

Chimia 47 (1993) 250–251
 © Neue Schweizerische Chemische Gesellschaft
 ISSN 0009–4293

Exposition aux solvants organiques et au formaldéhyde lors de l'imprégnation de parquets: étude en cabine d'expérimentation et sur le terrain

Daniel Perret^{a)}*, Olivier Schenk^{a)}, Daniel Bilat^{b)} et Jean-M. Maillard

Abstract. This study, conducted both on site and in the laboratory shows that parquet workers are exposed to organic solvents and formaldehyde when using classical varnishes. Respirators must be used when working > 1/2 h. On the other hand, modern water-based varnishes do not produce dangerous volatile solvents nor formaldehyde.

1. Introduction

Traditionnellement, l'imprégnation de parquets est perçue comme une source d'émanations irritantes et toxiques par les ouvriers ainsi que par les usagers des immeubles concernés par ces travaux. Des quantités importantes de substances organiques s'échappent dans l'air, en particulier avec les vernis classiques qui contiennent > 20% de solvants volatils. Dans le produit étudié, on trouve principalement de l'éthanol, de l'iso-butanol, et du n-butanol. Dans son conditionnement d'origine, le produit ne contient pas de formaldéhyde. C'est seulement lors de la polymérisation de la résine que cette substance apparaît. Cela peut provenir de la condensation de deux groupes méthylol produisant une molécule de formaldéhyde et une molécule d'eau [1].

En revanche, les vernis modernes à base d'eau ne renferment que 2–3% de solvants organiques, tels que butanols, toluène, xylènes, 2-butoxyéthanol. Ces vernis ne génèrent pas de formaldéhyde, la résine utilisée étant d'une autre nature.

Les buts de cette étude sont multiples: compréhension des processus d'émission de substances organiques volatiles, comparaison de deux types de vernis (produit classique à base de solvants, et moderne à base d'émulsion aqueuse) et mesure de l'exposition des travailleurs aux solvants et au formaldéhyde. A ces fins, l'étude comprend des essais d'imprégnation en cabine d'expérimentation et des investigations sur des chantiers (trois rénovations de parquets en appartements).

2. Partie expérimentale

2.1. Méthodes de prélèvement et d'analyse

Les taux ambiants en solvants sont déterminés par le biais de prélèvements [2]. Les solvants sont piégés au moyen de tubes charbon actif couplés à une pompe à faible débit (0,1 l/min); les dosages sont ensuite réalisés par chromatographie en phase gazeuse. Trois méthodes pour

l'évaluation de la concentration dans l'air en formaldéhyde sont utilisées: a) barbotage dans une soln. aq. d'acides chromotropique et sulfurique et mesure spectrophotométrique [3], b) tubes réactifs à lecture directe, c) prélèvements d'air à l'aide de pompes à faible débit (50 ml/min). Dans ce cas, deux types de tubes de prélèvements sont utilisés. L'un contient de la *N*-benzyléthanolamine, qui dérive le formaldéhyde en 3-benzylloxazolidine (tube Orbo 22, Supelco) [4]. L'autre, confectionné par nos soins, contient de la résine Amberlite XAD-2 imprégnée à 1% en 2,4-dinitro-phénylhydrazine (tubes DNPH). Les deux types de tubes sont utilisés parallèlement.

2.2. Essais en cabine

La cabine d'expérimentation est un local étanche, d'un volume de 16 m³. La surface à enduire, constituée d'un panneau de contreplaqué de 6 mm d'épaisseur et de 2 m² de surface, est traitée au pinceau. Une quantité de 300 g de produit est utilisée. L'analyse instantanée de l'air ambiant est effectuée au moyen d'un chromatographe en phase gazeuse équipé d'une vanne à gaz. Des prélèvements répétés sur charbon actif, tubes Orbo 22, et DNPH sont également faits à fins de comparaison.

2.3. Enquête sur des chantiers

Les prélèvements sont effectués sur les ouvriers au moyen du système de mini pompes portatives couplées aux tubes charbon actif et aux tubes réactifs DNPH. En poste fixe, toutes les méthodes décrites peuvent être utilisées.

