

1222 • 2022  
**800**  
ANNI



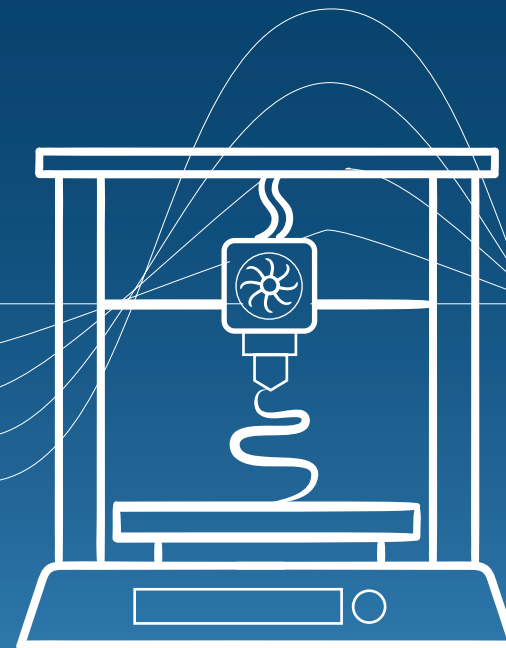
UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA



---

# Progetto PHOTOSIL

SISTEMI CATALITICI FOTOATTIVABILI PER LA RETICOLAZIONE  
DI FORMULAZIONI SILICONICHE MONOCOMPONENTE



---

**RESPONSABILE SCIENTIFICO:** Prof. Andrea Biffis – Dipartimento di Scienze Chimiche  
Università degli Studi di Padova

**PARTNER DEL PROGETTO:** Zhermack S.p.a.

---

---

# Progetto PHOTOSIL

SISTEMI CATALITICI FOTOATTIVABILI PER LA RETICOLAZIONE DI FORMULAZIONI SILICONICHE MONOCOMPONENTE

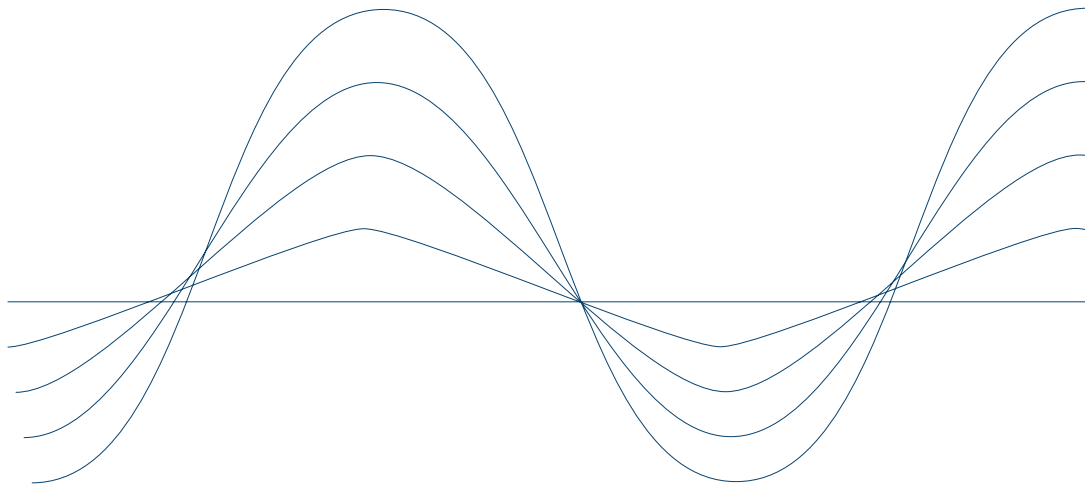
---

## Abstract

---

Il progetto PHOTOSIL ha coinvolto il Dipartimento di Scienze Chimiche dell'Università di Padova e la Zhermack SpA di Badia Polesine (RO); l'obiettivo ultimo di PHOTOSIL era lo sviluppo di **strategie per la produzione di formulazioni siliconiche monocomponente reticolabili per via fotochimica con formazione di gomme/resine siliconiche**. Tali formulazioni sono applicabili in diversi contesti tecnologici che vanno dai materiali per impronta dentale, a rivestimenti protettivi per componenti elettronici e LED, fino a processi innovativi di manifattura tramite stampa 3D. Il fattore decisivo per conseguire l'obiettivo del progetto è l'individuazione di **sistemi catalitici** per la **reticolazione della formulazione**, ovvero per la reazione

