

## Enhancing Sustainable Catalytic Processes with Ionic Liquids

In this lecture we will consider ways in which to maximize the potential of renewable feedstocks including biomass and carbon dioxide to generate key platform chemicals and high-value chemicals. We will show how certain catalytic processes can be significantly enhanced by carefully modifying the ionic liquid solvent. In this respect, using a mechanistic approach, we have been able to dissect the influence of both the cation and anion of ionic liquids and show how each plays an important role in catalyzed reactions. For example, the ions in an ionic liquid can interact directly with the catalyst, adjusting its electronic properties, or with the substrate, activating it via the formation of non-covalent interactions, or with the product, allowing kinetic products to be isolated. We also show that adjusting the strength of cation-anion interaction can significantly influence catalytic activity.

Since valorization of renewable feedstocks is likely to require multifactorial approaches, in the second part of the lecture we will consider how synthetic catalysis may be coupled to biocatalysis in order to fully utilize resources.

## Iontové kapaliny pro zlepšení udržitelnosti katalytických procesů

Tato přednáška se bude zabývat způsoby jak maximalizovat potenciál obnovitelných surovin včetně biomasy a oxidu uhličitého pro výrobu klíčové platformy chemikálií a chemických specialit. Bude demonstrováno, jak mohou být významně vylepšeny určité katalytické procesy pečlivou modifikací iontové kapaliny jako rozpouštědla. V tomto ohledu, s použitím mechanistického přístupu, je možno odělit u iontových kapalin vliv kationtu či aniontu a ukázat, jak důležitou roli má každý v katalyzovaných reakcích. Například ionty mohou v iontové kapalině přímo interagovat buď s katalyzátorem a upravovat jeho elektronové vlastnosti, nebo se substrátem a aktivovat tvorbu nekovalentních interakcí, nebo i s produktem a umožnit tak izolovat kinetický produkt. Přednáška také ukáže, že upravení síly interakce kationt-aniont může významně ovlivnit katalytickou aktivitu.

Vzhledem k tomu, že zhodnocení obnovitelných surovin bude pravděpodobně vyžadovat multifaktoriální přístupy, v druhé části přednášky se bude mluvit o tom, jak může být syntetická katalýza spojena s biokatalýzou, aby byly optimálně využity zdroje.



Paul Dyson was born in 1966 and he received a Ph.D. from the University of Edinburgh (1993). After working as a postdoctoral fellow at Imperial College of Science, Technology and Medicine and at University of York, he joined the Institute of Chemical Sciences and Engineering at *Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne* (EPFL) in 2002 where he heads the Laboratory of Organometallic and Medicinal Chemistry and from 2008 has chaired the Institute.

In recent years has held visiting professorships at the University of Bourgogne, University of Pierre et Marie Curie, University of Vienna, University of Rome Tor Vergara and Chimie Paristech. He is currently a guest professor at Shanghai Jiao Tong University.

He has also won several prizes including the Werner Prize of the Swiss Chemical Society (2004), the Award for Outstanding Achievements in Bioorganometallic Chemistry (2010), the Centennial Luigi Sacconi Medal (2011) of the Italian Chemical Society, and Bioinorganic Chemistry Award of the Royal Society of Chemistry (2015).

He currently has over 450 research publications, 3 books and 8 patents (h-index = 75).