

Inleiding

Het boek dat je in handen hebt staat vol praktische informatie om met deze fijne hobby te beginnen. Het bevat ook richtlijnen en microscopietechnieken voor de meer gevorderde hobbyist. Deze geheel herziene editie werd aangevuld en geredigeerd door Frank van Campen, Dora De Cremer en Jef Schoors.

In de eerste drie hoofdstukken wordt de juiste manier beschreven om met de microscoop te werken en komen de verschillende mogelijke belichtingstechnieken aan bod. Er zijn ook tips voor het onderhoud van dit precisie-instrument.

Dan volgen in hoofdstuk 4 de onderzoeks- en werkmethoden. Veel van de behandelde onderwerpen en werkmethoden zijn voor de beginnende microscopieliefhebber met betrekkelijk weinig materieel haalbaar. De werkwijzen zijn eenvoudig en/of snel bruikbaar en worden in de vereniging zelf regelmatig toegepast. Hier geen theorie, maar wel praktische richtlijnen die de leden vanuit hun eigen ervaring hebben opgeschreven.

In hoofdstuk 5 leren we de technieken voor het maken van eenvoudige tijdelijke preparaten en blijvende preparaten van verschillende onderwerpen.

De hobby-microscopist die nog een stap verder wil gaan vindt er ook procedures voor het maken en verwerken van paraffinecoupees, te gebruiken in zowel de planten- als dierenwereld.

Hoofdstuk 6 behandelt de micrografie en geeft een aanzet om goed gelukke preparaten te 'beschrijven' door middel van tekeningen of vast te leggen in foto's en video's.

De gebruikte chemische producten en de receptuur van fixeermiddelen en kleurstofoplossingen worden uitgebreid beschreven in hoofdstuk 7.

De literatuurlijst van hoofdstuk 8 bevat een aantal interessante werken voor wie de smaak te pakken heeft.

Tenslotte geeft hoofdstuk 9 een overzicht van vaktermen die in dit boek voorkomen. En we sluiten af met een index.

Het Koninklijk Antwerps Genootschap voor Micrografie komt bijeen elke maandagavond. Voor de juiste locatie en het programma: www.microscopie.be. Voor meer informatie kan je een e-mail sturen naar kagm@microscopie.be

Vormgeving Jef Schoors.

Eerdere uitgaven

Voor de uitgaven van 2002 tot 2013 werd de redactie verzorgd door Herman Snoeck.

2002 Microscopie als hobby - 82 bladzijden - 200 exemplaren.

2005 Microscopie als hobby - 2^{de} herwerkte en aangevulde uitgave - 148 bladzijden - 200 exemplaren.

2007 Microscopie als hobby - 3^{de} herwerkte en aangevulde uitgave - 153 bladzijden - 350 exemplaren.

2010 Microscopie als hobby - 4^{de} herwerkte en aangevulde uitgave - 157 bladzijden - 350 exemplaren.

2013 Microscopie als hobby - 5^{de} herwerkte en aangevulde uitgave - 180 bladzijden - 350 exemplaren

2020 Microscopie als hobby - 6^{de} volledig herwerkte en aangevulde uitgave - 212 bladzijden - 600 exemplaren.

Inhoud

1 De basisuitrusting van een lichtmicroscop en stereomicroscop 8

- 1.1 De lichtmicroscop 8
 - 1.1.1 De microscop voor doorvallend licht 8
 - 1.1.2. De omkeermicroscop 10
 - 1.1.3. De microscop voor opvallend licht 10
 - 1.1.4. De fluorescentiemicroscop 11
- 1.2 De stereomicroscop 12
- 1.3 Nieuw of tweedehands? 13

2 Correct gebruik van de microscop 14

- 2.1 De optiek 14
 - 2.1.1 De objectieven 15
 - 2.1.2 De oculairs 18
 - 2.1.3 De juiste objectief/oculair-combinatie 19
 - 2.1.4 De condensor 20
 - 2.1.5 Het onderhoud van de optiek 20
- 2.2 Correct werken met een moderne binoculaire microscop 25
 - 2.2.1 De beeldscherpte juist instellen 25
 - 2.2.2 De condensor centreren 26
 - 2.2.3 Köhlerbelichting 26
 - 2.2.4 Van klein naar groot 27
 - 2.2.5 Snelinstelling van de microscop 28
 - 2.2.6 De scherptediepte 28
- 2.3 Correct werken met een oudere monoculaire microscop 27
 - 2.3.1 De belichting met een spiegel 29
 - 2.3.2 De microscopeerlamp 29
 - 2.3.3 De lamp centreren 29
 - 2.3.4 De condensor centreren 30
 - 2.3.5 Instellen van de köhlerbelichting 30
 - 2.3.6 De beeldscherpte juist instellen 30
- 2.4 Werken met de kruistafel 31
- 2.5 Meten met de microscop 32
 - 2.5.1 Rechtstreeks meten met behulp van een speciaal dekglasje 32
 - 2.5.2 Meten met een object- en een oculairmicrometer 32
 - 2.5.3 Meten met een oculairmicrometer en de kruistafel 33
 - 2.5.4 De diameter van het beeldveld bepalen met een beeldveldmetertje 34
 - 2.5.5 Schatten van de grootte van een object 34
- 2.6 Problemen zelf oplossen 34