3. Résultats et discussion

3.1. Essais en cabine d'expérimentation

Les résultats concernant l'imprégnation avec le vernis classique à solvants sont présentés dans la fig. 1 (solvants organiques volatils), et la fig. 2 (formaldéhyde). Afin de pouvoir comparer les risques pour chaque substance, les concentrations sont respectivement divisées par la valeur moyenne d'exposition, VME, en vigueur en Suisse [5]. Les diverses courbes montrent que les taux des quatre substances nocives observées restent relativement faibles durant la première demi-heure, puis augmentent fortement. Le moment de dépassement des VME varie selon les subs-

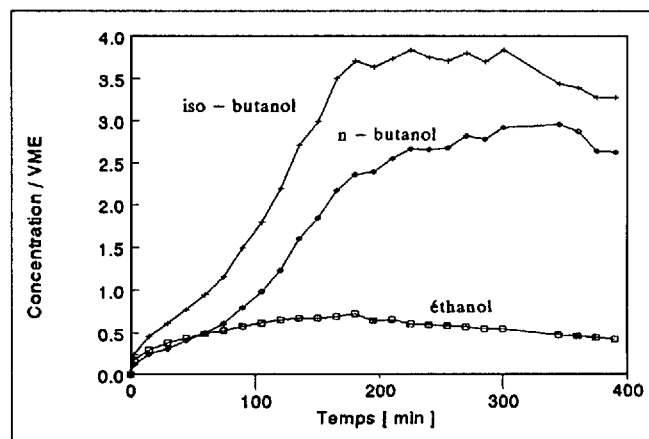


Fig. 1. Imprégnation en cabine par le vernis classique. Evolution des taux de solvants mesurés directement par GC.

*Correspondance: Dr. D. Perret

^{a)} Service neuchâtelois de médecine du travail et d'hygiène industrielle
 Avenue de Bellevaux 51
 CH-2000 Neuchâtel

^{b)} Service cantonal de la protection de l'environnement
 rue du Tombet 24
 CH-2034 Peseux

tances: 50 min (formaldéhyde), 60 min (iso-butanol), et 70 min (butanol).

Les essais d'imprégnation avec un vernis à base d'eau montrent que l'apparition des solvants (toluène, xylènes, butanols, 2-butoxyéthanol) obéit à une cinétique analogue à celle des vernis classiques. Cependant, les concentrations mesurées sont 50 à 100 fois plus faibles, sauf parfois pour le 2-butoxyéthanol pour lequel on atteint presque la VME après 5 h. Nous n'avons pas trouvé trace de formaldéhyde.

3.2. Mesures dans le terrain

Tous les résultats des mesures sont donnés dans le tableau. Y figurent également les valeurs moyennes d'exposition, VME, et les valeurs limites d'exposition, VLE [5]. Dans le cas particulier de l'imprégnation de parquets, lorsque les travaux sont de courte durée et où les concentrations dans l'air en substances nocives peuvent facilement dépasser les VME, les valeurs VLE, qui donnent des limites d'intensité, de temps et de fréquence, sont également dépassées.

Dans le chantier No 1, on voit que les normes ne sont parfois pas respectées. Il faut relever que les locaux étaient clos, et que le travailleur b a peint au pinceau en position agenouillée.

Les résultats obtenus pour les chantiers No 2 et 3 sont cohérents avec les essais en cabine. Sur le chantier No 2, durant la période d'imprégnation avec le vernis classique, l'exposition aux solvants est acceptable. Les émanations de formaldéhyde demeurent cependant très critiques. Durant la période de séchage, en l'absence des travailleurs, les concentrations deviennent dangereuses pour la santé. Lors de l'imprégnation avec un vernis

