

CREATE

CENTRO RICERCHE
PER L'ENERGIA,
L'AMBIENTE
E IL TERRITORIO



Sede: Villa Bellavista,
Monteponi, Iglesias



ORGANIZZAZIONE

Responsabile Scientifico:
Prof.ssa Carla Cannas

Coordinatori dei Progetti di Ricerca:

Prof. Andrea Mura (Dip. Fisica, UNICA)

Prof.ssa Carla Cannas (Dip. di Scienze Chimiche e Geologiche, UNICA)

Prof. Franco Frau (Dip. di Scienze Chimiche e Geologiche, UNICA)

Dott.ssa Alessandra Satta (Ricercatore CNR-IOM)

Prof. Carlo Lugliè (Dip. di Storia Beni Culturali e Territorio)

Assistente di Laboratorio:
Dott.ssa Mirian Crespo Alonso

Dottorandi:

Borsisti:

Assegnisti:

ORGANIZZAZIONE

Dottorandi:

Dott. Mauro Mureddu (Prof. Anna Musinu) A.A. 2012-2015

Dott. Claudio Cara (Prof.ssa Carla Cannas) A.A. 2014-2017

Dott. ssa Roberta Atzori (Prof. Franco Frau) A.A. 2013-2016

Borsisti:

Dott. Luciano Atzori (Dott. ssa Elisabetta Rombi) -2014

Dott. Claudio Cara (Prof. ssa Carla Cannas) -2014

Assegnisti:

Dott.ssa Carla Ardu (Prof. Franco Frau) 2012-2014

Dott. Danilo Addari (Dott.ssa Alessandra Satta) 2012-2015

Dott.ssa Marina Mainas (Prof. Andrea Mura) 2014-2016

Altri docenti UNICA coinvolti :

Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche:

▶ Prof. Anna Musinu , Prof. Italo Ferino, Dott.ssa E. Rombi, Dott.ssa Giorgia Cutrufello, Prof. M. Casu

▶ Prof. P. Lattanzi, Prof. ssa R. Cidu, Dott.ssa F. Podda

Dipartimento di Fisica:

▶ Prof. Bongiovanni, Prof. M. Saba, Prof. F. Quochi

Dip. di Storia Beni Culturali e Territorio:

▶ Dott. R. Ciccilloni

ORGANIZZAZIONE

Responsabile amministrativa:

Sig.ra Stefania Ballarin

Segreteria:

Sig.ra Sandra Pillosu

Sig. Federico Puddu

LABORATORIO CHIMICO

⇒ Sintesi e purificazione dei materiali;

⇒ Test di adsorbimento di inquinanti inorganici e organici su diversi materiali;

⇒ Attacchi chimici e preparazione dei campioni per analisi elementali



GLOVE BOX:

- ⇒ Sintesi di materiali;
- ⇒ Preparazione di film

GloveBox MBraun



FORNI e STUFE:

- ⇒ Trattamenti termici in aria e in vuoto

Forno Nabertherm, Stufe Memmert



LABORATORI DI CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI

Microscopia Ottica

Spettrofotometria FTIR/ATR

Gas Cromatografia

Diffrazione a Raggi X

Spettrometro per luminescenza ed
efficienza quantica

LABORATORI CREATE

Microscopio Ottica



Spettrofotometria
FTIR/ATR



Spettrometro per luminescenza
ed efficienza quantica



Diffratometro
a Raggi X



Gas Cromatografia



PROGETTI Centro Ricerche
per l' **ENERGIA**, l'**AMBIENTE** e il **TERRITORIO**

➤ PROCESSI FOTOCATALITICI PER LE ENERGIE RINNOVABILI

➤ TECNOLOGIE DI PRODUZIONE e PURIFICAZIONE DELL' IDROGENO DA CARBONE

➤ COMPOSTI SINGOLI E BINARI PER LA RIMOZIONE DI CONTAMINANTI INORGANICI DA ACQUE E REFLUI

➤ **INQUINAMENTO DA METALLI PESANTI: UN MODELLO TEORICO DELL' ASSORBIMENTO DI IONI METALLICI DA PARTE DI SUPERFICI DI BIOMINERALI**