3 Microscopische belichtingstechnieken 38

- 3.1 Helderveldbelichting 38
 - 3.1.1 Schuine belichting 38
 - 3.1.2 Circulaire schuine belichting 38
- 3.2 Donkerveld 39
- 3.3 Fasecontrast 40
- 3.4 Polarisatie 41
- 3.5 Differentieel interferentiecontrast (DIC) 43
- 3.6 Rheinbergverlichting 43

3.7	Opvallend licht	44
3.8	Fluorescentie	45
3.9	Werken met immersieolie	46
4	Onderzoeksonderwerpen	48
4.1	Van macroscopisch naar microscopisch onderzoek	49
4.2	Water als onderzoeksonderwerp	51
4.2.1	Plankton verzamelen	51
4.2.2	Benthos verzamelen	53
4.2.3	De vangst vervoeren en bewaren	54
4.2.4	Tijdelijke preparaten van plantaardig en dierlijk plankton / benthos	55
4.2.5	Blijvende preparaten van plantaardig en dierlijk plankton / benthos	59
4.3	Plantaardige onderzoeksonderwerpen	65
4.3.1	Plantencellen en plantenweefsels - algemeen	65
4.3.2	Dekweefsel van bloemplanten	66
4.3.3	Anatomie van vegetatieve plantendelen	69
4.3.4	Hout	71
4.3.5	Papiervezels	74
4.3.6	Textielvezels	74
4.3.7	Stuifmeel of pollen	75
4.3.8	Chromosomen in worteltoppen	81
4.3.9	Zetmeel in plantencellen	82
4.3.10	Kristallen in plantencellen	84
4.4	Dierlijke onderzoeksonderwerpen	85
4.4.1	Epitheel	85
4.4.2	Gestreept spierweefsel	88
4.4.3	Longweefsel	89
4.4.4	Leverweefsel	90
4.4.5	Nierweefsel	90
4.4.6	Bloed	91
4.4.7	Geleedpotigen of Arthropoda	92
4.4.8	Weekdieren of Mollusca	102
4.4.9	Aaltjes of Nematoden	102
4.4.10	Mosbeertjes of <i>Tardigrada</i>	104
4.4.11	Wimperdiertjes of Ciliaten, i.c. Pantoffeldiertje of <i>Paramecium</i>	104
4.4.12	Wortelpotigen of Amoeben	107
4.5	Zwammen of Fungi als onderzoeksonderwerp	108
4.5.1	Steeltjeszwammen	108
4.5.2	Penseelschimmels <i>Penicillium</i>	109
4.5.3	Broodschimmel <i>Mucor mucedo</i>	110
4.5.4	Gisten	111
4.6	Bacteriën als onderzoeksonderwerp	112
4.7	Kristalliseerbare stoffen als onderzoeksonderwerp	116
4.8	Gesteenten, keien, fossiel hout, fossiele dieren, beenderen, tanden en harde objecten	118
5	Technieken	123
5.1	Het meest gebruikte prepareermaterieel	123
5.2	Veel gebruikte producten en chemische stoffen	124
5.3	Praktische wenken voor het maken van een oplossing	124
5.3.1	Benodigd materieel	124

