

Tavoli tematici

Contributo

1. Dati proponente contributo

Nome	Sandra
Cognome	Lo Schiavo
Ente/organizzazione di appartenenza	Dipartimento di Scienze Chimiche UNIME
Telefono	0906765721
E_mail	sloschiavo@unime.it
Sito	www.unime.it

2. Riferimento del contributo al tavolo tematico

Data	Tavolo tematico				Orario
	sala 1	Contributo*	sala 2	Contributo*	
8 maggio '14	Agroalimentare		Turismo, Cultura e Beni Culturali	X	9.30 – 13.30
	Energia		Economia del mare		15.30 – 19.30
9 maggio '14	Smart Cities&Communities		Scienze della Vita		9.30 – 13.30

*Barrare con una X la colonna Contributo di riferimento

3. Sintesi del contributo

Le nanotecnologie a servizio dei Beni Culturali

- I) **CARATTERE STRATEGICO** Nanotecnologie per lo sviluppo di nuovi materiali per il consolidamento e la protezione di materiali lapidei di interesse storico-artistico
- II) **BISOGNI E SFIDE SOCIALI** Le nanotecnologie ed in generale i materiali funzionali/strutturali costituiscono aree chiave del programma HORIZON 2020. Il vasto patrimonio artistico della Sicilia, per secoli centro culturale ed economico del bacino del Mediterraneo, rappresenta una risorsa per lo sviluppo della regione in termini di turismo e cultura, con ricadute quali creazione di posti di lavoro e, quindi, di sviluppo economico e sociale.
- III) **COMPETENZE/CONOSCENZE (TECNOLOGICHE, PRODUTTIVE, SOCIALI) INTERNE/ESTERNE ALLA REGIONE** Il nostro gruppo di ricerca possiede competenze consolidate nella sintesi e caratterizzazione di materiali avanzati da impiegare come consolidanti e protettivi per materiali litoidi oggetto di PRIN (Progetti di ricerca di interesse nazionale) finanziati nel 2000 e 2003. Più recentemente la ricerca è stata orientata verso la sintesi di materiali nanostrutturati e nanocompositi, nell'ambito di progetti PRIN anch'essi finanziati nel 2006 (Recupero e conservazione dei Beni Architettonici: Materiali nanostrutturati e tecnologie innovative) e nel 2008 (Nanotecnologie per i mattoni in terra cruda: tradizione, innovazione e sostenibilità) e di vari PRA (Progetti di Ricerca di Ateneo) dal 1999-2009. La ricerca si svolge all'interno del Dipartimento di Scienze Chimiche dell'Università di Messina, dove vengono condotte le indagini preliminari sull'efficacia conservante dei materiali sintetizzati (porosimetria a mercurio, colorimetria, angolo di contatto, camera di invecchiamento, etc). La progettazione di materiali nanostrutturati mirati alla conservazione di materiali litici richiede un approccio multidisciplinare, a partire dall'analisi del substrato lapideo (inclusa la diagnosi dello stato di conservazione) fino alla sintesi, alla caratterizzazione ed a prove in micro in laboratorio su campioni opportunamente selezionati. La realizzazione del progetto prevede quindi il supporto preliminare di storici dell'arte, architetti, ingegneri, istituti di ricerca CNR, ed università, che possiedono le competenze necessarie per un adeguato contributo.
- IV) **TECNOLOGIA/E ABILITANTE/I PREVALENTE/I** Nanotecnologie, sintesi, tecniche analitiche (spettroscopiche, termiche, morfologiche) e meccaniche.

V) **RETI DI COOPERAZIONE INTERREGIONALI E TRANSNAZIONALI** Per lo svolgimento del progetto verranno sfruttate le reti di collaborazione consolidate dal gruppo di ricerca e verranno intensificati i contatti con gli enti sopracitati.