➤ MATERIALI NANOSTRUTTURATI (NANOREMOVERS) DI NUOVA GENERAZIONE PER IL TRATTAMENTO DI ACQUE E REFLUI

PROGETTI Centro Ricerche
per l' **ENERGIA**, l'**AMBIENTE** e il **TERRITORIO**

▷ ORIGINI E SVILUPPI DELLA METALLURGIA PREISTORICA DEL PIOMBO E DELL'ARGENTO NEI DISTRETTI METALLIFERI DEL SULCIS-IGLESIENTE-GUSPINESE: ASPETTI TECNOLOGICI ED IMPLICAZIONI ARCHEOMETRICHE

PROGETTI Centro Ricerche
per l' **ENERGIA**, l'**AMBIENTE** e il **TERRITORIO**

QUALCHE INFORMAZIONE IN PIU'
SU ALCUNI PROGETTI ATTIVI.....

PROCESSI FOTOCATALITICI PER ENERGIE RINNOVABILI

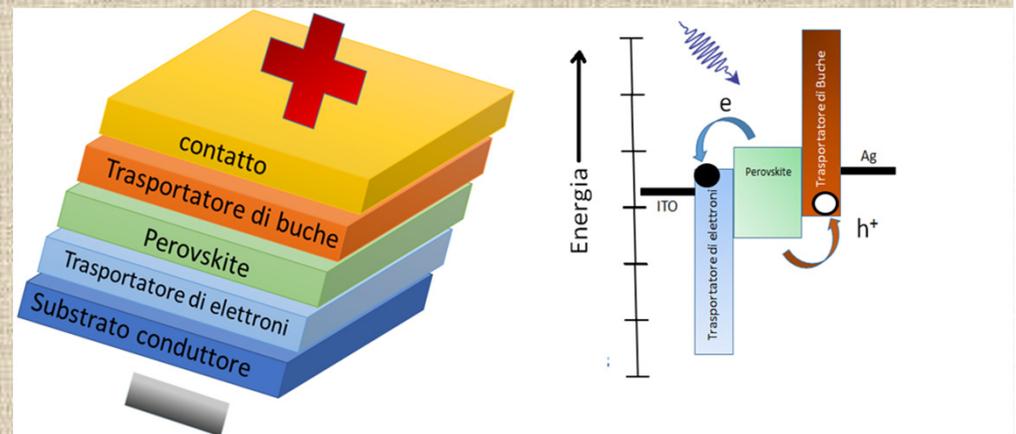
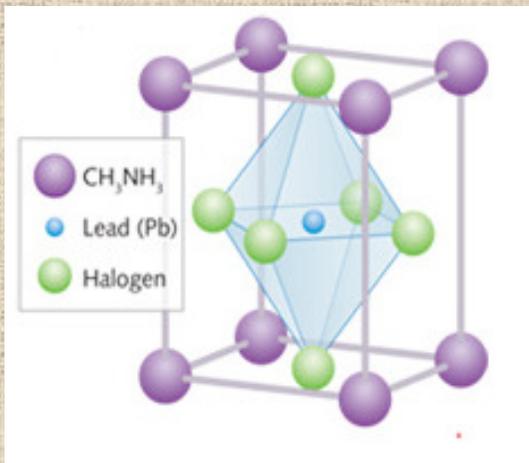
COORDINATORE: Prof. Andrea Mura

Assegnista AUSI-UNICA: Dott.ssa Marina Mainas

PERSONE COINVOLTE: Prof. G. Bongiovanni, Prof. Michele Saba, Prof. F. Quochi

Materiali studiati:

Perovskiti ibride organico-inorganico $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{MeX}_3$
($\text{Me} = \text{Pb}, \text{Sn}$; $\text{X} = \text{I}, \text{Br}, \text{Cl}$)

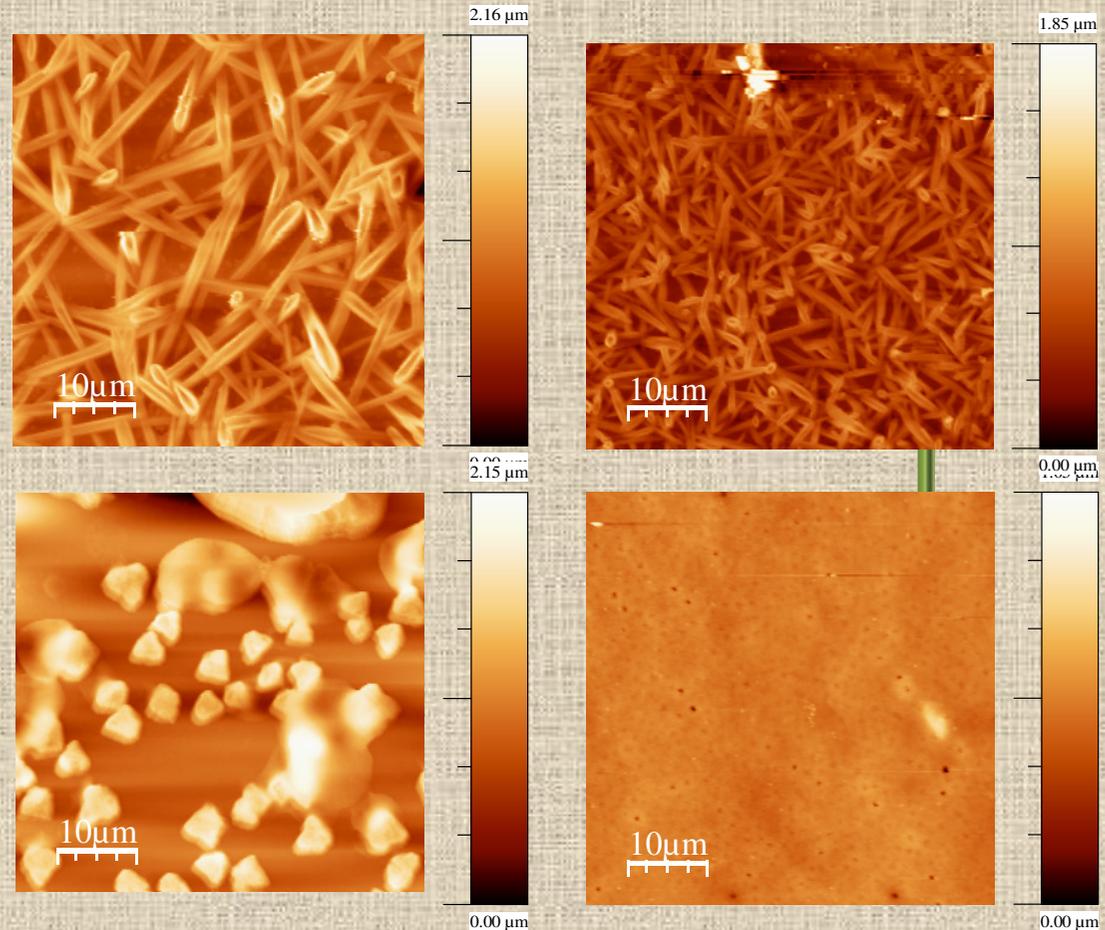
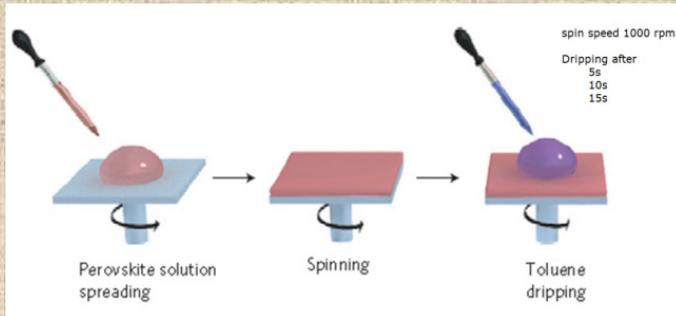


