

## مقالة نشر

اعداد طالب الدكتوراه محمد غنام مخلف

جامعة تكريت/ كلية العلوم/ قسم علوم الكيمياء

### الكيمياء الخضراء والمبيدات

قام OPPT عام 1991 – بطرح برنامج ابحاث بعنوان (الطرق الصناعية البديلة لمكافحة التلوث) Alternative synthetic pathway for pollution prevention منذ ذلك الحين تم تقسيم الكيمياء تبعاً لمفاهيم جديدة الى :-

1. الكيمياء السوداء Black chemistry : كيمياء مصاحبة للتلوث الناتج من المصانع التي تمتد منها أسنة الدخان الاسود والتي تدعى الطواحين السوداء Dark satanic mills .

2. الكيمياء الحمراء Red chemistry : مرتبطة بالتلوث الناتج من الكوارث الطارئة مثل تسرب الاشعاع من مفاعل تشيرنوبيل بالاتحاد السوفيتي عام 1986 او بسبب استخدام تقاوي قمح معاملة بالمبيدات لغرض الزراعة كما في العراق عام 1972.

3. الكيمياء الخضراء Green chemistry : تعني الاستخدام الامثل للمواد الخام في المجالات المختلفة على اساس امكانية استرجاعها ، تجديد مواردها وتجنب ظهور ملوثات اثناء عملية التصنيع او بعد الانتاج وقد يطلق عليها ايضا كيمياء البيئة الحميدة chemistry Environmentally benign أو الكيمياء المستدامة أو المستمرة Chemistry sustainable .

تهدف الكيمياء الخضراء Green chemistry الى محاولة منع التلوث دون التأثير على التكلفة أو معدل الأداء. يفضل التخلص من هذه الملوثات عند مصدر تكونها – أي منع حدوث التلوث الأولي Primary Pollution Prevention – عن طريق التعامل مع الملوثات عند نهاية مخرجها ، وقبل وصولها الى الأماكن التي يمكن أن تسبب لها أضراراً بيئية.

الأخطار (من وجهة نظر الكيمياء الخضراء ) لاتعني فقط الأخطار الفيزيائية كالانفجار Explosion ، الاشتعال Flammability أو التآكل Corrosibility ولكن تعني أيضاً التسمم الحاد أو المزمن Chronic toxicity and Acute toxicity والتسمم البيئي Ecological toxicity . لذا فقد يمتد الخطر ليشمل الأضرار الحادثة في طبقة الأوزون والأستنزاف للموارد غير المتجددة وتراكم المواد غير القابلة للتحلل في البيئة . تجدر الإشارة الى أنه اذا كانت القاعدة الرئيسية لمفهوم الكيمياء الخضراء هي الاستخدام الامثل والامن للمواد الخام ومعالجة مخلفاتها بهدف التخلص ألا أنه يجب ألا ننسى أن القاعدة التي تلي ذلك في الأهمية مثل المناخ الصحي ، عوامل الامان واستخدام معدات الحماية الشخصية في مراكز الانتاج المختلفة .

## مبادئ الكيمياء الخضراء Principles of green chemistry :-

في عام 1998 ، قام كل من Warner و Anastas بوضع اثنا عشر مبدأ للكيمياء الخضراء للحصول على أعلى معدل من الكيمياء والتفاعلات والعمليات الخضراء ، نوضحها فيما يلي :-

1- Wastes preventions : يفضل منع تكون النفايات Waste بدلا من محاولة معالجتها وتنقيتها بعد تكونها.

2- Atom Economy : الاتجاه نحو تصميم طرق تصنيع تعطي اكبر قدر ممكن من الاندماج بين الخامات المستخدمة في تصنيع المنتج النهائي.

3- Less Hazardous chemistry : يراعي بقدر الامكان تصميم طرق تصنيعية و ايجاد مواد خام تهدف الى تقليل او انعدام السمية على صحة الانسان او البيئة .

4- Designing safer chemistry : يراعي في الطرق الكيميائية المستخدمة الكفاءة مع خفض درجة السمية.

5- Safer solvents and Auxiliaries : يفضل الاستغناء بقدر الامكان عن استخدام المواد المساعدة مثل المذيبات , مواد الفصل ... الخ او جعلها غير ضارة عند استخدامها.

