

# Curriculum Vitae

## INFORMAZIONI PERSONALI

**Nome** STEFANA  
**Cognome** MILIOTO  
**Recapiti** Dipartimento di Fisica e Chimica, viale delle Scienze pad. 17  
**Telefono** 091-23897961  
**Fax** 091-590015  
**E-mail** stefana.milioto@unipa.it

## FORMAZIONE TITOLI

- Nata a Haine-Saint-Paul (Belgio) il 17/5/1960, consegue la laurea in Chimica il 25/3/85 presso l'Università di Palermo con la votazione di 110/110 e lode;
- il 5/12/85 consegue l'abilitazione all'esercizio della libera professione;
- l'11/12/1985 vince la I borsa di studio bandita dalla Stazione Sperimentale dei Combustibili di S. Donato Milanese (cui rinuncia);
- nell'A.A. 1985/86 risulta vincitrice di una borsa di studio bandita nell'ambito del Dottorato di Ricerca in Scienze Chimiche presso l'Università di Palermo;
- l'11/9/1989 consegue il titolo di "Dottore di Ricerca in Scienze Chimiche";
- dall'1/06/1991 al 31/10/98 è Ricercatore nell'ambito del raggruppamento scientifico-disciplinare Chimica Fisica (C02X) presso la Facoltà di Scienze MM. FF. NN. dell'Università degli Studi di Palermo;
- il 1 Novembre 1998 è stata chiamata dalla Facoltà di Scienze MM. FF. NN. dell'Università degli Studi di Palermo a ricoprire un posto di professore associato nell'ambito del raggruppamento scientifico-disciplinare Chimica Fisica (C02X);
- il 1 Marzo 2001 è stata chiamata dalla Facoltà di Scienze MM. FF. NN. dell'Università degli Studi di Palermo a ricoprire un posto di professore ordinario nell'ambito del raggruppamento scientifico-disciplinare Chimica Fisica (CHIM/02);
- dal 1 Marzo 2004, superata la conferma, è professore ordinario nell'ambito del raggruppamento scientifico-disciplinare Chimica Fisica (CHIM/02);

## Premi e Riconoscimenti

- Nel 1988 vince il premio nazionale "A. Lucci" conferito dall'Associazione Italiana di Calorimetria ed Analisi Termica;
- nel 1989 le è conferito dall'International Calorimetry Conference il "W. F. Giauque Award";
- nel 1989 vince il premio della Società Chimica Italiana - Sezione Sicilia - per l'attività di ricerca in riconoscimento dell'intensità ed originalità dell'impegno profuso nel campo della termodinamica delle soluzioni.
- 11 dicembre 2014 Agrigento (Italia), conferimento del premio Teleakras Punto Fermo G. Miccichè per la Ricerca Scientifica Universitaria.

## Stages Scientifici

- dal 18/8/1986 all'11/11/1986 compie uno stage scientifico a Strasburgo (Francia) al "Centre de Recherche sur les Macromolecules, Istituto C. Sadron";
- dal 16/5/1988 all'8/10/1988 compie uno stage scientifico a Saskatoon (Canada) presso il Dipartimento di Chimica dell'Università di Saskatchewan;
- dal 29/02/1992 al 31/08/1992 compie uno stage scientifico presso l'Oak Ridge National Laboratory (Tennessee, USA);
- Trascorre saltuariamente brevi periodi presso i laboratori dell'Institute of Solution Chemistry of the Russian Academy of Sciences di Ivanovo (Federazione Russia);
- Attualmente collabora con la Technische University of Berlin (Germania) e l'Helmoltz Zentrum di Berlino (Germania).

## Partecipazione a comitati direttivi o scientifici

### 1) Comitati Direttivi

- 1992-1994. Componente del Consiglio Direttivo dell'Associazione Italiana di Calorimetria e Analisi Termica;
- 1995-1997. Componente del Consiglio Direttivo dell'Associazione Italiana di Calorimetria e Analisi Termica;
- 2007-2009. Componente del Direttivo della Divisione di Chimica-Fisica della Società Chimica Italiana;
- 1 Gennaio 2007 - 15 Febbraio 2012. Componente del Direttivo della Divisione di Chimica-Fisica della Società Chimica Italiana.

## 2) *Comitati Scientifici e Organizzatori*

- Componente comitato organizzatore del IX Congresso Nazionale dell'Associazione Italiana Calorimetria ed Analisi Termica, che si svolge a Palermo dall'8 all'11 Dicembre 1987;
- fa parte dell'international advisory board del XVI Russian International Conference on Chemical Thermodynamics che si è svolto a Suzdal (Federazione Russa) dall'1 al 6 Luglio 2007;
- *chair* del congresso internazionale MEDICTA 2007 che si svolge a Palermo dal 25 al 29 Settembre 2007;
- componente del comitato scientifico del XXXVI Congresso Nazionale di Chimica-Fisica che si svolge a Gallipoli (Lecce) dal 17 al 22 Giugno 2007;
- componente del comitato scientifico del XXXVII Congresso Nazionale di Chimica-Fisica che si svolge a Camogli (Genova) dal 24 al 29 Febbraio 2008;
- componente del comitato scientifico del XXX Congresso Nazionale dell'Associazione di Calorimetria e Analisi Termica che si svolgerà a Pisa dal 9 al 12 Dicembre 2008;
- componente del comitato organizzatore del Convegno internazionale "Nanotech for Architecture, che si è svolto Palermo dal 26 al 28 Marzo 2009;
- componente del comitato scientifico del XXXIX Congresso Nazionale di Chimica-Fisica che si svolge a Stresa (VB) dal 20 al 24 Settembre 2010;
- componente of the scientific committee of the Winter School "Renewable Energy Systems and Green Nanotechnologies for a Clean Environment", 14-16 December 2012, Drobeta-Turnu Severin (Romania).
- Scientific Committee of the "Second Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry" 27-30 august 2013 Vilnius (Lituania)
- Scientific chair of the Summer School "Renewable Energy Systems and Green Nanotechnologies for a Clean Environment - Palermo 22-24 July 2014;
- Componente comitato organizzatore della I Scuola di Soft Matter - San Servolo (Venezia) 16-20 giugno 2014
- Scientific Committee of the "Third Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry" 25-29 august 2015 Lubiana (Slovenia)
- Scientific Committee of the "Frontiers in Water Biophysics" 07-12 september 2015 Erice (Italia)
- Organizing Committee of the "Frontiers in Water Biophysics" 07-12 september 2015 Erice (Italia)

## Lectures su invito (ultimi 5 anni)

- *Is Calorimetry a crucial technique for studying innovative nanomaterials?* XXXIV National Congress on Calorimetry, Thermal Analysis and Applied Thermodynamics", Roma 5-8 Giugno 2012.
- *Characterization of measured curves and values. Characterization, interpretation and presentation of the results. Isothermal titration calorimetry.* Summer School for "Thermal Analysis Techniques" - Thessaloniki (Greece) June 29 to July 12, 2014
- *"Thermodynamics of supramolecular systems"* Round table Italy-Russia "Perspectives for the use of Calorimetry and Thermal analysis in Chemistry and Chemical Technology |October 1st -4 th 2014, Plyos (Ivanovo region, Russia)
- *"Supramolecular assemblies based on biopolymers"* 12<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Calorimetry and Thermal analysis 17-19 June, 2015
- *Is Thermodynamics a Valuable Tool for Studying Emerging Smart Nanomaterials?*, 26 Giugno 2015, Scuola Normale Superiore di Pisa