Materiali emergenti nella
tecnologia fotovoltaica
di terza generazione
(efficienza $\sim 20\%$)

► M. Saba, A. Mura, C. Cannas et al., Nature Communication 5, 5049, 2014

PROCESSI FOTOCATALITICI PER ENERGIE RINNOVABILI

Tecniche di crescita di film a basso costo da soluzione, spin coating, dripping con solventi a diversa volatilità



TECNOLOGIE DI PRODUZIONE e PURIFICAZIONE DELL' IDROGENO da CARBONE

COORDINATORE: Prof. ssa Carla Cannas

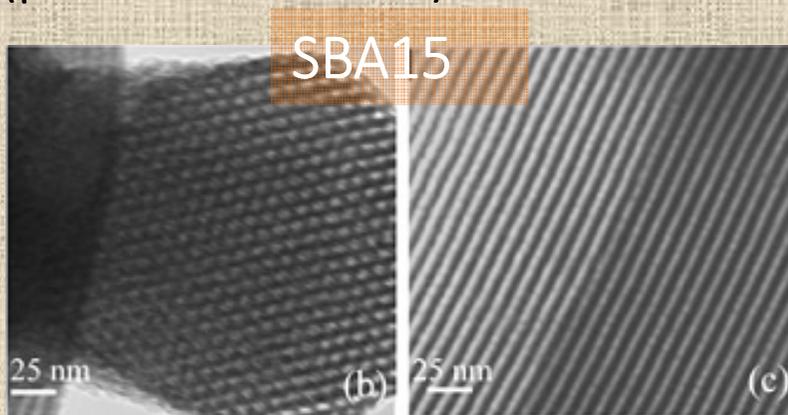
Dottorandi e borsisti AUSI-UNICA: Dott. Mauro Mureddu, Dott. Luciano Atzori

PERSONE COINVOLTE: Prof.ssa A. Musinu, Prof. Italo Ferino, Dott.ssa E. Rombi, Dott.ssa Giorgia Cutrufello

Materiali studiati:

Nanocompositi MeO- SBA15
(Me= Fe, Zn, Mn)

SBA15: silice mesostrutturata
(porosità ordinata)



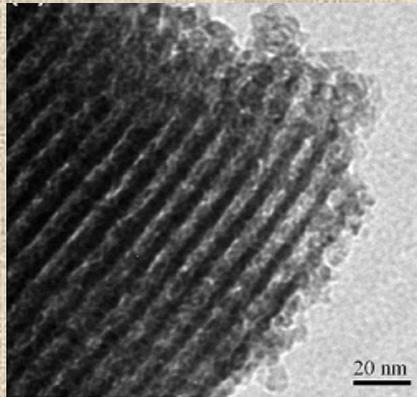
Utilizzo:

SORBENTI RIGENERABILI per la rimozione dell' H_2S dal gas di sintesi (Syngas: H_2 , CO , CO_2 , CH_4 , N_2 and H_2S) derivante dal carbone

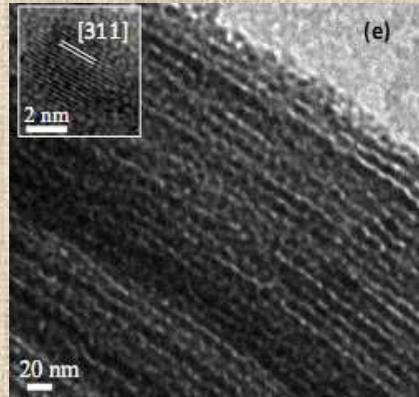
Materiali promettenti rispetto alle ammine e a ossidi metallici puri usati come sorbenti commerciali