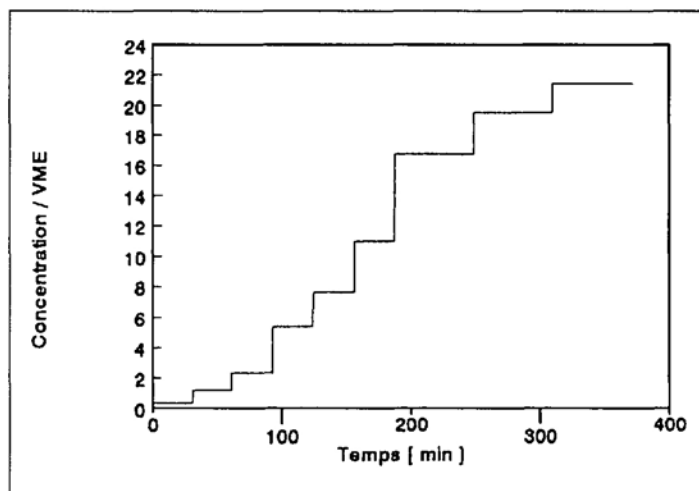


Fig. 2. Imprégnation en cabine par le vernis classique. Evolution du taux de formaldéhyde déterminé par prélèvements sur tubes DNPH.

aqueux (chantier No 3), la situation est nettement meilleure puisque la mesure des taux se situe nettement en dessous des valeurs limites. Seules les concentrations en 2-butoxyéthanol avoisinent la VME, mais seulement plusieurs heures après l'application du vernis.

4. Conclusions

Lorsque la durée de l'application d'un vernis classique est inférieure à 1/2 h environ, les travailleurs sont exposés de façon admissible aux solvants. Par contre, l'exposition au formaldéhyde est très critique. Lors de travaux plus importants, les concentrations sont telles que l'usage de protections personnelles s'impose (masque à gaz). En présence de formaldéhyde, un masque Full Face est recommandé (irritation oculaire). Comme ces taux élevés subsistent durant plus de 12 h, il n'est pas étonnant que les personnes résidant à proximité des chantiers émettent des plaintes parfaitement justifiées. L'usage de pro-

duits aqueux modernes pallie à tous ces inconvénients et doit être encouragé.

Cette étude montre aussi l'utilité de compléter les investigations dans le terrain par des essais en cabine. Cette technique permet la mise au point de stratégies de mesures, l'observation des processus à l'échelle réelle, la possibilité de tester diverses méthodes de prélèvement et d'analyse, et de comparer différents produits du marché.

Reçu le 4 avril 1993

[1] 'Surface Coatings', ed. Tafe Educational Books, Randwick, Australia, 1983, Vol. I, p. 94, 102.
 [2] 'OSHA Analytical Methods Manual', method 07, OSHA Analytical Laboratory, Salt Lake City, Utah, 1985.
 [3] D.G. Taylor, 'Niosh Manual of Analytical Methods', 2nd edn., Vol. 1, P&CAM 125, Cincinnati, Ohio, 1977.
 [4] D.G. Taylor, 'Niosh Manual of Analytical Methods', Vol. 7, P&CAM 354, Cincinnati, Ohio, 1981.
 [5] 'Valeurs limites d'exposition aux postes de travail 1992', CNA, CH-6002 Lucerne, 1992.

Tableau. Imprégnation par le vernis classique (chantiers N° 1 et 2), et par le vernis aqueux (chantier N° 3)

chantier	prélèvements	durée [min]	éthanol [mg/m³]	butanols [mg/m³]	xylènes [mg/m³]	2-butoxyéthanol [mg/m³]	formaldéhyde [mg/m³]	méthodes
No 1	travailleur a)	30	420	260	-	-	-	[2]
	travailleur b)	30	1460	880	-	-	-	[2]
	travailleur c)	30	730	340	-	-	-	[2]
	poste fixe	30	280	140	-	-	12.0	[2][3]
No 2	travailleur a)	30	170	76	-	-	1.0	[2], DNPH
	travailleur b)	30	205	114	-	-	1.2	[2], DNPH
	poste fixe	150	510	1000	-	-	14.0	[2], DNPH
No 3	travailleur a)	30	-	15	15	6	-	[2]
	travailleur b)	30	-	30	21	3	-	[2]
	poste fixe	240	-	7	20	110	-	[2]
VME (valeur moyenne d'exposition [5])			1900	150	150	100	0.6	
VLE (valeur limite d'exposition [5])			-	300	300	200	1.2	
			(4 x 30 min)	(4 x 30 min)	(4 x 30 min)	(4 x 30 min)	(8 x 5 min)	