## 3) *Altri Ruoli Scientifici e Organizzativi*

- Nel 2001 viene indicata dal Consiglio di Facoltà di Scienze dell'Università di Bergen (Norvegia) quale componente della commissione per la valutazione di un posto di professore ordinario nell'ambito della Chimica Fisica Colloidale;
- I Novembre 2005-31 ottobre 2008 è direttore del Dipartimento di Chimica Fisica "F. Accascina" dell'Università degli Studi di Palermo.
- I Novembre 2008-31 Dicembre 2010 ricopre il secondo mandato di direttore del Dipartimento di Chimica Fisica "F. Accascina" dell'Università degli Studi di Palermo.
- 2009 - Componente della commissione per l'assegnazione del Premio Primo Levi istituito dal Direttivo del Gruppo Giovani della Società Chimica Italiana;
- Febbraio 2011 – Nominata dal Senato Accademico dell'Università di Palermo componente della commissione per le modifiche statutarie secondo la legge 240/10;
- Dicembre 2011 – Nominata componente del Gruppo Esperti Valutatori (GEV) dell'area 03. Scienze Chimiche – Agenzia Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR).
- Febbraio 2011 – Nominata dal Senato Accademico dell'Università di Palermo componente della commissione per le modifiche statutarie secondo la legge 240/10;

- Dicembre 2011 – Nominata componente del Gruppo Esperti Valutatori (GEV) dell'area 03. Scienze Chimiche – Agenzia Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR).
- AA 2011/12-2012/13. Presidente del corso di laurea magistrale a ciclo unico in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali dell'Università degli Studi di Palermo.
- AA 2013/14-oggi. Coordinatore del corso di laurea magistrale a ciclo unico in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali dell'Università degli Studi di Palermo.
- Componente del Tribunal PhD Thesis -Università di Santiago de Compostela (Spagna) - 21 maggio 2014
- Fa parte della lista dei commissari per l'abilitazione scientifica per l'Area 03- Scienze Chimiche

## **ATTIVITA' DIDATTICA**

- dal 1 Settembre 1999 al 1 luglio 2006 è membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Scienze Chimiche dell'Università degli Studi di Palermo;

- 2008. Presidente commissione della Facoltà di Scienze "Piano triennale dello sviluppo."

- 2009-2010. Componente del collegio dei docenti del Dottorato di Ricerca in Storia dell'Arte Medievale, Moderna e Contemporanea in Sicilia dell'Università degli Studi di Palermo;

- 2010. E' componente del comitato ordinatore del master di primo livello in "Scienze forensi". Facoltà di Scienze MM FF NN;

- 2011. E' componente del comitato ordinatore del master di primo livello in "Applicazioni scientifiche e tecnologiche nelle indagini forensi". Facoltà di Scienze MM FF NN;

- 2012. E' componente del comitato ordinatore del master di primo livello in "Scienze forensi e criminalistiche". Facoltà di Scienze MM FF NN;

- 2011. E' componente del comitato ordinatore master in "Storia e Tecnologie dell'Oreficeria" FSE. Dipartimento di Chimica. I edizione.

- 2012. E' componente del comitato ordinatore master in "Storia e Tecnologie dell'Oreficeria" FSE. Dipartimento di Chimica. II edizione.

- 1 gennaio 2013-oggi. Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Scienze Chimiche dell'Università degli Studi di Palermo.

2013-oggi. E' componente del Collegio dei docenti del dottorato di ricerca in Scienza dei Materiali e Nanotecnologie - Università di Palermo in convenzione con l'Università di Catania.

- L'attività didattica si è svolta nell'ambito del corso di laurea in Chimica, laurea specialistica in Chimica e Analisi e Gestione Ambientale e del corso di laurea magistrale a ciclo unico in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali dell'Università degli Studi di Palermo.

## **RICERCHE FINANZIATE**

- Programmi di ricerca finanziati con fondi MiUR ex 60%;
- progetto CORI (2005) "Solubilisation of hydrophobic compounds in new nano-structured systems composed of amphiphilic block copolymers" Università di Palermo-Technische University of Berlin (Germania);
- progetto Vigoni (2005-2006) "Solubilisation of hydrophobic compounds in new nano-structured systems" Università di Palermo-Technische University of Berlin (Germania);
- unità locale progetto MiUR-PRIN 2006, "Design of functional nanostructured systems for the restoration and the conservation of cultural heritage", prot. 2006088875002;
- progetto (2005) "Solubilization of chlorinated contaminant oils in triblock copolymer" in collaborazione Helmholtz Zentrum Berlin (supported by the European Commission under the 6th Framework Programme through the Key Action: Strengthening the European Research Area, Research Infrastructures. Contract n°: RII3-CT-2003-505925 (NMI3);

- progetto (2007) "Oil solubilization in copolymer covered laponite" in collaborazione Helmholtz Zentrum Berlin (supported by the European Commission under the 6th Framework Programme through the Key Action: Strengthening the European Research Area, Research Infrastructures. Contract n°: RII3-CT-2003-505925 (NMI3);
- progetto (2007) "Effect of the poly(ethyleneoxide) oligomers on the structure and gelation of aqueous laponite dispersions" in collaborazione Helmholtz Zentrum Berlin (supported by the European Commission under the 6th Framework Programme through the Key Action: Strengthening the European Research Area, Research Infrastructures. Contract n°: RII3-CT-2003-505925 (NMI3);
- progetto (2008) "Supramolecular assemblies composed of copolymers and cyclodextrins" in collaborazione Helmholtz Zentrum Berlin (supported by the European Commission under the 6th Framework Programme through the Key Action: Strengthening the European Research Area, Research Infrastructures. Contract n°: RII3-CT-2003-505925 (NMI3);
- unità locale progetto MiUR-PRIN (2008), " Preparazione e caratterizzazione chimico-fisica di nanocompositi funzionali a mattoni innovativi in terra cruda", prot. 2008RH3FCW002 ;
- progetto internazionale CORI (2008) "Physico-chemical studies for the conservation and restoration of Cultural Heritage." Università di Palermo-Technische University of Berlin (Germany)-BENSC (Germany).
- unità locale progetto MiUR-PRIN (2010-2011), Sostenibilità nei beni culturali: dalla diagnostica allo sviluppo di sistemi innovativi di consolidamento, pulitura e protezione;
- PON 2007-2013. STI-TAM. Trattamento chimico-fisico per la rimozione di contaminanti organici.

