



SEGREDOS DO MUNDO DA QUÍMICA: CATÁLISE

A química é fundamental no mundo actual. A sua presença pode ser destacada desde os combustíveis aos mais complexos medicamentos. Porém, a produção química também gera inúmeros inconvenientes, como a formação de produtos tóxicos e contaminação do ambiente e do próprio homem. Devido a esse facto, nos últimos anos, a pressão sobre as indústrias químicas tem aumentado significativamente, tanto através da sociedade civil, como das autoridades governamentais, no sentido de aprimorar o desenvolvimento de processos, que sejam cada vez menos prejudiciais ao meio ambiente. Dentro da problemática industrial, um dos principais problemas que se destaca é o grande volume de efluentes tóxicos produzidos por vários processos químicos. Dentro dos princípios da necessidade de um desenvolvimento sustentável, é fundamental que a química contribua para uma melhor qualidade de vida. O grande desafio é a continuidade do desenvolvimento, diminuindo os danos causados ao meio ambiente. Estes podem ser minimizados através de diversas vias, entre as quais, se tem destacado muito nos últimos anos a catálise química.

Em 1895, Friedrich Wilhelm Ostwald, químico-físico alemão de origem russa, a quem, em 1909, foi atribuído o Prémio Nobel pelos seus trabalhos sobre catálise, definia catalisador como uma substância que altera a velocidade de uma reacção química. Esta definição tem-se mantido praticamente inalterada e, em 1976, a organização internacional que estabelece as regras da nomenclatura química (IUPAC), definiu catálise como um fenómeno no qual uma quantidade relativamente pequena de uma substância estranha, chamada catalisador, aumenta a velocidade de uma reacção química sem que ela própria seja consumida nessa reacção.

Actualmente, a catálise é uma ciência crucial na nossa sociedade tecnologicamente avançada. É surpreendente constatar que a catálise está presente em mais de 85% de todos os processos de transformação química, cujos produtos são obtidos mediante processos que requerem o emprego de um catalisador, em pelo menos uma das etapas de síntese. Os produtos sintetizados por processos catalíticos vão desde inúmeros alimentos e medicamentos

que consumimos, aos combustíveis, polímeros, solventes, produtos agroquímicos, aditivos ou fragrâncias que usamos no quotidiano.

A aplicação de catalisadores em processos industriais, aplicados em diversas indústrias químicas é utilizada de relevância nacional e internacional como por exemplo: 1) A Petroquímica (indústria que tem por base a obtenção, a partir do petróleo ou do gás natural, de compostos que se destinam à produção de inúmeros artigos como sejam os plásticos e as resinas, as fibras e as borrachas, solventes e colas); 2) A Indústria Farmacêutica (activa na pesquisa, desenvolvimento, comercialização e distribuição de fármacos); 3) A Indústria da Química Fina (O complexo industrial da química fina cobre uma extensa variedade de produtos químicos que se encontram no mercado); 4) A Indústria Biotec (A biotecnologia é baseada na busca e descoberta de recursos biológicos industrialmente exploráveis. Actualmente é reconhecida como uma das novas tecnologias para o século XXI). Como por exemplo, enzimas, (que se definem como substâncias orgânicas, produzidas pelas células vivas, que actua como catalisadores em certas transformações químicas) aplicadas na catálise enzimática que é sem duvida um dos processos mais espantosos, utilizados por exemplo, na fermentação do vinho.

Como exemplo de processos catalíticos industriais, merecem destaque:

- 1) A produção de amoníaco. Substância bastante valiosa, utilizada na indústria de fertilizantes, no fabrico de explosivos e em muitas outras aplicações. No final do século passado, muitos químicos empenharam-se em tentar produzir amoníaco a partir de azoto e hidrogénio. No entanto, o processo era muito lento e para ser viável à escala industrial, esta produção teria de ocorrer a uma velocidade apreciável e possuir um rendimento elevado no produto desejado. Como tal, em 1905, o alemão Fritz Haber (prémio Nobel da química em 1909) descobriu que uma mistura de ferro com uma pequena percentagem de óxidos de potássio e alumínio (os catalisadores) aumentavam a velocidade do processo de produção.
- 2) A produção de ácido nítrico. Um dos mais importantes ácidos, que é utilizado na produção de fertilizantes, corantes, medicamentos e explosivos. Este é produzido industrialmente pela acção de um catalisador a platina, que se liga a moléculas de hidrogénio e azoto, para formar o ácido nítrico. É com a ajuda deste catalisador que se consegue obter grandes quantidades deste ácido a nível industrial.
- 3) Produção de polímeros, que se encontram essencialmente na forma de fibras têxteis e borracha. Constituem um dos grandes domínios de aplicação da química orgânica e

ocupam um lugar de destaque na nossa vida quotidiana. Como exemplos temos inúmeros objectos e materiais (da caneta esferográfica à carroçaria de um automóvel), tintas e revestimentos diversos, tecidos, pneus, entre muitos outros. Note-se que em 1969 mais de 30 milhões de toneladas de materiais deste tipo foram consumidos no mundo. Estas substâncias caracterizam-se por apresentarem um peso elevado, pois possuem um grande número de átomos (na filosofia antiga, porção mais pequena da matéria que caracteriza todo o elemento químico). Um exemplo, de um polímero bem conhecido é o polietileno, utilizado em muitos objectos da nossa vida diária, desde tubos, garrafas, isolamentos eléctricos, brinquedos e envelopes de correio. A sua produção é também favorecida por diversos catalisadores.

Retrospectivamente, podemos considerar que o desenvolvimento da química e de indústrias a ela associadas, até à primeira metade do século XX, tinha como principal objectivo promover a síntese de elevadas quantidades de materiais, a baixo custo, negligenciando a qualidade e quantidade de resíduos libertados para o ambiente durante os processos de fabrico. Na realidade, a química industrial, andou um século a poluir o ambiente, grande parte dele sem se ter consciência disso. Com base no conhecimento científico que ía sendo adquirido verificou-se que, a química poderia ser realizada de outra maneira – por métodos alternativos, como por exemplo a catálise. Agora e futuramente, os químicos têm que convencer a sociedade de que podem mudar a situação e fazer-lhe sentir que eles são os especialistas adequados para mudar a pratica da química na direcção de perseguir e contribuir para a redução de poluentes, menor dispêndio de energia, uma maior eficiência nos processos industriais e uma maior selectividade dos produtos obtidos. A ciência e tecnologia química do futuro devem ser compatíveis com o ambiente e a vida.