INFORMATION

Neue Schweizerische Chemische Gesellschaft
Nouvelle Société Suisse de Chimie
New Swiss Chemical Society

Analytical Seminar 'ILMAC 93', October 19–20, 1993, in Basel, on New Separation and Detection Methods

1. Session: Prof. Willy Simon Memorial Session: **Detection and Separation of Chiral Compounds**
2. Session: **High Resolution Technologies and Coupled Procedures**
3. Session: **Screening Procedures**
4. Session: **High Resolution Detectors, Nanotechnology**
5. Session: **Applied Organic and Inorganic Trace Analysis**
6. Session: **Analytical Techniques for Biotechnological Processes**
7. Session: **Analytical Techniques for Biotechnological Processes**

Annual Meeting of SACH: Tuesday, October 19, 1993, 5' 30 pm. Free admission.

Target audience: The analytical meeting is aimed at all analytical chemists and analytical scientists faced with permanently changing analytical tools and requirements. However, all analytical problems have to be solved with regard to a high reliability of the results and low expenditure. The meeting copes with the shift of the analytical tasks vs. high resolution techniques for trace analysis, nanotechnology for detectors and biological applications including the discrimination between enantiomers which exhibit different biological activities. The first part of the meeting is dedicated to the late Prof. Willy Simon, who was personally involved in the development of many of the presented techniques and was an estimated teacher in Analytical Chemistry at the ETH in Zürich.

Venue: The meeting will be held at the European World Trade and Convention Center, Basel, Switzerland, on October 19–20, 1993, concurrently with the ILMAC 93.

Chair: Chairperson of the meeting is: Dr. Ursula E. Spichiger, Department of Organic Chemistry, Analytical Chemistry, ETH-Zürich, Universitätstrasse 16, CH-8092 Zürich, Switzerland.

Publications: The abstracts of the talks will be collected and handed out at the registration desk. No further publications are planned by the organizers.

Official language: The official language of the meeting is English. All lectures will be held in English.

Key dates:

Pre-registration deadline: October 2, 1993

Deadline for posters submission: July 30, 1993

Registration fee:

Non-members of the Analytical Division (SACH) of the New Swiss Chemical Society (NSCG):
SFr. 250.–

Members of the Analytical Division (SACH):
SFr. 200.–

Students
SFr. 50.–

Accommodation: Delegates and speakers are advised to make hotel reservations in due time. For information please call Basel Hotelreservation (Phone +41 61 691 77 00)

Meeting secretariat: Secretariat of the European World Trade and Convention Center, CH-4021 Basel, Switzerland.

Phone number +41 61 686 20 20

Facsimile: +41 61 69120 24

Sponsorship: The comfort of foreign guests will be sponsored by several companies which are active in the development of analytical techniques, and strongly related to the development of analytical instruments and to analytical sciences.

Call for posters: The titles of the posters will be announced in *Chimia* (September issue). Since all lectures are invited lectures, the analytical centers in Switzerland are invited to present their activities by posters. Please submit the titles of the posters to the chairperson before July 30, 1993.

11th International Macromolecular Symposium Polymers and Light

Polymer Gruppe der Schweiz/Polymer Group of Switzerland

September 15–17, 1993, Interlaken (Switzerland)

Wednesday, September 15, 1993

14.00–14.10 Opening

Fundamentals

Prof. M.S. Wrighton Massachusetts Institute of Technology, Cambridge
'Polymers and Light: Challenge and Perspectives'

Dr. C.G. Wilson IBM Almaden Research Center, San Jose
'Advances in Organic Photoimaging Systems'

Prof. D. Haarer Experimentalphysik, Universität Bayreuth
'Polymers and Light: Linear and Nonlinear Light-Chromophore Interactions'

Vernissage
Hildegard Tolkmitt, Düsseldorf
'Intuitive Polymers – Light and Color in Sculpture'

Thursday, September 16, 1993

Polymerization

Dr. N. Bühler Ciba-Geigy AG, Fribourg
'New Materials by Photopolymerization'