## ASSOCIAZIONI SCIENTIFICHE

E' membro di:

- Associazione Italiana di Calorimetria e Analisi Termica (AICAT)
- Gruppo Interdivisionale di Calorimetria e Analisi Termica della società chimica italiana (GICAT)
- Società Chimica Italiana (SCI)

## PUBBLICAZIONE

### PUBBLICAZIONI

#### (RIVISTE ISI)

- 1 R. De Lisi, A. Lizzio, **S. Milioto** and V. Turco Liveri

Binding constants and partial molar volumes of primary alcohols in sodium dodecylsulfate micelles

*J. Solution Chem.* 15, 623 (1986)

- 2 R. De Lisi, **S. Milioto** and V. Turco Liveri

Mass-action model for solute distribution between aqueous and micellar phases. Mixing enthalpies of alcohols and dodecyltrimethylammonium bromide solutions

*J. Colloid Interface Sci.* 117, 64 (1987)

3 R. De Lisi, **S. Milioto**, M. Castagnolo and A. Inglese

Enthalpies of solution and dilution of butanol and pentanol in dodecyltrimethylammonium bromide micellar solutions

*J. Solution Chem.* 16, 373 (1987)

4 R. De Lisi and **S. Milioto**

Heat capacities of butanol and pentanol in aqueous dodecyltrimethylammonium bromide solutions

*J. Solution Chem.* 16, 676 (1987)

5 **S. Milioto**, D. Romancino and R. De Lisi

Excess enthalpies of solution of some primary and secondary alcohols in dodecyldimethylamine oxide micellar solutions

*J. Solution Chem.* 16, 943 (1987)

6 **S. Milioto** and R. De Lisi

Enthalpies of mixing of dodecyltrimethylammonium bromide and secondary alcohols aqueous solutions

*J. Colloid Interface Sci.* 123, 92 (1988)

7 R. De Lisi and **S. Milioto**

Excess enthalpies of solution of some primary and secondary alcohols in sodium dodecylsulfate micellar solutions

*J. Solution Chem.* 17, 245 (1988)

8 **S. Milioto** and R. De Lisi

Thermodynamics of transfer of some nitroalkanes from aqueous to dodecyltrimethylammonium bromide micellar phases

*Thermochim. Acta* 137, 151 (1988)

9 R. De Lisi, **S. Milioto** and R. Triolo

Heat capacities, volumes and solubilities of pentanol in aqueous alkyltrimethylammonium bromides solutions

*J. Solution Chem.* 17, 673 (1988)

10 R. De Lisi, E. Fiscaro and **S. Milioto**

Thermodynamic properties and conductivities of some dodecylsurfactants in water

*J. Solution Chem.* 17, 1015 (1988)

11 **S. Milioto** and R. De Lisi

Enthalpies of mixing of some nitriles aqueous solutions with dodecylsurfactants micellar solutions

*J. Solution Chem.* 17, 937 (1988)

12 R. E. Verrall, **S. Milioto** and R. Zana

Ternary water-in-oil microemulsions consisting of cationic surfactants and aromatic solvents

*J. Phys. Chem.* 92, 3939 (1988)

13 R. De Lisi and **S. Milioto**

Thermodynamic properties of pentanol in dodecyltrimethylammonium bromide aqueous solutions

*Colloids and Surfaces* 35, 309 (1989)

14 R. De Lisi, E. Fiscaro and **S. Milioto**

Heat capacities, volumes and solubilities of pentanol in surfactant aqueous solutions

*J. Solution Chem.* 18, 403 (1989)

15 R.E. Verrall, **S. Milioto**, A. Giraudeau and R. Zana

Polarographic measurement of micellar diffusion coefficients: new results and implications of surfactant adsorption at the mercury-solution interface

*Langmuir* 5, 1242 (1989)

16 R. De Lisi, **S. Milioto** and R. Triolo

Volumes, heat capacities and solubilities of amyl compounds in decyltrimethylammonium bromide aqueous solutions

*J. Solution Chem.* 18, 905 (1989)

17 R. De Lisi, **S. Milioto** and R.E. Verrall

Volumes and compressibilities of pentanol in aqueous dodecyltrimethylammonium bromide solutions at 15, 25 and 35 °C

*J. Solution Chem.* 19, 97 (1990)

18 R. De Lisi, E. Fiscaro, **S. Milioto**, E. Pelizzetti and P. Savarino

Thermodynamic properties of N-octyl- and N-dodecyl-nicotinamide chlorides in water

*J. Solution Chem.* 19, 247 (1990)

- 19 R. De Lisi, **S. Milioto** and R.E. Verrall

Volumes and compressibilities of pentanol in aqueous alkyltrimethylammonium bromide solutions at different temperatures

*J. Solution Chem.* 19, 639 (1990)

- 20 R. De Lisi, **S. Milioto** and R.E. Verrall

Partial molar volumes and compressibilities of alkyltrimethylammonium bromides

*J. Solution Chem.* 19, 665 (1990)

- 21 R. De Lisi, **S. Milioto**, M. Castagnolo and A. Inglese

Standard partial molar volume of alcohols in aqueous dodecyltrimethylammonium bromide solutions

*J. Solution Chem.* 19, 767 (1990)

- 22 S. Causi, R. De Lisi, and **S. Milioto**

Thermodynamics of transfer of some polar additives from the aqueous to the dodecylsurfactants micellar phases

*J. Solution Chem.* 19, 995 (1990)

- 23 R. De Lisi, **S. Milioto** and A. Inglese

Heat capacities of some primary alcohols in dodecyltrimethylammonium bromide

*J. Phys. Chem.* 95,3322 (1991)



24 S. Causi, R. De Lisi, **S. Milioto** and N. Tirone

Volumes, heat capacities and conductivities of dodecyltrimethylammonium bromide in water-urea mixtures

*J. Phys. Chem.* 95, 5664 (1991)

25 S. Causi, R. De Lisi, and **S. Milioto**

Thermodynamic properties of N-octyl-, N-decyl- and N-dodecyl-pyridinium chlorides in water

*J. Sol. Chem.* 20, 1031 (1991)

26 E. Caponetti, S. Causi, R. De Lisi, M.A. Floriano, **S. Milioto** and R. Triolo

Dodecyltrimethylammonium bromide in water-urea mixtures. Structure and energetics

*J. Phys. Chem.* 96, 4950 (1992)

27 **S. Milioto**, S. Causi, R. Crisantino and R. De Lisi

Thermodynamic properties of octyltrimethylammonium chloride in water

*J. Thermal Anal.* 38, 2693 (1992)

28 **S. Milioto**, S. Causi, and R. De Lisi

Enthalpies of mixing of some primary hydrogenated and fluorinated alcohols and sodium dodecanoate aqueous solutions

*J. Colloid Interface Sci.* 155, 452 (1993)

29 **S. Milioto**, S. Causi, and R. De Lisi

Thermodynamic properties of some alkyl-N-methylpiperidinium chlorides and alkylpiperidinium hydrochlorides in water.