TECNOLOGIE DI PRODUZIONE e PURIFICAZIONE DELL' IDROGENO da CARBONE

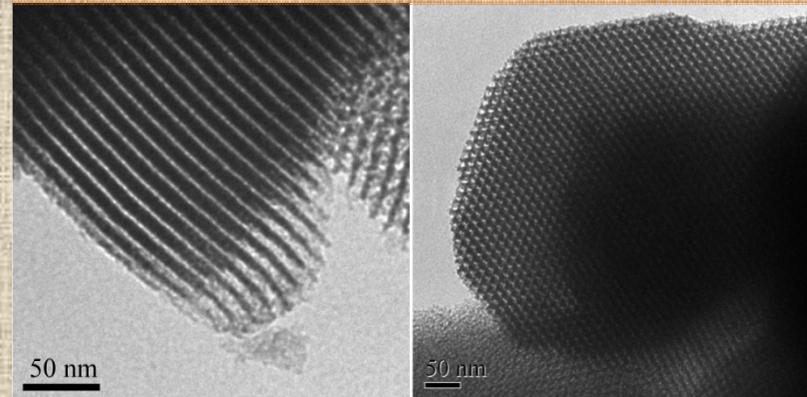
ZnO-SBA15



Fe₂O₃-SBA15

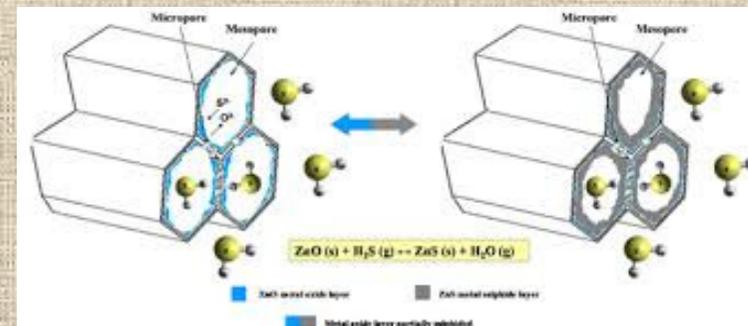


ZnFe₂O₄-SBA15



ZnO-SBA15, Fe₂O₃-SBA15, ZnFe₂O₃-SBA15

risultano 7, 20 e 16 volte più efficienti dell' ossido puro **ZnO commerciale**



► M. Mureddu, I. Ferino, E. Rombi, M.G. Cutrufello, P. Deiana, A. Ardu, A. Musinu, G. Piccaluga and C. Cannas, (2012) **Fuel**, 5, 5049, 2012

► M. Mureddu, I. Ferino, A. Musinu, A. Ardu, E. Rombi, M. G. Cutrufello, P. Deiana, M. Fantauzzi and C. Cannas, (2014) **J. Mater. Chem. A**, 2, 19396

COMPOSTI SINGOLI E BINARI PER LA RIMOZIONE DI CONTAMINANTI INORGANICI DA ACQUE E REFLUI

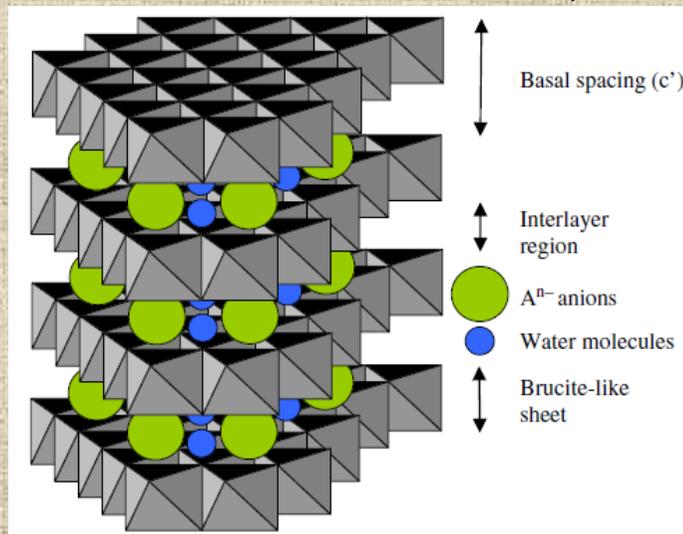
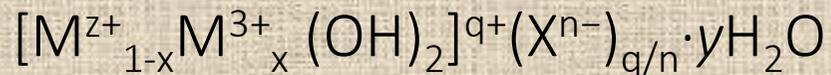
COORDINATORE: Prof. Franco Frau

