466	-3,2
13-1354K	0,429	0,461	-0,3
13-1595K	0,425	0,463	-1,7
13-1595K	0,423	0,46	-1,5

Ved å ta hensyn til en måleusikkerhet på $\pm 0,004A$ vil dette kunne utgjøre en usikkerhet i absorbensmålingene på mellom 2,2 – 2,8 % til målingene hos 13-1568-01. Denne usikkerheten vil da kun forklare deler av differansen i fosforinnholdet.

Ut ifra Tabell 6 observeres det en trend med tanke på differansen i fosforinnholdet. De fleste resultatene fra Evolution 220 er lavere enn hos Helios Beta. Grunnen til dette ligger i den tidligere nevnte blankkorrigeringen som utføres ved Evolution 220.

3 Konklusjon

Det nyinnkjøpte spektrofotometeret Evolution 220 er med bakgrunn i sammenligningen hos metodene Total fosfor og Tryptofan et akseptabelt alternativ til det allerede benyttede Helios Beta systemet. Før de forskjellige metodene utføres på Evolution 220 anbefales det å sjekke om det forekommer endringer i selve metoden på bakgrunn av instrumentelle begrensninger ved Evolution 220. Metodene Total fosfor og Tryptofan godkjennes for bruk ved Evolution 220, men det kreves en endring i selve metodebeskrivelsen.

4 Referanseliste

NMKL-Prosedyre NR.4 (2009), Jensen O. B., "Validering av kjemiske analysemetoder".

5 Vedleggsliste

1. Produktspesifikasjoner Helios Beta.
2. Produktspesifikasjoner Evolution 220.
3. Total fosfor: Topunktskalibreringskurve ved Helios Beta.
4. Total fosfor: Analyseresultater ved Helios Beta.
5. Total fosfor: Innveiingsdata til analyserte prøver.
6. Total fosfor: Analyseresultater ved Evolution 220.
7. Tryptofan: Analyseresultater ved Helios Beta.
8. Tryptofan: Analyseresultater ved Evolution 220.

Produktspesifikasjoner Helios Beta

Product Specifications

Model	Helios Alpha & Helios Beta	Helios Gamma & Helios Delta
Optics	Helios Alpha: Double beam, quartz coated Helios Beta: Single beam, quartz coated	Single beam, quartz coated
Bandwidth, nm	2	2
Scanning	Yes	Yes
Wavelength Range, nm	190 – 1100	Helios Gamma: 190 – 1100 Helios Delta: 325 – 1100
Wavelength Accuracy, nm	1	1
Wavelength Reproducibility, nm	± 0.2	± 0.2
Display Type	VGA Graphics, LCD	VGA Graphics, LCD
Display Parameters	87 x 115 mm Method parameters, spectra, calibration, rate and time drive curves, results	75 x 100 mm Method parameters, spectra, calibration, rate and time drive curves, results
Photometric Accuracy	± 0.005A at 1A	± 0.005A at 1A
Photometric Reproducibility	± 0.002A at 1A	± 0.002A at 1A
Stability	Helios Alpha: < 0.001A/hr Helios Beta: < 0.002A/hr	< 0.002A/hr
Noise (RMS)	< 0.0001A	< 0.0001A
Stray Light	< 0.05% at 220 nm & 340 nm	Helios Gamma: < 0.05% at 220 nm & 340 nm Helios Delta: < 0.05% at 340 nm
Maximum Pathlength, mm	100	100
Output		
Recorder	0 – 1V / -0.3 – 3A	0 – 1V / -0.3 – 3A
RS232C	Yes	Yes
Printer	Yes (Centronics) Built-in option	Yes (Centronics) Built-in option
MiniSipper	Yes	Yes*
SuperSipper Port	Yes	Yes
7-cell Programmer	Standard	Optional
Integral Software Available in Multiple Languages	Advanced Local Control with Scan, Fixed, Quant, Rate, Serial λ, Multi λ and Multi-component Analysis (MCA) functions	Simple Local Control with Fixed, Ratio, Quant, Rate, Multi λ and simple scan functions
Disc Drive (3.25" floppy)	1.44 Mb	Not available
Methods Storage	Floppy disk and non-volatile memory	Non-volatile memory
Data Storage	Floppy disk and non-volatile memory	No
PC Software	VISIONpro VISIONlife VISIONsecurity VISIONlite VISION Auto VISION Chroma Enzymatic Food Analysis Wine Analysis	VISIONpro VISIONlife VISIONsecurity VISIONlite VISION Auto VISION Chroma Enzymatic Food Analysis Wine Analysis
Dimensions (w x d x h), mm	455 x 395 x 215	455 x 395 x 215
Dimensions (w x d x h), inches	18 x 15.5 x 8.5	18 x 15.5 x 8.5
Electrical Supply	100 – 240 V, 50 – 60 Hz	100 – 240 V, 50 – 60 Hz
Weight	10 Kg (22 lbs)	10 Kg (22 lbs)