*J. Solution Chem.* 22, 1 (1993)

30 **S. Milioto**, M.S. Bakshi, R. Crisantino and R. De Lisi

Thermodynamic properties of N,N,N-Octylalkyldimethylammonium chlorides in water

*J. Colloid Interface Sci.* 159, 354 (1993)

31 M.S. Bakshi, R. Crisantino, R. De Lisi and **S. Milioto**

Volume and heat capacity of sodium dodecylsulfate-dodecyldimethylamine oxide mixed micelles

*J. Phys. Chem.* 97, 6914 (1993)

32 R. De Lisi, **S. Milioto**, G. Alonzo and F. Saiano

Thermodynamic and <sup>19</sup>F NMR studies of antimony trifluoride in water

*J. Solution Chem.* 22, 489 (1993)

33 R. De Lisi and **S. Milioto**

Thermodynamic properties of additive-surfactant-water ternary systems

*Chem. Soc. Rev.* 23, 67 (1994)

34 M.S. Bakshi, R. Crisantino, R. De Lisi and **S. Milioto**

Volumes, heat capacities and conductivities of water-surfactant-18-crown-6 ether systems

*Langmuir* 10, 423 (1994)

35 **S. Milioto** and R. De Lisi

Enthalpies of mixing of some primary hydrogenated and fluorinated alcohols and sodium perfluorooctanoate aqueous solutions

*Langmuir* 10, 1377 (1994)

36 **S. Milioto**, R. Crisantino and R. De Lisi

Thermodynamics of solubilization of pentanol in sodium dodecylsulfate-dodecyldimethylamine oxide mixed micelles

*J. Colloid Interface Sci.* 166, 356 (1994)

37 R. Crisantino, R. De Lisi and **S. Milioto**

Energetics of sodium dodecylsulfate-dodecyldimethylamine oxide mixed micelles formation

*J. Solution Chem.* 23, 101 (1994)

38 **S. Milioto**, R. Crisantino and R. De Lisi

Enthalpies of transfer of pentanol from water to sodium dodecylsulfate-dodecyldimethylamine oxide-water mixtures

*J. Thermal Anal.* 41, 1217 (1994)

39 **S. Milioto**, R. Crisantino and R. De Lisi and A. Inglese

Volumes and heat capacities of anionic-nonionic surfactants mixtures

*J. Solution Chem.* 24,369 (1995)

40 **S. Milioto**, R. Crisantino, R. De Lisi and A. Inglese

Apparent molar volumes of some hydrogenated and fluorinated alcohols in sodium dodecanoate and sodium perfluorooctanoate aqueous solutions

*Langmuir* 11, 718 (1995)

41 M.S. Bakshi, R. Crisantino, R. De Lisi and **S. Milioto**

Thermodynamic properties of water-b-cyclodextrin-dodecylsurfactant ternary systems

*J. Solution Chem.* 24, 103 (1995)

42 **S. Milioto**, R. Crisantino, R. De Lisi and A. Inglese

Apparent molar volumes of some hydrogenated and fluorinated alcohols in sodium dodecanoate and sodium perfluorooctanoate aqueous solutions

*Langmuir* 11, 718 (1995)

43 R. Crisantino, R. De Lisi, **S. Milioto** and A. Pellerito

Energetics of water-dodecylsurfactant-macrocyclic compound ternary systems

*Langmuir* 12, 890 (1996)

44 R. De Lisi, A. Inglese, **S. Milioto** and A. Pellerito

Thermodynamic studies of sodium dodecylsulfate-sodium dodecanoate mixtures in water

*J. Colloid Interface Sci.* 180, 174 (1996)

45 A. Inglese, R. De Lisi, and **S. Milioto**

Effect of large change in temperature and pressure on the thermodynamic properties of micellization and on the distribution constant of a polar solute in micellar solutions

*J. Phys. Chem.* 100, 2260 (1996)

46 A. Inglese, P. Robert, R. De Lisi, and **S. Milioto**

Apparent molar volumes of 1-pentanol in water from 298 to 413 K at 0.1 and 19 MPa

*J. Chem. Thermodynamics* 28, 873 (1996)

47 R. De Lisi, A. Inglese, **S. Milioto** and A. Pellerito

Excess free energy, enthalpy and entropy of surfactant-surfactant mixed micelles formation

*Fluid Phase Eq.* 126, 273 (1996)

48 S. L. Clegg, S. Milioto and D. R. Palmer

Osmotic and activity coefficients of aqueous  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ - $\text{H}_2\text{SO}_4$  mixtures at 298.15 K and 323.15 K

*J. Chem. Eng. Data* 41, 455 (1996)

49 R. De Lisi, A. Inglese, **S. Milioto** and A. Pellerito

The demixing of mixed micelles. Thermodynamics of sodium perfluorooctanoate-sodium dodecanoate mixtures in water

*Langmuir* 13, 192 (1997)

50 A. Inglese, F. Mavelli, R. De Lisi, and **S. Milioto**

Group contributions to the infinite dilution partial molar volume of alkanes, alcohols, and glycols in polar organic solvents

*J. Solution Chem.* 26, 319 (1997)

51 R. De Lisi, B. Marongiu, **S. Milioto**, B. Pittau, and S. Porceddu

Thermodynamics of N,N,N-octylpentyltrimethylammonium chloride in water-urea mixtures

*J. Solution Chem.* 26, 891 (1997)

52 A. Inglese, P. D'Angelo, R. De Lisi, and **S. Milioto**

Surface tension, heat capacity, and volume of amphiphilic compounds in formamide solutions

*J. Solution Chem.* 27, 403 (1998)

53 R. De Lisi, **S. Milioto**, A. Pellerito, and A. Inglese

Thermodynamic properties of sodium *n*-alkylcarboxylates in water and in water+cyclodextrins mixtures

*Langmuir* 14, 6045 (1998)

54 R. De Lisi, **S. Milioto**, A. De Giacomo and A. Inglese

Thermodynamic properties of sodium *n*-perfluoroalkanoates in water and in water+cyclodextrins mixtures

*Langmuir* 15, 5014 (1999)

55 A. De Giacomo, P. D'Angelo, A. Inglese, **S. Milioto** and R. De Lisi

A volumetric study of water-decyltrimethylammonium bromide-pentanol ternary systems from 25 °c to 130 °c at 2 and 19 Mpa

*J. Solution Chem.* 28, 1007 (1999)

56 R. De Lisi and **S. Milioto**

Volumes of polar additives in aqueous solutions of the poly(ethylene oxide)13-poly(propylene oxide)30-poly(ethylene oxide)13 triblock copolymer

*Langmuir* 15, 6277 (1999)

57 R. De Lisi, **S. Milioto** and N. Muratore

A calorimetric study of sodium *n*-alkanoates-modified cyclodextrins-water ternary systems

*Langmuir* 16, 4441 (2000)

58 R. De Lisi and **S. Milioto**

Poly(ethylene oxide)13-poly(propylene oxide)30-poly(ethylene oxide)13-electrolytes interactions in aqueous solutions at some temperatures

*Langmuir* 16, 5884 (2000)

59 R. De Lisi, D. De Simone and **S. Milioto**

Polymer-surfactant interactions. A quantitative approach to the enthalpy of transfer of poly(ethylene glycol)s from water to the sodium perfluoroalkanoates aqueous solutions

*J. Phys. Chem. B* 104, 12130 (2000)

60 R. De Lisi, **S. Milioto** and N. Muratore

Thermodynamics of micellization of sodium alkyl sulfates in water at high temperature and pressure

Langmuir 17, 8078 (2001)

61 R. De Lisi, **S. Milioto** and N. Muratore

Thermodynamic evidence of cyclodextrin-micelle interactions

*J. Phys. Chem. B* 106, 8944 (2002)

62 R. De Lisi, **S. Milioto** and N. Muratore

Binding of short alkyl chain surfactants to the poly(ethylene oxide)<sub>13</sub>-poly(propylene oxide)<sub>30</sub>-poly(ethylene oxide)<sub>13</sub> and poly(ethylene oxide)<sub>75</sub>-poly(propylene oxide)<sub>30</sub>-poly(ethylene oxide)<sub>75</sub> copolymers studied by microcalorimetry

*Macromolecules* 35, 7067 (2002)

63 R. De Lisi, **S. Milioto**, M. Munafò and N. Muratore

Binding between (ethylene oxide)<sub>13</sub>-(propylene oxide)<sub>30</sub>-(ethylene oxide)<sub>13</sub> and sodium decanoate. Volume, enthalpy and heat capacity studies.