di idrosililazione tra gruppi Si-H e funzionalità viniliche presenti su catene o unità siliconiche diverse presenti nella formulazione. Tali **sistemi catalitici** devono possedere caratteristiche ben precise, ovvero essere **compatibili con la matrice siliconica di partenza**, lasciandola invariata anche per tempi prolungati in assenza di luce, e nel contempo **attivarsi prontamente in seguito ad irraggiamento** (preferibilmente con luce blu dello spettro visibile) dando una rapida reazione di reticolazione. Il progetto si prefigge, dunque, lo sviluppo di sistemi catalitici innovativi con le caratteristiche sopra riportate, basati su composti di metalli di fine serie di transizione, eventualmente corredati da attivatori/stabilizzatori.



---

# Progetto PHOTOSIL

SISTEMI CATALITICI FOTOATTIVABILI PER LA RETICOLAZIONE DI FORMULAZIONI SILICONICHE MONOCOMPONENTE

---

## Risultati principali

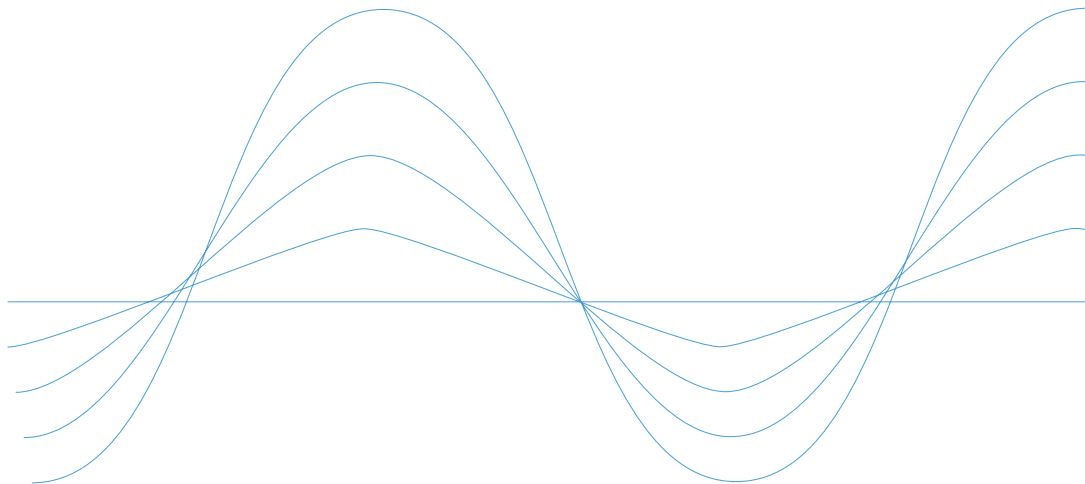
---

Il progetto PHOTOSIL ha raggiunto l'obiettivo di individuare e ottimizzare nuove classi di composti in grado di **regolare la reazione di reticolazione (curing) di resine siliconiche mediante la luce**. Tramite tale reazione si ottengono **materiali solidi trasparenti, atossici, più o meno flessibili, a partire da precursori liquidi**. I composti preparati nell'ambito del progetto (catalizzatori e inibitori della reazione) sono in grado di attivare la reazione in presenza di irraggiamento mediante luce UV o visibile blu, mentre inibiscono la reazione stessa al buio.

Ciò consente potenzialmente di **commercializzare i precursori liquidi della resina siliconica come formulazioni monocomponente**, invece che bicomponente come normalmente avviene, facilitandone l'uso. Tali formulazioni solidificano rapidamente sotto irraggiamento, e possono

venire dunque convenientemente utilizzate ad esempio come materiali per impronta dentale. I risultati della ricerca lasciano altresì molto ben sperare in merito ad **ulteriori potenziali ambiti di applicazione** di queste formulazioni, come ad esempio in processi di **stampa 3D di manufatti siliconici**, di interesse per realtà industriali del territorio veneto che producono e commercializzano apparecchiature per questo tipo di stampa.