* Available on instruments fitted with a 7-cell programmer

In addition to these offices, Thermo Electron Corporation maintains a network of representative organizations throughout the world. Visit our web site to locate the representative nearest you – www.thermo.com

Australia
+61 2 9893 1244 • analyze.au@thermo.com

Austria
+43 1 333 50340 • analyze.at@thermo.com

Belgium
+32 2 482 30 30 • analyze.be@thermo.com

Canada
+1 800 532 4752 • analyze.ca@thermo.com

China
+86 10 5850 3588 • analyze.cn@thermo.com

France
+33 1 60 92 48 00 • analyze.fr@thermo.com

Germany
+49 6103 4080 • analyze.de@thermo.com

Italy
+39 02 950 591 • analyze.it@thermo.com

Japan
+81 45 453 9100 • analyze.jp@thermo.com

Netherlands
+31 76 587 98 88 • analyze.nl@thermo.com

Nordic
+46 8 556 468 00 • analyze.se@thermo.com

South Africa
+27 11 570 1840 • analyze.za@thermo.com

Spain
+34 91 667 4930 • analyze.es@thermo.com

Switzerland
+41 61 48784 00 • analyze.ch@thermo.com

UK
+44 8704 100889 • analyze.uk@thermo.com

USA
+1 800 532 4752 • analyze@thermo.com

www.thermo.com



©2003 Thermo Electron Corporation. All rights reserved. Microsoft and Windows are registered trademarks of Microsoft Corporation. All other trademarks are the property of Thermo Electron Corporation and its subsidiaries.

Specifications, terms and pricing are subject to change. Not all products are available in all countries. Please consult your local sales representative for details.

BR_S0435

P/N 109-72900-10/03

Thermo
ELECTRON CORPORATION

1. Produktspesifikasjoner Evolution 220

Specifications	Evolution 201 UV-Visible Spectrophotometer	Evolution 220 UV-Visible Spectrophotometer
Optical Design	Double-beam with sample and reference cuvette positions; Czerny-Turner Monochromator	Double-beam with sample and reference cuvette positions; Application Focused Beam Geometry; Czerny-Turner Monochromator
Spectral Bandwidth(s)	1.0 nm	Variable: 1 nm; 2 nm; AFBG Microcell optimized; AFBG Fiber optic optimized; AFBG Materials optimized
Light Source	Xenon flash lamp, 3-year warranty (5 years typical lifetime)	
Detector	Dual Silicon Photodiodes	
Scan Ordinate Modes	Absorbance, % Transmittance, % Reflectance, Kubelka-Munk, log (1/R), log (Abs), Abs*Factor, Intensity	
Resolution	> 1.6 (peak-to-valley ratio; toluene in hexane)	
Wavelength		
Range	190 – 1100 nm	
Accuracy	± 0.8 nm (full range 190 to 1100 nm) ± 0.5 nm (546.11 nm mercury line)	
Repeatability	≤ 0.1 nm (546.11 nm mercury line, SD of 10 measurements)	
Scanning Speed	< 1 to 6000 nm/min; variable	
Data Intervals	10, 5, 2, 1.0, 0.5, 0.2, 0.1 nm	
Photometric		
Range	> 3.5 A	
Display Range	-0.3 to 4.0 A	
Accuracy – Instrument	0.5 A: ± 0.004 A 1A: ± 0.006 A 2A: ± 0.010 A	
	Measured at 440 nm using neutral density filters traceable to NIST/NPL	
Accuracy – Sealed Solutions (EP/BP/TGA)	± 0.010 A (60 mg/L $K_2Cr_2O_7$)	
Noise	0A: ≤ 0.00015 A 1A: ≤ 0.00050 A 2A: ≤ 0.00080 A	
	260 nm, 1.0 nm SBW, RMS	
Drift (Stability)	< 0.0005 A/hr	
	500 nm, 1.0 nm SBW, 1 hour warm-up	
Stray Light	KCl, 198 nm: ≤ 1% T NaI, 220 nm: ≤ 0.05% T NaNO ₂ , 340 nm: < 0.05% T	
Baseline Flatness	± 0.0010 A	
	200 – 800 nm, 1.0 nm SBW, smoothing	
Keypad	Sealed Membrane	
Local Control Option		
Display	Touchscreen LCD panel; 800 × 480; 17.8 cm (7 in) diagonal	
Operating System	Microsoft Windows XP embedded	
Dimensions	62.2 cm L × 48.6 cm W × 27.9 cm H (24" L × 19" W × 11" H)	
Weight	14.4 kg (32 lb)	
Electrical Supply	100 – 240 V, 50 – 60 Hz, selected automatically 150 W maximum	