*J. Phys. Chem. B* 107, 819 (2003)

64 R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto**, N. Muratore and I. V. Terekhova

Heat Capacity Study to Evidence the Interactions between Cyclodextrin and Surfactant in the Monomeric and Micellized States

*Langmuir* 19, 7188 (2003)



65 R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto** and N. Muratore

Volumes and Heat Capacities of the Aqueous Sodium Dodecanoate/Sodium Perfluorooctanoate Mixtures in the Presence of  $\beta$ -Cyclodextrin

*Phys. Chem. Chem. Phys.* 5, 5084 (2003)

66 R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto** and N. Muratore

Characterization of the Cyclodextrin-Surfactant Interactions by Volume and Enthalpy

*J. Phys. Chem. B* 107, 13150 (2003)

67 R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto** and N. Muratore

Mass Action Model Applied to the Thermodynamic Properties of Transfer of Non-Ionic Copolymers from Water to the Aqueous Surfactant Solutions

*J. Phys. Chem. B* 108, 1189 (2004)

68 R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto** and N. Muratore

Calorimetric and Volumetric Investigation of the Effect of the Hydrophobicity of the Surfactant on the Binding between (Ethylene oxide)<sub>13</sub>-(propylene oxide)<sub>30</sub>-(ethylene oxide)<sub>13</sub> and Sodium Alkanoates in Aqueous Solutions

*Macromolecules* 37, 5423 (2004)

69 R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto** and N. Muratore

Heat Capacities and Volumes of Suspensions in the Presence of Surfactants

*Thermochimica Acta* 418, 95 (2004)

70 R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto** and N. Muratore

Heat Capacity of Transfer of (Ethylene oxide)<sub>13</sub>-(propylene oxide)<sub>30</sub>-(ethylene oxide)<sub>13</sub> from Water to the Aqueous Anionic Surfactant Solutions at 298 K. A Quantitative Treatment

*Langmuir* 20, 9938 (2004)

71 R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto** and N. Muratore

Thermodynamics of Aqueous Poly(ethylene oxide)-Poly(propylene oxide)-Poly(ethylene oxide)/Surfactant Mixtures. Effect of the Copolymer Molecular Weight and the Surfactant Alkyl Chain Length

*J. Phys. Chem. B* 108, 18214 (2004)

72 De Lisi, G. Lazzara, R. Lombardo, **S. Milioto**, N. Muratore and M. L. Turco Liveri

Adsorption of Triblock Copolymers and Their Homopolymers at Laponite Clay/Solution Interface. Role Played by the Copolymer Nature

*Phys. Chem. Chem. Phys.* 7, 3994 (2005)

1. De Lisi, G. Lazzara, R. Lombardo, **S. Milioto**, N. Muratore and M. L. Turco Liveri

Thermodynamic Behavior of Non-Ionic Tri-block Copolymers in Water at Three Temperatures

*J. Solution Chem.* 35, 659 (2006)

74 G. Lazzara, **S. Milioto** and M. Gradzielski

The Solubilisation Behaviour of Some Dichloroalkanes in Aqueous Solutions of PEO-PPO-PEO Triblock Copolymers: a Dynamic Light Scattering, Fluorescence Spectroscopy, and SANS Study

*Phys. Chem. Chem. Phys.* 8, 2299 (2006)

75 R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto** and N. Muratore

A Thermodynamic Study to Evidence the a,w-Dichloroalkane/Block Copolymer Mixed Aggregates Formation. Effect of the Copolymer Architecture

*J. Colloid Interface Sci.* 300, 368 (2006)

76 R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto** and N. Muratore

Aqueous Nonionic Copolymer-Functionalized Laponite Clay. A Thermodynamic and Spectrophotometric Study to Characterize its Behavior toward an Organic Material

*Langmuir* 22, 8056 (2006)

77 R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto** and N. Muratore

Volumes of Aqueous Block Copolymers Based on Poly(Propylene Oxides) and Poly(Ethylene Oxides) in a Large Temperature Range: a Quantitative Description

*J. Chem. Thermodynamics* 38, 1344 (2006)

78 R. De Lisi, M. Gradzielski, G. Lazzara, **S. Milioto**, N. Muratore and S. Prevost

Aqueous Block Copolymer-Surfactant Mixtures and their Ability in Solubilizing Chlorinated Organic Compounds. A Thermodynamic and SANS Study

*J. Phys. Chem. B* 110, 25883 (2006)

79 R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto** and N. Muratore

Laponite Clay in Homopolymer and Tri-block Copolymer Matrices. Thermal and Structural Investigations

*J. Therm. Anal. Calorim.* 87, 61 (2007)

80 R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto** and N. Muratore

Adsorption of a Dye on Clay and Sand. Use of Cyclodextrins as Solubility-Enhancement Agents

*Chemosphere* 69, 1703 (2007)

81 R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto** and N. Muratore

Polystyrene Nanoparticles in the Presence of (Ethylene oxide)<sub>13</sub>(propylene oxide)<sub>30</sub>(ethylene oxide)<sub>13</sub>, N,N-dimethyloctylamine-N-oxide and Their Mixtures. A Calorimetric and Dynamic Light Scattering Study

*Phys. Chem. Chem. Phys.* 10, 794 (2008)

82 I. V. Terekhova, R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto** and N. Muratore

Volume and Heat Capacity Studies to Evidence Interactions between Cyclodextrins and Nicotinic Acid in Water

*J. Therm. Anal. Calorim.* 92, 285 (2008)

83 G. Lazzara, **S. Milioto** and N. Muratore

Solubilization of an Organic Solute in Aqueous Solutions of Unimeric Block Copolymers and Their Mixtures with Monomeric Surfactant: Volume, Surface Tension, Differential Scanning Calorimetry, Viscosity, and Fluorescence Spectroscopy Studies

*J. Phys. Chem. B* 112, 5616 (2008)

84 R. De Lisi, M. Gradzielski, G. Lazzara, **S. Milioto**, N. Muratore and S. Prevost

Aqueous Laponite Clay Dispersions in the Presence of Poly(ethylene oxide) or Poly(propylene oxide) Oligomers and their Triblock Copolymers

*J. Phys. Chem. B* 112, 9328 (2008)

85 G. Lazzara and **S. Milioto**

Copolymer-Cyclodextrin Inclusion Complexes in Water and in the Solid State. A Physico-Chemical Study

*J. Phys. Chem. B* 112, 11887 (2008)

86 M. Addamo, M. Bellardita, D. Carriazo, A. Di Paola, **S. Milioto**, L. Palmisano and V. Rives

Inorganic Gel as Precursors of TiO<sub>2</sub> Photocatalysts Prepared by Low Temperature Microwave or Thermal Treatment

*Applied Catalysis B: Environmental* 84, 742 (2008)