- 5.3.2 Bepalen van hoeveelheden 124
- 5.4 Het fixeren van biologische objecten 124
 - 5.4.1 Waarom fixeren? 124
 - 5.4.2 Fixeermethoden 125
 - 5.4.3 Algemene richtlijnen bij het fixeren 125
 - 5.4.4 Veel gebruikte fixeermiddelen 125
 - 5.4.5 Plantendelen fixeren en bewaren 125
 - 5.4.6 Mossen fixeren en bewaren 126
 - 5.4.7 Wieren en plantaardig (fyto-)plankton fixeren en bewaren 126
 - 5.4.8 Dierlijk weefsel fixeren en bewaren 127
 - 5.4.9 Insecten fixeren en bewaren 127
 - 5.4.10 Dierlijk plankton (zoöplankton) fixeren en bewaren 127
- 5.5 Een tijdelijk preparaat maken 128
 - 5.5.1 Insluitmiddelen voor tijdelijke preparaten 128
 - 5.5.2 Een preparaat maken 128
 - 5.5.3 Een preparaat maken van een dik object 129
 - 5.5.4 Een smeerpreparaat (uitstrijkje) maken 129
 - 5.5.5 Een pletpreparaat (squashpreparaat) maken 130
 - 5.5.6 Een lakpreparaat maken 130
- 5.6 Een blijvend preparaat maken 132
 - 5.6.1 Lucht als insluitmiddel 132
 - 5.6.2 Waterhoudende insluitmiddelen 132
 - 5.6.3 Harshoudende insluitmiddelen 133
 - 5.6.4 Kunsthars als insluitmiddel voor dikkere objecten 136
 - 5.6.5 UV-acryl als insluitmiddel 136
- 5.7 Een dekglaslegger 137
- 5.8 Een dekglas omranden 137
 - 5.8.1 Objecten ingesloten in chlooraalhydraatgom of glycerolgelatine omranden 137
 - 5.8.2 Objecten ingedikt in glycerol omranden met paraffine 138
 - 5.8.3 De dubbeldekglasmethode voor objecten ingesloten in glycerol 138
- 5.9 Kleurstoffen 138
 - 5.9.1 In dit boek gebruikte kleurstoffen 139
- 5.10 Snijtechnieken 140
- 5.11 Met een scheermes snijden 140
- 5.12 Snijden met microtoommes en handmicrotoom 142
 - 5.12.1 Het microtoommes 142
 - 5.12.2 Het handmicrotoom (paddenstoeltype) 145
 - 5.12.3 Hoe juist snijden? 146
- 5.13 Een preparaat maken van plantencoupes 147
 - 5.13.1 Contrastkleuring naar Du Jardin 148
 - 5.13.2 Contrastkleuring naar Brat 149
 - 5.13.3 Simultaancontrastkleuring naar Etzold 149
- 5.14 Snijden met een sledemicrotoom 150
 - 5.14.1 Het sledemicrotoom 150
 - 5.14.2 Microtoommessen 151
 - 5.14.3 Hout snijden met sledemicrotoom 152
- 5.15 Paraffinecoupes 154
 - 5.15.1 Objecten in paraffine inbedden 154
 - 5.15.2 De paraffineoven 160

5.16	Snijden met het rotatiemicrotoom (Minot-microtoom)	161
5.16.1	Het microtoommes	161
5.16.2	De paraffineblokjes klaarmaken	162
5.16.3	Snijden met een rotatiemicrotoom	163
5.17	Paraffinecoupes strekken en opkleven	165
5.17.1	Kleefmiddel naar Haupt	166
5.17.2	Strekken met behulp van een waterbad	166
5.18	Een preparaat maken van paraffinecoupes	166
5.18.1	Plantaardige weefsels kleuren	168
5.18.2	Dierlijke weefsels kleuren	168
5.19	Polyethyleenglycol als inbedmiddel	169
5.19.1	Werkwijze voor planten	169
5.19.2	Werkwijze voor dierlijke weefsels	170
5.20	Een blijvend preparaat van paddenstoelen	170
5.21	Dwarse doorsneden van vezels (o.a. textielvezels)	170
6	Micrografie en microfotografie	172
6.1	Micrografie - Tekenen	172
6.2	Microfotografie	174
6.2.1	Digitale compactcamera's	174
6.2.2	Smartphones	175
6.2.3	Digitale spiegelreflexcamera's	176
6.2.4	Spiegellose systeemcamera's	178
6.2.5	Grote preparaten fotograferen	178
6.2.6	Digitale beeldoptimalisatie bij de opname	179
6.2.7	Nabewerking in een fotobewerkingsprogramma	179
6.3	Video-opnamen door de microscoop	181
7	Producten en receptuur	183
7.1	Veel gebruikte chemische stoffen en oplossingen	183
7.2	Veel gebruikte fixeeroplossingen (fixatievloeistoffen)	187
7.2.1	Plantaardig materiaal (hogere planten)	187
7.2.2	Dierlijk weefsel fixeren en bewaren	188
7.2.3	Insecten	188
7.3	Veel gebruikte kleurstofoplossingen	189
7.4	Insluitmiddelen	194
7.4.1	Waterhoudende insluitmiddelen	194
7.4.2	Harshoudende insluitmiddelen voor permanente, gekleurde preparaten	195
8	Literatuurlijst	198
9	Vaktermen in de microscopie	199
10	Index	206