www.thermoscientific.com/uv-vis

In addition to these offices, Thermo Fisher Scientific maintains a network of representative organizations throughout the world.

Africa-Other
+27 11 570 1840 • analyze.sa@thermo.com

Australia
+61 3 9757 4300 • analyze.au@thermo.com

Austria
+43 1 333 50 34 0 • analyze.at@thermo.com

Belgium
+32 53 73 42 41 • analyze.be@thermo.com

Canada
+1 800 530 8447 • analyze.ca@thermo.com

China
+86 10 8419 3588 • analyze.cn@thermo.com

Denmark
+45 70 23 62 60 • analyze.dk@thermo.com

Europe-Other
+43 1 333 50 34 0 • analyze.emea@thermo.com

Finland/Norway/Sweden
+46 8 556 468 00 • analyze.se@thermo.com

France
+33 1 60 92 48 00 • analyze.fr@thermo.com

Germany
+49 6103 408 1014 • analyze.de@thermo.com

India
+91 22 6742 9434 • analyze.in@thermo.com

Italy
+39 02 950 591 • analyze.it@thermo.com

Japan
+81 45 453 9100 • analyze.jp@thermo.com

Latin America
+1 561 688 8700 • analyze.la@thermo.com

Middle East
+43 1 333 50 34 0 • analyze.emea@thermo.com

Netherlands
+31 76 579 55 55 • analyze.nl@thermo.com

New Zealand
+64 9 980 6700 • analyze.au@thermo.com

South Africa
+27 11 570 1840 • analyze.sa@thermo.com

Spain
+34 914 845 965 • analyze.es@thermo.com

Switzerland
+41 61 716 77 00 • analyze.ch@thermo.com

UK
+44 1442 233555 • analyze.uk@thermo.com

USA
+1 800 532 4752 • analyze.us@thermo.com

www.thermoscientific.com



Thermo Electron Scientific Instruments LLC
Madison, WI USA is ISO Certified

©2010 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved.
Windows is a registered trademark of Microsoft Corporation. Spectrolab is a registered trademark of LabSphere, Inc. All other trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific Inc. and its subsidiaries.
Specifications, terms and pricing are subject to change.
Not all products are available in all countries. Please consult your local sales representative for details.