Dottorandi e assegnisti : Dott.ssa Carla Ardaù, Dott.ssa Roberta Atzori

PERSONE COINVOLTE: Prof.ssa A. Musinu, Prof. Italo Ferino, Dott.ssa E. Rombi,
Dott.ssa Giorgia Cutrufello

Materiali studiati:

LDH : Idrossidi a doppio strato



Utilizzo:

removers dei contaminanti anionici
(p.es. HAsO₄²⁻, Sb(OH)₆⁻, MoO₄²⁻), a
valori di pH neutro-alcalini

Il debole legame degli anioni nella
struttura produce una **elevata**
capacità di scambio anionico

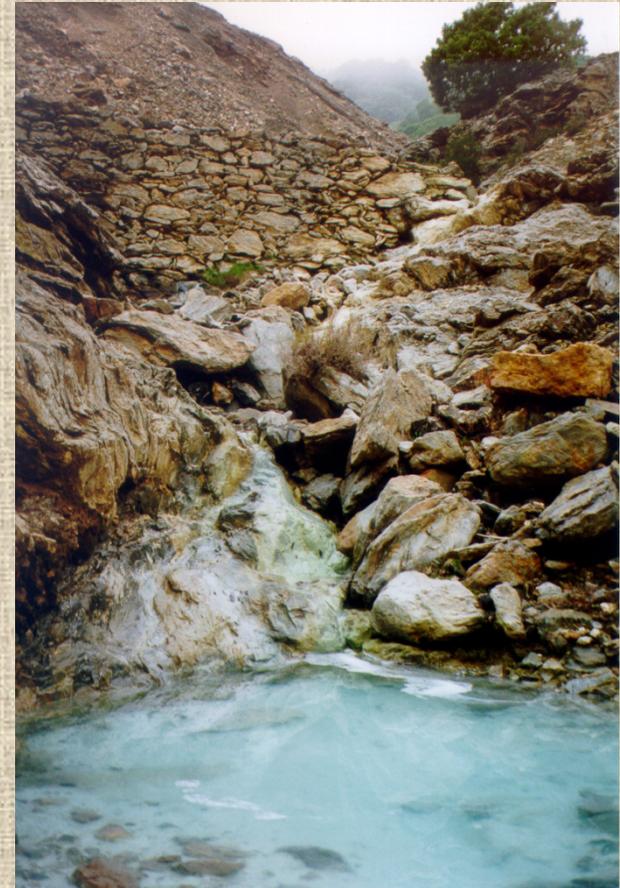
COMPOSTI SINGOLI E BINARI PER LA RIMOZIONE DI CONTAMINANTI INORGANICI DA ACQUE E REFLUI

Materiali selezionati:

LDH a base di $Zn^{2+}-Al^{3+}-SO_4^{2-}$,

trovata come precipitato nella **miniera di Baccu Locci (Quirra)** dove esercita una locale influenza sulla mobilità dell'As nei drenaggi degli scarti minerari

Efficienti sistemi per la rimozione di
As(V), Mo(VI), Sb(V)



C. Ardau , Frau F., E. Dore E., P. Lattanzi (2012) Applied Clay Science, 65-66, 128-133

Ardau C., Frau F., Lattanzi P. (2013). Applied Clay Science, 80-81, 1-9.