Prof. Ch. Decker Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse,
Laboratoire de Photochimie des Polymères
'Photoinitiated Curing of Multifunctional Polymers'

Dr. W. Kanig BASF Lacke und Farben AG, Münster-Hilltrup
'Radiation Curing in Coatings'

Dr. M. Sebald Siemens AG, Erlangen
'Photolithography at the Limits of Optical Resolution'

Degradation

Dr. H. Zweifel Ciba-Geigy AG, Basel
'Degradation of Polymers by Photooxidation'

Dr. R. Wolf Sandoz AG, Hünigues
'Stabilisation of Polymers against Photodegradation'

Prof. H. van den Bergh EPFL, Département génie rurale
'Phototherapy and Photodetection of Cancer'

Dr. St. Fodor Affymax, Palo Alto
'Photodegradation as Technical Opportunity'

Friday, September 17, 1993

Optics

Prof. J.H. Wendorff Physikalische Chemie, Philipps-Universität, Marburg
'Polymers for Optical Components'

PD Dr. M. Dettenmaier Max-Planck-Institut für Polymerforschung, Mainz
'Effect of Structure on the Scattering Losses of Polymer Optical Fibre Materials'

Prof. P. Günter Laboratorium für Nichtlineare Optik, ETH-Zürich
'Nonlinear Optics in Organic Materials'

Dr. G.R. Möhlmann AKZO Electronics Products b.v., Arnhem
'NLO-Polymers and Their Applications in Devices'

More Applications

- Prof. *U.P. Wild* Laboratorium für Physikalische Chemie, ETH-Zürich
'Spectral Hole-Burning: Information Storage and Processing'
- PD Dr. *H. Kiess* Paul Scherrer Institut, Zürich
'Polymers for Solar Energy'
- 14.30 Closing remarks

Registration

Secretary's Office for NSCG-Symposia
Institute of Organic Chemistry, University of Bern
Freiestrasse 3, CH-3012 Bern, Switzerland
Tel. 031 65 43 11, Fax 031 65 80 57 or 031 65 44 99

Participation Fees

The participation fee for full-time attendance on September 15, 16, and 17, 1993 is	Sfr.	500.-
Reduced participation fee for members of the NSCG and PGS	Sfr.	450.-
The participation fee for students, graduate and post-doctoral students	Sfr.	50.-
Day tickets:	Sfr.	280.-
for students, graduate and post-doctoral students	Sfr.	40.-

Included in the participation fees are:
Business lunch on September 17, 1993
Coffee during the breaks
Extended abstracts
The Welcome Cocktail on September 15, 1993

Vorträge**Laboratorium für Anorganische Chemie der ETH-Zürich**

Koordinationschemie und homogene Katalyse
Mittwoch, 9.00–10.15 Uhr
CAB B9, Universitätstrasse 6, Zürich

7. Juli 1993 Prof. Dr. *P. Dixneuf*
(wurde vom 9. Juni 1993 verschoben)
Laboratoire de Chimie de Coordination Organique, Université de Rennes
'Activation of Alkynes in Search for New Metallacumulenes'

Kolloquien
Dienstag, 17.15 Uhr
CAB D18, Universitätstrasse 6, Zürich

6. Juli 1993 Prof. *P. Hofmann*
Technische Universität München
'Kleider machen Leute: ungewöhnliche Struktur- und Reaktivitätsmuster katalyserelevanter Metalle durch massgeschneiderte Liganden'

Chemische Gesellschaft Zürich

Mittwoch, 17.15 Uhr
Hörsaal 15-G-19 der Universität Zürich-Irchel
Winterthurerstrasse 190, Zürich

7. Juli 1993 Prof. Dr. *H.F. Grützmacher*
Fakultät für Chemie, Universität Bielefeld
'Reaktionen organischer Radikalkationen mit Nucleophilen – Wann gibt es eine «Elektronenloch-Katalyse?» Eine FT-ICR-Studie'
14. Juli 1993 Prof. Dr. *Ch. Tamm*
Institut für Organische Chemie, Universität Basel

'Biosynthese und Synthese bioaktiver natürlicher Lactame'