VI) **RICADUTE E IMPATTI ANCHE I TERMINI DI INNOVAZIONE SOCIALE**

a) Promozione di piccole imprese a vocazione nanotecnologica operante nel settore della salvaguardia dei beni culturali. E' da rilevare, infatti, che le imprese operanti in tale settore sono per lo più dislocate nel nord Italia e rari sono gli esempi finalizzati alla conservazione ed al recupero dei materiali lapidei.

b) Formazione di risorse umane con competenze nel settore dei nanomateriali.

c) Il patrimonio artistico, costituisce, in senso stretto, un'industria culturale e quindi "immateriale", di cui difficilmente si riesce a percepire con immediatezza la ricaduta economico/sociale.

A dispetto del vasto patrimonio artistico della nostra regione, la popolazione siciliana non si mostra sensibile alla salvaguardia dei beni che risiedono sul nostro territorio. Acquisire la consapevolezza che la loro conservazione ed una migliore fruizione possano avere grosse ricadute socio/economiche può spingere la popolazione ad una maggiore cura e rispetto del patrimonio artistico. Si tratta di un progetto estremamente ambizioso che dovrebbe coinvolgere, innanzitutto, il settore della formazione a partire da quella primaria.

I censimenti condotti dal centro italiano per le nanotecnologie NANOTEC riguardanti le organizzazioni italiane (imprese ed enti ricerca pubblici) coinvolte nel campo della progettazione e dell'utilizzo delle nanotecnologie, hanno evidenziato un incremento sempre crescente di interesse e di impegno concreto nel settore. I suddetti rivelano anche che la dislocazione sul territorio nazionale delle imprese che si occupano di nanotecnologie, sia grandi che piccole, medie e micro, riflette la "geografia" del tessuto industriale italiano, con sparute seppur importanti presenze nella regione Sicilia (come la STMicroelectronics e qualche azienda dell'addotto). E' da sottolineare che i materiali nanostrutturati già disponibili sul mercato mondiale, sono innumerevoli ma essenzialmente impiegati in settori quali elettronico, industria farmaceutica e cosmetica, vernici, per citarne soltanto alcuni.

Per quanto riguarda i prodotti utilizzati nel campo del restauro dei materiali lapidei, questi non sono stati concepiti né tantomeno inizialmente commercializzati per applicazioni nella salvaguardia del patrimonio culturale. Fanno eccezione pochi esempi come alcuni polimeri acrilici, la calcite biomedata da batteri calcinogenici, o le membrane a base di materiali ibridi organici/inorganici come "smart coatings". I polimeri organici, com'è noto, sono suscettibili di fenomeni di foto e termodegradazione, con conseguenze quali la perdita di

adesione (e quindi delle proprietà consolidanti) e di idrofobizzazione e/o variazioni cromatiche. I materiali ibridi organici/inorganici, ottenuti mediante tecniche sintetiche sol-gel, rispondono meglio ai requisiti necessari per le applicazioni nel settore della conservazione, soprattutto per la considerevole compatibilità chimica nei confronti di substrati silicatici, ma presentano delle difficoltà nel controllo della cinetica di formazione del network consolidante. La letteratura scientifica riguardante i nanomateriali e le innumerevoli applicazioni tecnologiche degli stessi evidenziano che la riduzione delle dimensioni del materiale si traduce in un considerevole incremento delle prestazioni rispetto a quelle esibite dai prodotti su scala macroscopica. L'impiego di materiali nanostrutturati piuttosto che quelli convenzionali per il restauro offre la possibilità di intervenire su scala nanometrica con un conseguente aumento della superficie chimicamente attiva del conservante e quindi in un incremento delle interazioni con il supporto lapideo invecchiato. Alla luce dei risultati da noi ottenuti nell'ambito dei progetti citati, la formazione di un materiale nanostrutturato ha portato a considerevoli miglioramenti delle proprietà del materiale antico trattato, in termini di reintegro della coerenza del supporto decoeso e di idrofobizzazione superficiale.

Il presente programma di ricerca prevede la sintesi di materiali nanostrutturati per il consolidamento e l'idrofobizzazione (protezione) di materiali litici deteriorati mediante:

a) il miglioramento delle performance dei prodotti già sintetizzati attraverso tecniche di sintesi sol/gel mirate all'introduzione di nanodomini nel materiale

b) utilizzo della "POSS nanotechnology" quale approccio innovativo per la sintesi di nuovi materiali avanzati nanostrutturati.

4. Allegati

Pubblicazioni