5051341 1 08 10/11

Thermo
SCIENTIFIC

2. Total fosfor: Topunktskalibreringskurve ved Helios Beta

Tor Arne

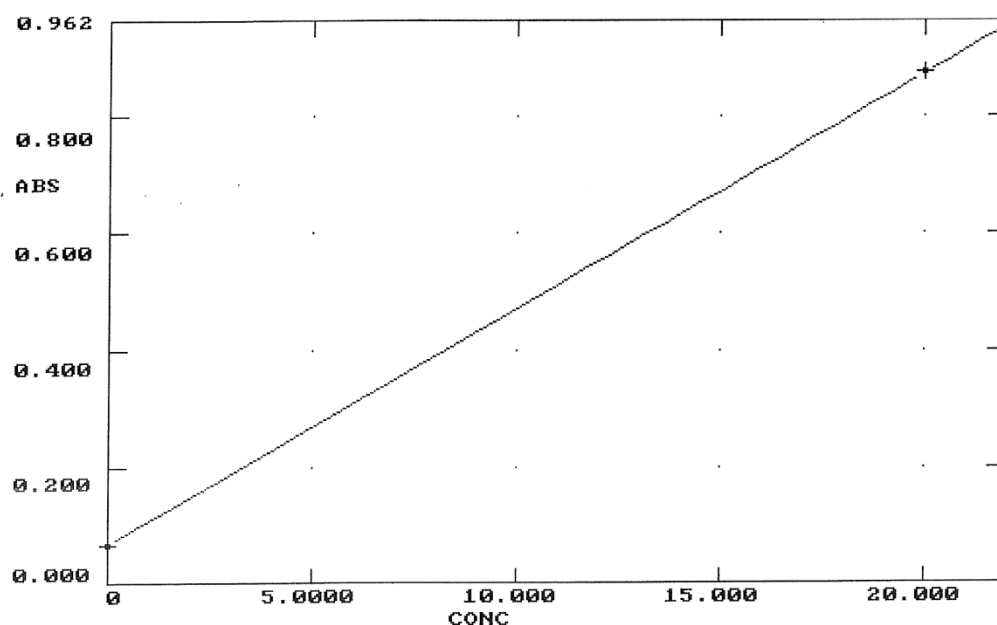
UNICAM HELIOS® UV-VISIBLE SPECTROMETER v1.30 PAGE 1

DATE :24/04/13 TIME :11:28:54 SERIAL No:054610
ID :FOSFOR OPERATOR :GHO
WAVELENGTH:430.0nm BANDWIDTH:2.0nm INTEGRATION:1s
LAMP CHANGE:325nm NO.STANDARDS:2 UNITS:
REPLICATES:1 CURVE FIT:LINEAR
MEASURE STDS:YES

STANDARD	CONC	ABS(1)	ABS(2)	ABS(3)
1	0.0000	0.0683		
2	20.0000	0.8741		

COEFFICIENT: 1.0000 EQUATION:
 $y = 0.04029x + 0.0683$

CELL PROG CELLS:7 CELL PROG CYCLES:1
REF. MODE:OFF CELL PROG MODE:AUTO



3. Total fosfor: Analyseresultater ved Helios Beta

UNICAM HELIOS UV-VISIBLE SPECTROMETER v1.30 PAGE 2

DATE : 24/04/13 TIME : 11:28:54 SERIAL No: 054610
ID : FOSFOR OPERATOR : CHO

SAMPLE	ABS	CONC
1	0.055	UNDER RANGE } BLANK
2	0.057	UNDER RANGE }
3	0.459	9.7046 }
4	0.463	9.7939 } KP11
5	0.458	9.6748 }
6	0.467	9.9032 }
7	0.477	10.146 }
8	0.462	9.7617 } Ny KP14
9	0.437	9.1610 }
10	0.422	8.7714 } 1483-1
11	0.277	5.1799 }
12	0.283	5.3263 } 1563-1
13	0.422	8.7689 }
14	0.439	9.2057 } 1564-1
15	0.184	2.8716 }
16	0.192	3.0801 }
17	0.444	9.3323 }
18	0.443	9.2901 }
19	0.091	0.5634 } -871 K }
20	0.121	1.3005 } -875 K }
21	0.466	9.8634 }
22	0.461	9.7443 }
23	0.463	9.7840 }
24	0.460	9.7170 }
25	0.061	UNDER RANGE } Blank fortyntnet
26	0.058	UNDER RANGE }
27	0.378	7.6768 } -871 K fortyntnet }
28	0.651	14.458 } -875 K }
29	0.270	4.9987 } KP11 løselig P }
30	0.004	UNDER RANGE }

begyttet dille.

4. Total fosfor: Innveiingsdata til analyserte prøver

Fett soxhlet (Alab metode nr. A 03)

Version 1.2

FOSFOR

Brukerens initialer:

GUHO

Ferdig dato (DD.MM.ÅÅ) :

Innveid dato (DD.MM.ÅÅ):

190413

Kontrollprøve godkjent :

Vekt ID:

479

Varmeskap ID:

Prøvenr.	Fett soxhlet Resultat	Fett %	Innveid vekt (gram)	Kolbe		
				Merking	Tara	tara + fett
BLANK					L14	
					M51	
KP11			2,5124		L30	
			2,5130		L19	
KP11			2,5366		L15	
			2,5239		L9	
NY KP14			2,5082		M18	
			2,4912		L7	
1483			2,5544		L27	
			2,4944		L2	
1563			2,4603		L29	
			2,5392		L17	
1564			2,4813		T18	
			2,5305		L5	
1568			2,5228		M36	
			2,5224		L10	
1650			2,5477		L32	
			2,5479		L25	
871/875	Kontroll	871	0,2669		M37	
		875	0,5083		M34	
1354 KONTROL			2,5639		T45	
			2,5667		M12	
1595 KONTROL			2,5431		T32	
			2,5047		T2	