Laboratorium für Organische Chemie der ETH-Zürich

Montag, 16.30 Uhr
Hörsaal CHN A 31
Universitätstrasse 16, Zürich

12. Juli 1993 Dr. *A.R. Clarke*
University of Bristol Medical School, Department of Biochemistry
'Protein Folding and Molecular Chaperones'

Laboratorium für Physikalische Chemie der ETH-Zürich

Dienstag, 17.15 Uhr
Hörsaal CHN E7, Universitätstrasse 22, Zürich

6. Juli 1993 Prof. *D. Seebach*
Laboratorium für Organische Chemie, ETH-Zürich
'Biopolymer PHB – ein Organischer Synthetiker als Zauberlehrling in der Supramolekularen Chemie'
13. Juli 1993 Prof. *P. Kollman*
University of California, San Francisco
'Molecular Dynamics and Free Energy Calculations on Proteins, Nucleic Acids, and Ionophores'

Institut für Organische Chemie der Universität Bern

Freiestrasse 3, Bern, Hörsaal 379

5. Juli 1993 Prof. *G.L. Glish*
16.15 Uhr
Department of Chemistry, University of North Carolina at Chapel Hill
'Applications of Quadrupole Ion Traps to Analysis of Biomolecules'
7. Juli 1993 PD Dr. *M. Göbel*
Institut für Organische Chemie, Universität Frankfurt
'Supramolekulare Katalyse von Phosphoryltransfer-Reaktionen'

Institut für Polymere der ETH-Zürich

Mittwoch, 16.15 Uhr
CAB D28, Universitätstrasse 6, Zürich

7. Juli 1993 Prof. Dr. *F. Vögtle*
Institut für Organische und Biochemie, Universität Bonn
'Neues aus der supramolekularen Chemie'
14. Juli 1993 Prof. *M. Grmela*
Ecole Polytechnique Montréal (Quebec), Canada
'Molecular Dynamics, Hydrodynamics, and Thermodynamics of Polymeric Fluids'

Bücher**Bei der Redaktion eingetroffene Bücher**

- | | |
|---|---|
| P.W. Atkins
'Einführung in die Physikalische Chemie'
VCH, Weinheim – New York – Basel – Cambridge, 1993 | G.H. Robinson, Editor
'Coordination Chemistry of Aluminum'
VCH, New York – Weinheim – Cambridge, 1993 |
|---|---|

More Applications

- Prof. *U.P. Wild* Laboratorium für Physikalische Chemie, ETH-Zürich
'Spectral Hole-Burning: Information Storage and Processing'
- PD Dr. *H. Kiess* Paul Scherrer Institut, Zürich
'Polymers for Solar Energy'
- 14.30 Closing remarks

Registration

Secretary's Office for NSCG-Symposia
Institute of Organic Chemistry, University of Bern
Freiestrasse 3, CH-3012 Bern, Switzerland
Tel. 031 65 43 11, Fax 031 65 80 57 or 031 65 44 99

Participation Fees

The participation fee for full-time attendance on September 15, 16, and 17, 1993 is	Sfr.	500.-
Reduced participation fee for members of the NSCG and PGS	Sfr.	450.-
The participation fee for students, graduate and post-doctoral students	Sfr.	50.-
Day tickets:	Sfr.	280.-
for students, graduate and post-doctoral students	Sfr.	40.-

Included in the participation fees are:

- Business lunch on September 17, 1993
- Coffee during the breaks
- Extended abstracts
- The Welcome Cocktail on September 15, 1993

Vorträge**Laboratorium für Anorganische Chemie der ETH-Zürich**

Koordinationschemie und homogene Katalyse
Mittwoch, 9.00–10.15 Uhr
CAB B9, Universitätstrasse 6, Zürich

7. Juli 1993 Prof. Dr. *P. Dixneuf*
(wurde vom 9. Juni 1993 verschoben)
Laboratoire de Chimie de Coordination Organique, Université de Rennes
'Activation of Alkynes in Search for New Metallacumulenes'

Kolloquien
Dienstag, 17.15 Uhr
CAB D18, Universitätstrasse 6, Zürich

6. Juli 1993 Prof. *P. Hofmann*
Technische Universität München
'Kleider machen Leute: ungewöhnliche Struktur- und Reaktivitätsmuster katalyserelevanter Metalle durch massgeschneiderte Liganden'