Infine, il progetto ha consentito di formare un numero significativo di giovani ricercatori che nell'ambito del progetto hanno svolto la loro tesi di laurea magistrale, ovvero hanno prestato la loro opera come assegnisti o borsisti, con riflessi positivi sull'occupabilità di questi giovani ricercatori nel territorio veneto.



---

# Team di progetto

---



## **RESPONSABILE SCIENTIFICO**

### **Prof. Andrea Biffis**

Andrea Biffis si è laureato in chimica presso l'Università di Padova. Ha ottenuto il titolo di dottore di ricerca nel 1998 presso l'Università di Dusseldorf. Nel 2011 diventa professore associato presso l'ateneo padovano. Egli è stato coautore di più di 90 pubblicazioni con un indice h uguale a 30. Ha presentato i propri risultati a numerosi convegni nazionali ed internazionali e ha tenuto conferenze presso università italiane e straniere, scuole nazionali e industrie chimiche (Miteni SpA, Henkel KGaA). Vincitore di molti premi di studio e di tesi quali Enichem, Padova Ricerche e Alceste Mion. Assegnatario di fondi di ricerca individuali dell'Università di Padova e del CNR e coordinatore di progetti di ricerca finanziati dall'Università di Padova, ha anche partecipato ad altri progetti nazionali finanziati (PRIN 2003, 2006; Progetti Strategici di Ateneo 2008). Il Prof. Biffis è membro della Società Chimica Italiana.

## **GRUPPO DI LAVORO**

Cristina Tubaro . . . . . Professore associato, DISC, Unipd  
Marco Baron . . . . . Ricercatore, DISC, Unipd  
Paolo Zardi . . . . . Ricercatore, DISC, Unipd  
Matteo Bevilacqua . . . . . Assegnista di ricerca, Unipd  
Maria Moro . . . . . Assegnista di ricerca, Unipd  
Francesco Crisanti. . . . . Borsista di ricerca, Unipd  
Riccardo De Marco . . . . . Borsista di ricerca, Unipd

---

# Team di progetto

---



## **PARTNER ZHERMACK SPA**

Zhermack SpA è da oltre 35 anni tra i maggiori produttori e distributori internazionali di alginati, gessi e composti siliconici per il settore dentale, oltre a tutta la gamma di prodotti destinati a diversi settori industriali e al mondo del benessere. Attualmente l'azienda fa parte di Dentsply-Sirona, un grosso gruppo multinazionale operante nel settore dentale.

Dental, Industrial, Wellbeing: tre divisioni, per rispondere sempre al mercato con soluzioni d'eccellenza. Nata in Italia nel 1981, Zhermack possiede oggi una filiale in Germania e uffici di rappresentanza in diversi paesi del mondo.

I punti forza del gruppo sono: la formulazione sulla base delle necessità del mercato; tecnologie all'avanguardia, come l'impianto che sintetizza polimeri e catalizzatori e un sistema di controllo di qualità coinvolge tutti i processi che portano alla realizzazione dei prodotti.

Massimo Rossi (PI)  
Stefano Gulmini  
Nicola Vigato



L'INNOVAZIONE  
dall'INCONTRO  
tra **UNIVERSITÀ**  
e **IMPRESE**

1222·2022  
**800**  
A N N I



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA



---

**Vuoi scoprire gli altri progetti Uni-Impresa?**

→ [unipd.it/uni-impresa](http://unipd.it/uni-impresa)

→ [unismart.it/uni-impresa](http://unismart.it/uni-impresa)

---

Il progetto **PHOTOSIL** ha vinto il bando  
Uni-Impresa 2018.

Per informazioni sul progetto PHOTOSIL  
e/o sul bando Uni-Impresa contattare:

**Università degli Studi di Padova**  
**Ufficio Valorizzazione della Ricerca**  
**Settore Fondi Strutturali e progetti speciali**

via Martiri della Libertà 8, 35137 - Padova  
+39 049 8271935 - [uni.impresa@unipd.it](mailto:uni.impresa@unipd.it)

**UniSMART**  
**Fondazione Università degli Studi di Padova**

via P. Beldomandi, 1, 35137 Padova  
[uni-impresa@unismart.it](mailto:uni-impresa@unismart.it)