87 R. De Lisi, **S. Milioto** and N. Muratore

Thermodynamics of Surfactants, Block Copolymers and Their Mixtures in Water: The Role of the Isothermal Calorimetry

*Int. J. Mol. Sci.* 10, 2873 (2009)

88 G. Lazzara, **S. Milioto**, M. Gradzielski and S. Prevost

Small Angle Neutron Scattering, X-ray Diffraction, Differential Scanning Calorimetry and Thermogravimetry Studies to Characterize the Properties of Clay Nanocomposites

*J. Phys. Chem. C* 113, 12213 (2009)

89 S. Buscemi, G. Lazzara, **S. Milioto** and A. Palumbo Piccionello

A Extended Investigation on the Aqueous Self-Assembling Behavior of a Newly

Designed Fluorinated Surfactant

*Langmuir* 25, 13368 (2009)

90 G. Lazzara and **S. Milioto**

Dispersions of Nanosilica in Biocompatible Copolymers

*Polymer Degradation and Stability* 95, 610 (2010)

91 D. I. Donato, G. Lazzara and **S. Milioto**

Thermogravimetric Analysis: a Tool to Evaluate the Ability of Mixtures in Consolidating Waterlogged Archaeological Woods

*J. Therm. Anal. Calorim.* 101, 1085 (2010)

92 G. Cavallaro, G. Lazzara and **S. Milioto**

Dispersions of Nanoclays of Different Shapes into Aqueous and Solid Biopolymeric Matrices. Extended Physico Chemical Study

*Langmuir* 27, 1158 (2011)

93 R. De Lisi, G. Lazzara and **S. Milioto**

Temperature-controlled poly(propylene) glycol hydrophobicity on the formation of inclusion complexes with modified cyclodextrins. A DSC and ITC study

*Phys. Chem. Chem. Phys.* 13, 12571 (2011)

94 G. Cavallaro, D. I. Donato, G. Lazzara, **S. Milioto**

A comparative thermogravimetric study of waterlogged archaeological and sound woods

*J. Therm. Anal. Calorim.* 104, 451 (2011)

95 R. De Lisi, G. Giammona, G. Lazzara and **S. Milioto**

Copolymers sensitive to temperature and pH in water and in water+oil mixtures: A DSC, ITC and volumetric study

*J. Colloid Interface Sci.* 354, 749 (2011)

96 S. Riela, G. Lazzara, P. Lo Meo, S. Guernelli, F. D'Anna, **S. Milioto**, R. Noto

Microwave-Assisted Synthesis of Novel Cyclodextrin-Cucurbituril Complexes

*Supramolecular Chemistry* 23, 819 (2011)

97 G. Cavallaro, D. I. Donato, G. Lazzara and **S. Milioto**

Films of halloysite nanotubes sandwiched between two layers of biopolymer: from the morphology to the dielectric, thermal, transparency, and wettability properties

*J. Phys. Chem. C* 115, 20491 (2011)

98 G. Cavallaro, G. Lazzara and **S. Milioto**

Aqueous phase/nanoparticles interface: hydroxypropyl cellulose adsorption and desorption triggered by temperature and inorganic salts

*Soft Matter* 8, 3627 (2012)

99) G. Cavallaro, G. Lazzara, **S. Milioto**

Exploiting the Colloidal Stability and Solubilization Ability of Clay Nanotubes/Ionic Surfactant Hybrid Nanomaterials.

*J. Phys. Chem. C* 116, 21932 (2012)

100) P. Cardiano, G. Lazzara, S. Manickam, P. Mineo, **S. Milioto**, S. Lo Schiavo

POSS–Tetraalkylammonium Salts: A New Class of Ionic Liquids

*Eur. J. Inorg. Chem.* 34, 5668 (2012)

101) L. Chiappisi, G. Lazzara, M. Gradzielski, **S. Milioto**

Quantitative Description of Temperature Induced Self-Aggregation Thermograms Determined by Differential Scanning Calorimetry

*Langmuir* 28, 17609 (2012)

102) G. Cavallaro, D. I. Donato, G. Lazzara, **S. Milioto**

Determining the selective impregnation of waterlogged archaeological woods with poly(ethylene) glycols mixtures by differential scanning calorimetry

*J. Therm. Anal. Calorim.* 111, 1449 (2013)

103) G. Cavallaro, R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto**

Polyethylene Glycol/Clay Nanotubes Composites: Thermal Properties and Structure.

*J. Therm. Anal. Calorim.* 112, 383 (2013)

104) G. Cavallaro, A. Gianguzza, G. Lazzara, **S. Milioto**, D. Piazzese

Alginate gel beads filled with halloysite nanotubes

*Applied Clay Science* 72, 132 (2013)

105) G. Cavallaro, G. Lazzara, **S. Milioto**

Sustainable nanocomposites based on halloysite nanotubes and pectin/polyethylene glycol blend

*Polymer Degradation and Stability*, 98, 2529 (2013)



106) M. Massaro, G. Lazzara, M. Gruttadauria, S. Milioto, R. Noto, S. Riela

Green conditions for the Suzuki reaction using microwave irradiation and a new HNT supported ionic liquid- like phase ( HNT- SILLP) catalyst

*Applied Organometallic Chemistry, 28, 234 (2014)*

107) G. Cavallaro, G. Lazzara, **S. Milioto**, G. Palmisano, F. Parisi

Halloysite nanotube with fluorinated lumen: Non-foaming nanocontainer for storage and controlled release of oxygen in aqueous media

*J. Colloid and Interface Science 417, 66 (2014)*

108) G. Cavallaro, G. Lazzara, **S. Milioto**, F. Parisi, V. Sanzillo

Modified Halloysite nanotubes: nanoarchitectures for enhancing the capture of oils from vapor and liquid phases

*ACS Applied Materials & Interfaces 6, 606 (2014)*

109) M. Massaro, S. Riela, G. Cavallaro, M. Gruttadauria, **S. Milioto**, R. Noto, G. Lazzara

Eco-friendly functionalization of natural halloysite clay nanotube with ionic liquids by microwave irradiation for Suzuki coupling reaction

*J. Organometallic Chemistry, 749, 410 (2014)*

110) M. Massaro, S. Riela, P. Lo Meo, R. Noto, G. Cavallaro, **S. Milioto**, G. Lazzara

Functionalized halloysite multivalent glycocluster as a new drug delivery system

*Journal of Materials Chemistry B, 2, 7732 (2014)*

111) S. Riela, M. Massaro, C.G. Colletti, A. Bommarito, C. Giordano, **S. Milioto**, R. Noto, P. Poma, G. Lazzara

Development and characterization of co-loaded curcumin/triazole-halloysite systems and evaluation of their potential anticancer activity

*International Journal of Pharmaceutics*, 475, 205 (2014)

112) S. Riela, M. Massaro, C.G. Colletti, A. Bommarito, C. Giordano, **S. Milioto**, R. Noto, P. Poma, G. Lazzara

Development and characterization of co-loaded curcumin/triazole-halloysite systems and evaluation of their potential anticancer activity

*International Journal of Pharmaceutics*, 475, 613 (2014)

113) G. Cavallaro, G. Lazzara, **S. Milioto**, F. Parisi

Halloysite nanotubes as sustainable nanofiller for paper consolidation and protection

*Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 117, 1293 (2014)

114) G. Cavallaro, G. Lazzara, **S. Milioto**, F. Parisi

Erratum: Halloysite nanotubes as sustainable nanofiller for paper consolidation and protection

*Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 118, 1799 (2014)

115) G. Lazzara, **S. Milioto**, R. Schimmenti,

Thermodynamics of cyclodextrin-star copolymer threading-dethreading process

*Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 121, 1345 (2015)

116) M. Massaro, S. Riela, G. Cavallaro, C.G. Colletti, **S. Milioto**, R. Noto, F. Parisi, G. Lazzara

Palladium supported on Halloysite-triazolium salts as catalyst for ligand free Suzuki cross-coupling in water under microwave irradiation

*Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*, 408, 12 (2015).