Ardau C., Podda F., Da Pelo S., Frau F. (2013) Environmental Science and Pollution Res., 20(11), 7550-7559.

PUBBLICAZIONI E PRESENTAZIONI A CONGRESSI

- ▶ *ZnO/SBA-15 composites for mid-temperature removal of H₂S: Synthesis, performance and regeneration studies*
M. Mureddu, I. Ferino, E. Rombi, M.G. Cutrufello, P. Deiana, A. Ardu, A. Musinu, G. Piccaluga and **C. Cannas** (2012) *Fuel*, 102, 691-700
- ▶ *Molybdate sorption by Zn-Al sulphate layered double hydroxides*
C. Ardau , **Frau F.**, E. Dore E., P. Lattanzi (2012) *Applied Clay Science*, 65-66, 128-133
- ▶ *New data on arsenic sorption properties of Zn-Al sulphate layered double hydroxides: Influence of competition with other anions*
C. Ardau , **F. Frau** , P. Lattanzi (2013). *Applied Clay Science*, 80-81, 1-9.
- ▶ *Stream water chemistry in the arsenic-contaminated Bacchu Locci mine watershed (Sardinia, Italy) after remediation.*
C. Ardau , F. Podda, S. Da Pelo, F. Frau (2013) *Environmental Science and Pollution Research*, 20(11), 7550-7559.
- ▶ *MeOx/SBA-15 (Me =Zn, Fe): highly efficient nanosorbents for mid-temperature H₂S removal*
M. Mureddu, I. Ferino, A. Musinu, A. Ardu, E. Rombi, M. G. Cutrufello, P. Deiana, M. Fantauzzia and **C. Cannas** (2014) *J. Mater. Chem. A*, 2, 19396

PUBBLICAZIONI E PRESENTAZIONI A CONGRESSI

- ▶ *Correlated electron–hole plasma in organometal perovskites*
M. Saba, M. Cadelano, D. Marongiu, F. Chen, V. Sarritzu, N. Sestu, C. Figus, M. Aresti, R. Piras, A. Geddo Lehmann, C. Cannas, A. Musinu, F. Quochi, A. Mura, G. Bongiovanni (2014) *Nature Communications*, 5, 5049
- ▶ *Colloidal Bi₂S₃ nanocrystals: quantum size effects and midgap states*
M. Aresti, M. Saba, R. Piras, D. Marongiu, G. Mula, F. Quochi, A. Mura, C. Cannas, M. Mureddu, A. Ardu, G. Ennas, V. Calzia, A. Mattoni, A. Musinu, G. Bongiovanni (2014) *Advanced Functional Materials*, 24, 22, 33-41-3350
- ▶ *Dialkylamide as Both Capping Agent and Surfactant in a Direct Solvothermal Synthesis of Magnetite and Titania Nanoparticles*
C. Claudio, A. Musinu, V. Mamei, A. Ardu, D. Niznansky, J. Bursik, M. A. Scorciapino, G. Manzo, C. Cannas (2015) *Cryst. Growth and Design*, DOI: 10.1021/acs.cgd.5b00160
- ▶ *Influence of HCOO⁻ on calcite growth from first principles.*
D. Addari and A. Satta, (2015) Submitted to the *Journal of Physical Chemistry C*

SVARIATO NUMERO DI PRESENTAZIONI ORALI E POSTER
A CONGRESSI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

RINGRAZIAMENTI

Presidente dell' AUSI:
Dottor E. A. Gariazzo

Comitato Tecnico-Scientifico AUSI:
Prof. Piccaluga e Prof. Franco Meloni

Consiglio di Amministrazione AUSI
Prof. S. Murgia

Segreteria AUSI:
Responsabile Amministrativo: Sig.ra Stefania Ballarin
e tutto il personale AUSI