

KİM 436 YEŞİL ORGANİK KİMYA DERS NOTU

Prof. Dr. Tahir Daşkapan
Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi
Kimya Bölümü

8 ve 9. HAFTA

BÖLÜM 7 : ALTERNATİF REAKTİFLER

Kimyasal reaktiflerin yarattığı tehlikelerle mücadele ile ilgili yeşil kimyanın iki yaklaşımı vardır. Birincisi, daha güvenli reaktifler kullanmaktır. İkincisi ise, tehlikeli veya atık oluşturan reaktiflere olan ihtiyacı azaltmak için daha seçici ve daha etkin reaksiyonlar geliştirmek.

7.1 Daha Güvenli Reaktifler

Sakıncalı bir reaktifin daha yeşil alternatifi ile değiştirirken üç standart dikkate alınır:

Etkinlik: Alternatif reaktif, istenen dönüşümü en azından var olan reaktifle aynı oranda veya daha yüksek oranda gerçekleştirebilmelidir.

Güvenlik: Yeni reaktif, var olan reaktife göre daha düşük uçuculuk, yanıcılık, zehirlilik ve/veya etkinlik göstermeli ve daha yüksek dayanıklılığa sahip olmalıdır.

Çevresel Etkiler: Alternatif reaktif daha az çevresel etkiler göstermelidir.

7.2 Geleneksel Olmayan Reaktifler

7.2.1 Elektrosentez

Yükseltgenme ve indirgenme reaksiyonları sıklıkla yeşil olmayan reaktiflerin kullanımını gerektirir. Bu tür bir reaksiyonu daha yeşil hale getirmek için reaksiyonu uygun bir elektrokimyasal hücrede gerçekleştirmek düşünülebilir. Öyleyse, redoks reaktifi bir çift elektrot ile değiştirilmelidir. Bu tür elektrosentezler aktif bir araştırma alanıdır.

7.2.2 Fotokimya

Fotonlar (ışık enerjisi) diğer bir yeşil reaktif seçeneği sunar. Güneş enerjisi veya özel ışık kaynaklarından elde edilen enerji, bağ yapmak veya bağ koparmak için kullanılabilir.

7.2.3 Biyolojik Reaktifler

Organik reaksiyonlarda canlı organizmaların veya mayaların kullanılması aktif bir araştırma alanıdır. Eğer istenen bir ürün yenilenebilir bir bitki kaynağından ekstrakte edilebilirse veya doğal olarak bulunan organizmalar kullanılarak fermantasyonla elde edilebilirse böyle bir yöntem diğer bütün yöntemlerden daha yeşil bir yöntem olurdu.

7.2.4 Biyokataliz

Enzimlerin kullanımıyla kimyacılar birçok organik bileşiği sulu ortamda ve oda sıcaklığında veya oda sıcaklığına yakın bir sıcaklıkta sentezlemeyi başarmışlardır. Asimetrik merkez içeren ürünlerin yüksek stereoizomerik saflıkla elde edilmesi biyokatalizin önemini bir derece daha artırmıştır.

7.2.5 Kataliz

Kantitatif miktarda kullanılan bir reaktifin, katalitik miktarda kullanımı yeterli olan bir reaktifle değiştirilmesi önemli bir yeşil gelişme sağlar.

7. 3. Yeşil Kimyanın “3 R”si

Alternatif reaktifler seçerken, aynı zamanda geri kazanım ve tekrar kullanımı da dikkate almak gerekir. Yeşil kimyanın üç R si olan geri kazanma (**Recovery**), tekrar kullanma (**Reuse/Recycling**) ve rejenere etme (**Regeneration**) bu konuda karar vermede yardımcı olur.