117) G. Cavallaro, G. Lazzara, **S. Milioto**, F. Parisi, V. Sparacino

Thermal and dynamic mechanical properties of beeswax-halloysite nanocomposites for consolidating waterlogged archaeological woods

*Polymer Degradation and Stability*, 120, 220 (2015).

118) G. Cavallaro, G. Lazzara, **S. Milioto**, F. Parisi

Mixed aggregates based on tetronic-fluorinated surfactants for selective oils capture

*Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 474, 85 (2015).

119) M. Massaro, S. Piana, C.G. Colletti, R. Noto, S. Riela, C. Baiamonte, C. Giordano, G. Pizzolanti, G. Cavallaro, **S. Milioto**, G. Lazzara

Multicavity halloysite-amphiphilic cyclodextrin hybrids for co-delivery of natural drugs into thyroid cancer cells

*Journal of Materials Chemistry B*, 3, 4074 (2015).

120) G. Cavallaro, G. Lazzara, M. Massaro, **S. Milioto**, R. Noto, F. Parisi, S. Riela

Biocompatible poly(N-isopropylacrylamide)-halloysite nanotubes for thermoresponsive curcumin release

*Journal of Physical Chemistry C*, 119, 8944 (2015).

121) M. Massaro, C.G. Colletti, R. Noto, S. Riela, P. Poma, S. Guernelli, F. Parisi, **S. Milioto**, G. Lazzara,

Pharmaceutical properties of supramolecular assembly of co-loaded cardanol/triazole-halloysite systems

*International Journal of Pharmaceutics*, 478, 476 (2015).

## **Altre Pubblicazioni**

1. **S. Milioto** and R. De Lisi

Volumetric properties of micellar solutions

*in Colloids and Surfactants: Fundamentals and Applications*, E. Barni and E. Pelizzetti Eds., *Annali di Chimica*, S.C.I., Roma (1987)

1. R. De Lisi, **S. Milioto**, M. Castagnolo and A. Inglese

Enthalpy of solution of nonionic solutes in organized systems

*in Surfactants in Solution: Modern Aspects*, K.L. Mittal Ed., Plenum, N.Y., Vol. 7, pagg. 299-317 (1989)

1. R. De Lisi and **S. Milioto**

Thermodynamics of solubilization of polar additives in surfactant solutions

*in Solubilization in Surfactant Aggregates*, S.D. Christian and J.F. Scamehorn Eds., M. Dekker, N.Y., 1995

1. **S. Milioto**

Behavior of Mixed Micellar Systems

Encyclopedia of Surface and Colloid Science, P. SOMASUNDARAN. Encyclopedia of Surface and Colloid Science. Second Edition. (vol. 5, pp. 4002-4019). NEW YORK: Taylor & Francis, **2006** (UNITED STATES).

1. **S. Milioto**

Preface, *J. Therm. Anal. Calorim.* 92, 5 (2008)

Co-editor (Special Issue) "MEDICTA 2007"

1. G. Cavallaro, R. De Lisi, G. Lazzara, **S. Milioto**

## ATTIVITA' SCIENTIFICHE

L'attività scientifica riguarda le linee di ricerca di seguito illustrate:

**1) Sistemi auto-organizzati per la solubilizzazione di additivi** - Lo studio di detti sistemi ha avuto l'obiettivo di progettare nuove miscele solventi efficaci nei processi di estrazione e solubilizzazione sia in fase *bulk* che all'interfaccia solido/liquido, liquido/aria, ecc. E' noto che la classe di sostanze più idonee nei processi di solubilizzazione è costituita dai tensioattivi i quali sono capaci di auto-organizzarsi in micelle oppure di adsorbirsi su vari tipi di interfaccia (liquido/liquido, solido/liquido e liquido/aria). I tensioattivi possono essere efficaci in problematiche attuali come quella del recupero di bacini acquiferi contaminati da fasi liquide non acquose, nei processi di pulitura di manufatti storico-artistici, di superfici architettoniche, ecc. Uno degli obiettivi fondamentali ha riguardato la progettazione di nanosistemi con proprietà solventi efficienti e a basso impatto ambientale. Detti sistemi possono contenere tensioattivi macromolecolari (copolimeri) al fine di ottenere microemulsioni, emulsioni, soluzioni micellari, nano-dispersioni, ecc. Le loro proprietà possono essere modulate da diversi parametri quali temperatura, composizione, pH, forza ionica, peso molecolare e natura del copolimero, presenza di additivi. Pertanto si possono ottenere le seguenti caratteristiche e vantaggi del loro uso nei processi di pulitura di Beni Artistici:

- 1) il materiale da rimuovere può favorire l'aggregazione del copolimero portando alla formazione di "nanocontenitori" dove esso può essere incorporato;
- 2) gli aggregati possono formare gels che sono utili in quanto minimizzano i fenomeni correlati alla penetrazione capillare nei pori e/o microfessure del manufatto artistico ed esibiscono un basso spandimento cosicché l'area per il trattamento è controllata;
- 3) la quantità di copolimero usata nella preparazione dei sistemi di pulitura è relativamente bassa e, conseguentemente, problemi legati al gel rimasto sulla superficie del manufatto artistico dopo il processo di pulitura sono minimizzati;
- 4) l'elevato rapporto superficie/volume caratteristico dei nano-sistemi migliora la performance del processo di pulitura;
- 5) l'ottenimento di gels trasparenti è utilissimo in quanto permette al restauratore un controllo migliore della zona trattata;
- 6) la possibilità di ottenere gels sensibili a variabili esterne (temperatura, pH, additivi) permetterebbe un'applicazione della miscela solvente in fase gel e una rimozione rapida fluidificandola mediante piccole perturbazioni di dette variabili.

L'impossibilità di scegliere *a priori* il mezzo solvente più adatto a ottimizzare il processo di solubilizzazione rende necessario effettuare studi sistematici mirati a progettare sistemi e verificarne le potenzialità nelle specifiche applicazioni. Pertanto, la ricerca effettuata è stata indirizzata a una nuova classe di tensioattivi polimerici, *i.e.* i copolimeri a blocchi caratterizzati da segmenti di idrofobia differente, e loro miscele con tensioattivi convenzionali. I copolimeri tri-blocchi sono il poli(etilene ossido)poli(propilene ossido)poli(etilene ossido) (PEO-PPO-PEO). Le microstrutture, risultanti dal loro processo di aggregazione, possono essere convenientemente modulate a livello molecolare variando il peso molecolare, la composizione e il rapporto idrofobo/idrofilo. Il duplice carattere polimerico e tensioattivo suggerisce che gli aggregati molecolari possano manifestare effetti sinergici nel processo di solubilizzazione o stabilizzazione i quali possono essere amplificati in presenza di un tensioattivo convenzionale. Il potere solubilizzante di detti sistemi è stato analizzato mediante diverse tecniche complementari. E' stato, infine, studiato il ruolo del copolimero e del tensioattivo quali agenti stabilizzanti di sospensioni acquose e nella progettazione di nanocompositi.