6- Design for Energy Efficiency : لابد ان يكون تحديد احتياجات الطاقة على اساس مدى تأثيرها على البيئة وعلاقتها بالإنسان وتقليل الكمية المستهلكة منها بقدر الامكان . يجب تهيئة الطرق الصناعية المستخدمة طبقا لظروف الضغط والحرارة الموجودة في البيئة .

7- Use of Renewable Feed stocks : العمل على استرجاع واعادة استخدام المواد الخام Feed stock و بدلا من استنزافها في حالة تساوى ذلك من الناحية الاقتصادية والفنية.

8- Reduce secondary Derivatives : يجب ان امكن تجنب استخدام المشتقات الثانوية مثل المواد المثبطة للتفاعلات والمواد الواقية والمواد المحورة للصفات الفيزيائية والكيميائية.

9- Uses selective catalytic Agents : تعطي الاولوية للجواهر المحفزة الاختيارية Selective catalytic reagents قدر الامكان على جواهر الاتحاد العضوي Stoichiometric reagents .

10- Design for Degradation : يراعى في تصميم المنتجات الكيميائية امكانية تلاشي من البيئة بعد اداءها وظيفتها وتحللها الى مواد ومخلفات غير ضارة للبيئة.

11- Rest time for pollutions preventions : تطوير طرق تحليل المواد حتى يمكن تحديد الوقت المناسب للتحكم فيها قبل البدء بتكوين مواد ضارة .

12- Inherently safer chemistry accident : يراعى قدر الامكان في عمليات تصنيع المواد الكيميائية تقليل الاحتمالات حدوث اخطار الحوادث الكيميائية مثل التسرب Releases والانفجار Explosions والحريق Fires.

## تعظيم دور الكيمياء الخضراء:-

يتم ذلك عن طريق أحلال اللون الأخضر للعمليات الكيميائية في مختلف المجالات بدلاً من الألوان السوداء والحمراء بتطبيق ما جاء في المبادئ الأثنى عشر السابقة ولذا فإن المبيدات مثل جميع المركبات الكيميائية يتم تصنيعها , نقلها , تخزينها , وتداولها طبقاً لقواعد وطرق متشابهة , لذا تخضع لجميع ألوان الكيمياء خاصة اللونين الأحمر والأخضر .

تصنف المبيدات تحت نظام الكيمياء الحمراء Red chemistry في حالة حدوث أخطار وأضرار منها مختلفة مراحل تصنيعها , نقلها , تخزينها , وتداولها وتزداد كثافة اللون الأحمر كلما تعاظمت هذه الأخطار والأضرار , ففي مصانع المبيدات تحدث حوادث تسرب الكيميائية , مثل تسرب مادة Methylysocyanate – 1984 – من أحد مصانع شركة هندية حيث سبب هذا التسرب بتسمم أكثر من نصف مليون فرد نقلوا إلى المستشفيات للعلاج و توفي أكثر من 2000 فرد .

### لتعظيم اللون الأخضر في مجال مبيدات الآفات يمكن اتباع الوسائل التالية:-

1- تطبيق تعليمات السلامة والأمان للأفراد والبيئة في المصانع , وحدات الإنتاج ووسائل النقل , المخازن وأثناء المعاملة وتطبيق معايير مراقبة الجودة للمنتجات المعاملة بالمبيدات .

2- اتباع القواعد المنظمة لعمليات تسجيل المبيدات .

3- استخدام المبيدات التقليدية عند الضرورة بطرق ووسائل تؤدي إلى تقليل أخطارها قدر الامكان مثل:-

أ. إعطاء الأولوية للمركبات عالية التخصص وسريعة التحلل .

ب. اتباع التعليمات الواردة في ملصق أو عبوة المبيد Pesticide Label .

ج. إعطاء الأولوية لاستخدام المبيدات العاقلة Ecorational ( Biorational ) Pesticides , مثل:- الفورمونات الجنسية Insect sex pheromones , ومنظمات النمو الحشرية ( IGR ) Insect growth regulations , والمكافحة المايكروبية ( الجرثومية ) باستخدام البكتريا والفطريات والفايروسات وغيرها .

### المصادر :

1. مصطفى أبو شبانة عبد الرحمن (2005). مبيدات الآفات , الجزء الأول .مصر- الدار العربية للنشر والتوزيع . ص766 .

2. Anastas , T. and Waener , J.C.(1998). Green Chemistry, Theory and Practice,Oxford University press,New York