5. Total fosfor: Analyseresultater ved Evolution 220

Thermo Scientific

#	Sample ID	User Name	Date and Time	430nm (Abs)
1	1	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:25:15	0,028
2	2	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:25:18	0,853
3	3	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:25:20	0,016
4	4	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:25:22	0,015
5	5	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:25:25	0,428
6	6	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:25:27	0,433
7	7	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:25:29	0,431
8	8	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:26:58	0,437
9	9	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:27:00	0,440
10	10	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:27:02	0,430
11	11	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:27:05	0,402
12	12	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:27:07	0,386
13	13	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:27:09	0,238
14	14	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:27:12	0,246
15	15	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:28:55	0,384
16	16	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:28:57	0,395
17	17	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:28:59	0,142
18	18	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:29:01	0,148
19	19	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:29:04	0,406
20	20	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:29:06	0,406
21	21	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:29:08	0,048
22	22	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:31:31	0,075
23	23	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:31:34	0,422
24	24	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:31:36	0,429
25	25	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:31:38	0,425
26	26	Alab Alab bruker	24.04.2013 13:31:41	0,423

6. Tryptofan: Analyseresultater ved Helios Beta

UNICAM HELIOS[®] UV-VISIBLE SPECTROMETER v1.30 PAGE 1

DATE :06/03/13 TIME :14:38:24 SERIAL No:054610
ID :TRYPTOFAN OPERATOR :GHO

WAVELENGTH:590.0nm BANDWIDTH:2.0nm INTEGRATION:1s
LAMP CHANGE:325nm DELAY TIME:00:00

CELL PROG CELLS:7 CELL PROG CYCLES:1
REF. MODE:OFF CELL PROG MODE:AUTO

SAMPLE	ABS	SAMPLE	ABS
1	-0.002		
2	0.124		
3	0.004		
4	0.246		
5	0.008		
6	0.475		
7	0.059		
8	0.671		
9	0.039		
10	0.664		
11	0.056		
12	0.268		
13	0.036		
14	0.289		
15	0.013		
16	0.268		
17	0.018		
18	0.272		
19	0.004		
20	0.127		
21	0.027		
22	0.143		
23	0.035		
24	0.568		
25	0.033		
26	0.521		
27	0.051		
28	0.771		
29	0.035		
30	0.767		
31	-0.037		
32	-0.040		
33	-0.044		
34	-0.039		
35	-0.029		

7. Tryptofan: Analyseresultater ved Evolution 220



Nofima BioLab

06.03.2013

14:03

#	Sample ID	User Name	Date and Time	590nm (Abs)
1	Standard 1-1	Alab Alab bruker	06.03.2013 13:57:27	0,122
2	Standard 1-1 blank	Alab Alab bruker	06.03.2013 13:57:30	0,002
3	Standard 2	Alab Alab bruker	06.03.2013 13:57:32	0,244
4	Standard 2 blank	Alab Alab bruker	06.03.2013 13:57:34	0,005
5	Standard 3	Alab Alab bruker	06.03.2013 13:57:37	0,473
6	Standard 3 blank	Alab Alab bruker	06.03.2013 13:57:39	0,012
7	Sample 1-1	Alab Alab bruker	06.03.2013 13:57:42	0,673
8	Sample 1-1 blank	Alab Alab bruker	06.03.2013 14:00:15	0,047
9	Sample 1-2	Alab Alab bruker	06.03.2013 14:00:17	0,659
10	Sample 1-2 blank	Alab Alab bruker	06.03.2013 14:00:20	0,038
11	Sample 2-1	Alab Alab bruker	06.03.2013 14:00:22	0,271
12	Sample 2-1 blank	Alab Alab bruker	06.03.2013 14:00:25	0,058
13	Sample 2-2	Alab Alab bruker	06.03.2013 14:00:27	0,277
14	Sample 2-2 blank	Alab Alab bruker	06.03.2013 14:00:30	0,037
15	Sample 3-1	Alab Alab bruker	06.03.2013 14:01:37	0,264
16	Sample 3-1 blank	Alab Alab bruker	06.03.2013 14:01:39	0,015
17	Sample 3-2	Alab Alab bruker	06.03.2013 14:01:41	0,269
18	Sample 3-2 blank	Alab Alab bruker	06.03.2013 14:01:44	0,017