Chemische Gesellschaft Zürich

Mittwoch, 17.15 Uhr
Hörsaal 15-G-19 der Universität Zürich-Irchel
Winterthurerstrasse 190, Zürich

7. Juli 1993 Prof. Dr. *H.F. Grützmacher*
Fakultät für Chemie, Universität Bielefeld
'Reaktionen organischer Radikalkationen mit Nucleophilen – Wann gibt es eine «Elektronenloch-Katalyse?» Eine FT-ICR-Studie'
14. Juli 1993 Prof. Dr. *Ch. Tamm*
Institut für Organische Chemie, Universität Basel

'Biosynthese und Synthese bioaktiver natürlicher Lactame'

Laboratorium für Organische Chemie der ETH-Zürich

Montag, 16.30 Uhr
Hörsaal CHN A 31
Universitätstrasse 16, Zürich

12. Juli 1993 Dr. *A.R. Clarke*
University of Bristol Medical School, Department of Biochemistry
'Protein Folding and Molecular Chaperones'

Laboratorium für Physikalische Chemie der ETH-Zürich

Dienstag, 17.15 Uhr
Hörsaal CHN E7, Universitätstrasse 22, Zürich

6. Juli 1993 Prof. *D. Seebach*
Laboratorium für Organische Chemie, ETH-Zürich
'Biopolymer PHB – ein Organischer Synthetiker als Zauberlehrling in der Supramolekularen Chemie'
13. Juli 1993 Prof. *P. Kollman*
University of California, San Francisco
'Molecular Dynamics and Free Energy Calculations on Proteins, Nucleic Acids, and Ionophores'

Institut für Organische Chemie der Universität Bern

Freiestrasse 3, Bern, Hörsaal 379

5. Juli 1993 Prof. *G.L. Glish*
16.15 Uhr
Department of Chemistry, University of North Carolina at Chapel Hill
'Applications of Quadrupole Ion Traps to Analysis of Biomolecules'
7. Juli 1993 PD Dr. *M. Göbel*
Institut für Organische Chemie, Universität Frankfurt
'Supramolekulare Katalyse von Phosphoryltransfer-Reaktionen'

Institut für Polymere der ETH-Zürich

Mittwoch, 16.15 Uhr
CAB D28, Universitätstrasse 6, Zürich

7. Juli 1993 Prof. Dr. *F. Vögtle*
Institut für Organische und Biochemie, Universität Bonn
'Neues aus der supramolekularen Chemie'
14. Juli 1993 Prof. *M. Grmela*
Ecole Polytechnique Montréal (Quebec), Canada
'Molecular Dynamics, Hydrodynamics, and Thermodynamics of Polymeric Fluids'

Bücher**Bei der Redaktion eingetroffene Bücher**

- | | |
|---|---|
| P.W. Atkins
'Einführung in die Physikalische Chemie'
VCH, Weinheim – New York – Basel – Cambridge, 1993 | G.H. Robinson, Editor
'Coordination Chemistry of Aluminum'
VCH, New York – Weinheim – Cambridge, 1993 |
|---|---|

More Applications

- Prof. *U.P. Wild* Laboratorium für Physikalische Chemie, ETH-Zürich
'Spectral Hole-Burning: Information Storage and Processing'
- PD Dr. *H. Kiess* Paul Scherrer Institut, Zürich
'Polymers for Solar Energy'
- 14.30 Closing remarks

Registration

Secretary's Office for NSCG-Symposia
Institute of Organic Chemistry, University of Bern
Freiestrasse 3, CH-3012 Bern, Switzerland
Tel. 031 65 43 11, Fax 031 65 80 57 or 031 65 44 99

Participation Fees

The participation fee for full-time attendance on September 15, 16, and 17, 1993 is	Sfr.	500.-
Reduced participation fee for members of the NSCG and PGS	Sfr.	450.-
The participation fee for students, graduate and post-doctoral students	Sfr.	50.-
Day tickets:	Sfr.	280.-
for students, graduate and post-doctoral students	Sfr.	40.-

