

Prof. Giuseppe Pomarico

**A journey into the multifaceted chemistry of pyrrole macrocycles.
And then beyond, where chemistry meets biology.**

The beautifully constructed porphyrinoid ligand, perfected over the course of evolution, provides a suitable substrate that in the last decades has been exploited in several fields of research, as for instance (but not limited to) in chemical sensors, catalysis, and medicine.

Chemical versatility, peculiar photophysical and electrochemical properties and the ability to coordinate many elements of the periodic table are some of the characteristics that explain the long lasting interest toward porphyrins and more recently for the structurally related macrocycle named corrole.

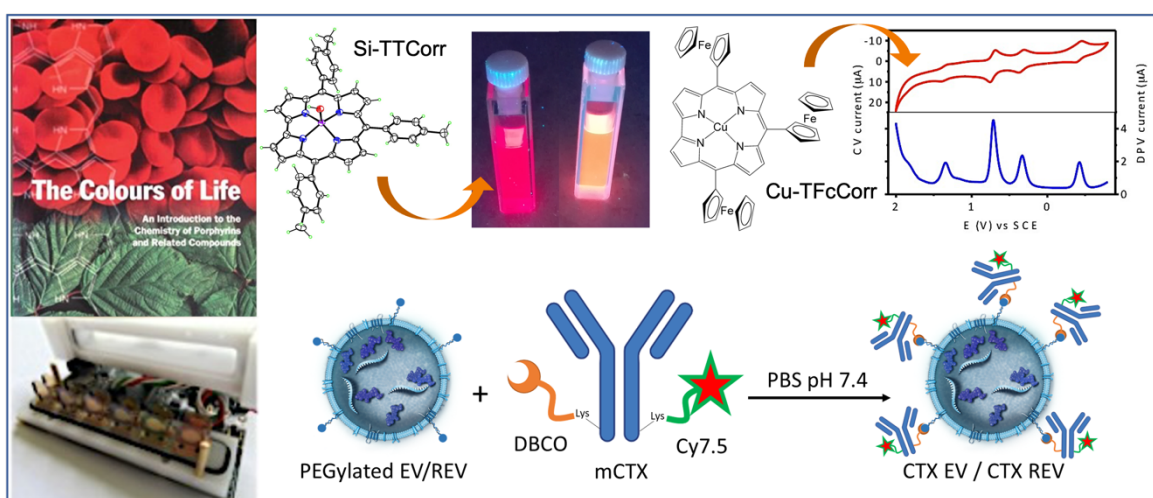
Although the molecular skeleton of corrole, the so called "little (structurally), big (chemically) porphyrinoid" is very close to that of the most famous porphyrin, its chemistry is challenging and amazing at the same time.

Over the years the functionalization of corrole peripheral positions (by halogenation, nitration, expansion of aromatic system, insertion of electroactive groups and framework rearrangement) and the coordination of metal ions (Fe, P, Si) have been investigated; some of the results achieved will be described, highlighting the versatility of this tetrapyrrole, whose properties can be adapted to different applications via modifications of the molecular skeleton.

After a brief description on the development of a sustainable approach for tetrapyrroles bromination, a more recent field of research focused on the engineering of extracellular vesicles (EVs) will be introduced.

EVs, biogenic nanoparticles "made by cells for cells", are currently under investigation as a breakthrough in precision nanomedicine.

The effects of EV surface decoration with tissue-specific protein ligands aimed to improve the targeting properties has been investigated. In parallel, the effect of the interaction with extrinsic proteins, a so far underrated issue in EV engineering, has been considered.



Prof. Giuseppe Pomarico

**Un viaggio attraverso la variegata chimica dei macrocicli pirrolici.
E poi oltre, dove la chimica e la biologia si incontrano.**

Il magnificamente costruito ligando porfirinico, poi perfezionato nel corso dell'evoluzione, è un substrato che si presta ad essere utilizzato in numerosi campi di ricerca come ad esempio (ma non solo) nei sensori chimici, nella catalisi e nella medicina, settori dove le sue proprietà sono studiate ed applicate da diversi decenni.

La versatilità chimica, le peculiari proprietà fotofisiche ed elettrochimiche nonché la capacità di coordinare molti elementi della tavola periodica, sono alcune delle caratteristiche che spiegano il continuo interesse nei confronti delle porfirine e degli altri macrocicli pirrolici, in modo particolare i coroli.

Sebbene lo scheletro molecolare del corolo, spesso indicato come il “piccolo (strutturalmente), grande (chimicamente) porfirinoide” sia molto simile a quello delle più famose porfirine, la sua chimica rappresenta una sfida allo stesso tempo impegnativa e sorprendente.

Nel corso degli anni è stata studiata la funzionalizzazione delle posizioni periferiche dei coroli (mediante reazioni di alogenazione, nitratura, espansione del sistema aromatico, inserimento di gruppi elettroattivi e riarrangiamento della struttura) e la coordinazione di vari ioni metallici (Fe, P, Si).

Durante il seminario saranno descritti alcuni dei risultati conseguiti, evidenziando la versatilità del corolo, le cui proprietà possono essere adattate a diverse applicazioni attraverso modifiche dello scheletro molecolare.

Dopo una breve descrizione dedicata allo sviluppo di un approccio sostenibile per effettuare la bromurazione dei porfirinoidi, sarà introdotto un campo di ricerca intrapreso più recentemente, focalizzato sull'ingegneria delle vescicole extracellulari (EV).

Le EV, nanoparticelle biogeniche “prodotte dalle cellule per le cellule”, sono attualmente allo studio come un sistema rivoluzionario nella nanomedicina di precisione.

Per migliorare le proprietà di targeting si è studiato l'effetto della decorazione della superficie delle EV con ligandi proteici specifici per il tessuto bersaglio. Parallelamente, è stato considerato l'effetto dell'interazione con le proteine estrinseche, un problema finora sottovalutato nell'ingegneria delle vescicole extracellulari.