**2) Nanoparticelle disperse in mezzi acquosi**- Il processo di adsorbimento all'interfaccia *solido/liquido* è un fenomeno molto complesso influenzato da un grande numero di parametri quali il pH, concentrazione di additivo, temperatura, concentrazione

e natura sia dell'additivo sia del solido. Le interazioni solido/additivo sono state evidenziate mediante le proprietà termodinamiche e strutturali. Gli studi che hanno riguardato la silice colloidale in presenza di vari additivi hanno messo in evidenza l'instabilità cinetica delle siffatte sospensioni. Un sistema cineticamente più stabile e molto interessante dal punto di vista applicativo è costituito dalla sospensione acquosa di una nanoargilla (la Laponite) in presenza di agenti di *capping* quali i PEO-PPO-PEO e omopolimeri. E' stato, pertanto, effettuato uno studio calorimetrico e SANS. I dati calorimetrici sono stati analizzati mediante un modello basato su due equilibri: 1) quello *one-to-one binding* basato sull'interazione tra la macromolecola e il sito del substrato e 2) il processo *two-to-one binding* che considera l'interazione tra una macromolecola e un'altra già adsorbita. Per la maggior parte dei sistemi studiati è stato evidenziato solo la formazione del monostrato. Per detto processo, le proprietà termodinamiche indicano che il copolimero, indipendentemente dalla sua natura, esibisce una grande affinità per la superficie di Laponite. La natura del copolimero gioca un ruolo importante: 1) l'aumento del peso molecolare, mantenendo costante il rapporto idrofilo/idrofobo, provoca un aumento dell'affinità della macromolecola verso la superficie solida; 2) più idrofilo è il copolimero più elevata è l'affinità verso il substrato solido e 3) la Laponite non discrimina i due copolimeri che hanno lo stesso rapporto idrofilo/idrofobo e peso molecolare ma geometria differente.

Un interessante confronto tra l'adsorbimento di un tensioattivo convenzionale e uno macromolecolare all'interfaccia solido/liquido è stato effettuato sulla base dello studio di dispersioni acquose di nanoparticelle di polistirene mediante le tecniche di diffusione dinamica della luce e calorimetria. L'adsorbimento della macromolecola è di tipo Langmuir e genera strutture più complesse a concentrazioni di copolimero più elevate. Al contrario, il tensioattivo convenzionale si adsorbe in modo cooperativo all'interfaccia polistirene/soluzione generando emi-micelle. Lo studio di miscele tensioattivo/macromolecola in acqua in presenza di nanoparticelle disperse ha mostrato effetti sinergici nel processo di adsorbimento.

**3) Nanocompositi costituiti da nanoargille-** Il vasto campo delle nanotecnologie include la tecnologia dei nanocompositi che usa nanofillers quali argilla, silice, natubi di carbonio, ecc. I nanocompositi sono materiali che esibiscono strutture uniche e proprietà straordinarie assenti nei tradizionali compositi (stabilità termica e meccanica, ridotta infiammabilità, proprietà di barriera, ecc.). E' stato mostrato un notevole interesse ai nanocompositi costituiti da argilla e polimeri che possono risultare vantaggiosi in quanto le argille sono abbondanti, possiedono proprietà di rigonfiamento, possiedono un'area elevata e sono a basso costo. Diversi sono gli esempi che dimostrano la loro rilevanza. Nanocompositi di argille sono stati adoperati nel campo automobilistico; un biopolimero combinato con argille ha migliorato la performance di un sistema di trasporto di farmaci; nanocompositi di argilla e poli(etilene) ossido sono potenzialmente materiali elettrolitici per la ricarica di batterie di litio.

L'attività di ricerca nel campo dei nanocompositi ha riguardato la sintesi e la caratterizzazione di nanomateriali costituiti da Laponite e macromolecole. Le matrici sono costituite da macromolecole di polietilene glicole (PEGs) a diverso peso molecolare e da PEO-PPO-PEO selezionati modulando il peso molecolare, a rapporto PEO/PPO costante, e l'idrofilia.

Gli esperimenti si sono basati sulle tecniche di calorimetria differenziale a scansione (DSC), termogravimetria (TGA), diffrazione a raggi X (XRD) e SANS. Per tutti i sistemi studiati, dall'entalpia di fusione è stato osservato che alcuni segmenti della macromolecola adsorbita siano ancorati a particelle di Laponite e perdono la cristallinità e i rimanenti segmenti siano lontani dalla superficie mantenendo inalterata la loro cristallinità. Una volta che la superficie di Laponite è saturata, la quantità di macromolecola in eccesso si comporta come quella pura. Gli esperimenti di diffrazione di raggi X hanno evidenziato una struttura esfoliata del nanocomposito polimero/laponite. Studi di DSC e TGA a velocità variabili di riscaldamento/raffreddamento hanno permesso di studiare la cinetica del processo di cristallizzazione/degradazione dei nanocompositi.

Esperimenti SANS recenti hanno mostrato che la Laponite è alloggiata all'interno della distribuzione lamellare di copolimeri e che elevate quantità di nanoargilla distruggono detta auto-organizzazione del copolimero.

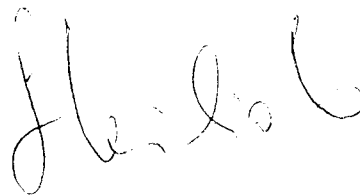
**4) Legni archeologici e loro consolidamento -** Al fine di stabilire un nuovo protocollo per la valutazione dello stato di degrado dei legni archeologici e del miglior trattamento di consolidamento, sono state condotte indagini termogravimetriche. Questi esperimenti hanno permesso la determinazione del *maximum water content*, un indice dello stato di degrado, con una metodologia alternativa, più semplice e rapida di quelle attualmente adoperate. Inoltre, è stata osservata una correlazione tra l'energia di attivazione del processo di degradazione termica del legno e lo stato di degrado dello stesso. Le indagini termogravimetriche sono state estese a campioni di legno consolidati con polimeri sia naturali sia sintetici ed è stato possibile valutare la quantità di consolidante penetrato nella matrice lignea e quindi la miglior procedura di consolidamento. Nel caso di impiego di miscele di polimeri, sono stati evidenziati casi di impregnazione preferenziale controllati dalle dimensioni relative dei due polimeri e dalla distribuzione dei pori nel campione di legno degradato.

1) Termodinamica di sistemi autoorganizzati

2) Sistemi nanostrutturati innovativi per la conservazione e restauro dei Beni Culturali

2) Proprietà chimico-fisiche di nanocompositi biocompatibili

3) Termodinamica e struttura di sistemi supramolecolari in soluzione

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'F. L. L. L.', is positioned to the right of the list items.