Included in the participation fees are:
Business lunch on September 17, 1993
Coffee during the breaks
Extended abstracts
The Welcome Cocktail on September 15, 1993

Vorträge**Laboratorium für Anorganische Chemie der ETH-Zürich**

Koordinationschemie und homogene Katalyse
Mittwoch, 9.00–10.15 Uhr
CAB B9, Universitätstrasse 6, Zürich

7. Juli 1993 Prof. Dr. *P. Dixneuf*
(wurde vom 9. Juni 1993 verschoben)
Laboratoire de Chimie de Coordination Organique, Université de Rennes
'Activation of Alkynes in Search for New Metallacumulenes'

Kolloquien
Dienstag, 17.15 Uhr
CAB D18, Universitätstrasse 6, Zürich

6. Juli 1993 Prof. *P. Hofmann*
Technische Universität München
'Kleider machen Leute: ungewöhnliche Struktur- und Reaktivitätsmuster katalyserelevanter Metalle durch massgeschneiderte Liganden'

Chemische Gesellschaft Zürich

Mittwoch, 17.15 Uhr
Hörsaal 15-G-19 der Universität Zürich-Irchel
Winterthurerstrasse 190, Zürich

7. Juli 1993 Prof. Dr. *H.F. Grützmacher*
Fakultät für Chemie, Universität Bielefeld
'Reaktionen organischer Radikalkationen mit Nucleophilen – Wann gibt es eine «Elektronenloch-Katalyse?» Eine FT-ICR-Studie'
14. Juli 1993 Prof. Dr. *Ch. Tamm*
Institut für Organische Chemie, Universität Basel

'Biosynthese und Synthese bioaktiver natürlicher Lactame'

Laboratorium für Organische Chemie der ETH-Zürich

Montag, 16.30 Uhr
Hörsaal CHN A 31
Universitätstrasse 16, Zürich

12. Juli 1993 Dr. *A.R. Clarke*
University of Bristol Medical School, Department of Biochemistry
'Protein Folding and Molecular Chaperones'

Laboratorium für Physikalische Chemie der ETH-Zürich

Dienstag, 17.15 Uhr
Hörsaal CHN E7, Universitätstrasse 22, Zürich

6. Juli 1993 Prof. *D. Seebach*
Laboratorium für Organische Chemie, ETH-Zürich
'Biopolymer PHB – ein Organischer Synthetiker als Zauberlehrling in der Supramolekularen Chemie'
13. Juli 1993 Prof. *P. Kollman*
University of California, San Francisco
'Molecular Dynamics and Free Energy Calculations on Proteins, Nucleic Acids, and Ionophores'

Institut für Organische Chemie der Universität Bern

Freiestrasse 3, Bern, Hörsaal 379

5. Juli 1993 Prof. *G.L. Glish*
16.15 Uhr
Department of Chemistry, University of North Carolina at Chapel Hill
'Applications of Quadrupole Ion Traps to Analysis of Biomolecules'
7. Juli 1993 PD Dr. *M. Göbel*
Institut für Organische Chemie, Universität Frankfurt
'Supramolekulare Katalyse von Phosphoryltransfer-Reaktionen'

Institut für Polymere der ETH-Zürich

Mittwoch, 16.15 Uhr
CAB D28, Universitätstrasse 6, Zürich

7. Juli 1993 Prof. Dr. *F. Vögtle*
Institut für Organische und Biochemie, Universität Bonn
'Neues aus der supramolekularen Chemie'
14. Juli 1993 Prof. *M. Grmela*
Ecole Polytechnique Montréal (Quebec), Canada
'Molecular Dynamics, Hydrodynamics, and Thermodynamics of Polymeric Fluids'

Bücher**Bei der Redaktion eingetroffene Bücher**

- | | |
|---|---|
| P.W. Atkins
'Einführung in die Physikalische Chemie'
VCH, Weinheim – New York – Basel – Cambridge, 1993 | G.H. Robinson, Editor
'Coordination Chemistry of Aluminum'
VCH, New York – Weinheim – Cambridge, 1993 |
|---|---|