الكيمياء الخضراء

الضرورة – الأسس

إسهامات علماء بعض الجامعات العربية

منذ عام ١٩٣٥

أ. د. محمد حلمي النجدي

أستاذ الكيمياء العضوية – قسم الكيمياء – كلية العلوم

جامعة القاهرة

أستاذ الكيمياء العضوية الزائر – قسم الكيمياء – كلية العلوم

جامعة الكويت

ابريل 2008

مقدمة

عرف الإنسان الكيمياء كفن منذ أكثر من خمسة آلاف عام , حيث استخلص المصريون القدماء النحاس من خاماته , و صنع الصينيون الزجاج و أجريت عمليات التخمر الكحولي على نطاق واسع في كل الحضارات.

و ربما يمكن أن يعزى علم الكيمياء الحديث إلى أنطون لافوازييه عندما بدأ دراساته التحليلية عام 1789.

بدأت الكيمياء في التأثير على المجتمع بصورة ملموسة في أواسط القرن الثامن عشر فقبل ذلك لم يكن هناك ما يمكن أن يقال عنه كيمياء, سوى استخلاص الصباغ و الأدوية من مصادرها الطبيعية

ففي منتصف القرن الثامن عشر, بدأ تصنيع الصودا على نطاق واسع من خلال التفاعل (1), الذي ابتدعه نيكولاس ليبلان Nicholas Leblanc

$$H_2SO_4 + 2NaCl \longrightarrow Na_2SO_4 + 2HCl\uparrow$$

$$Na_2SO_4 + CaCO_3 + 4C \longrightarrow NaCO_3 + CaS + 4CO$$

و هذه الصودا كانت مطلوبة لصناعة النسيج , و بذا نما إنتاج الصودا في بريطانيا من صفر إلى حوالي 21 مليون طن , في الفترة من عام 1850 – 1900 م.

صاحب إنتاج الصودا تصاعد أبخرة كلوريد الهيدروجين , و صاحب ذلك موت الزراعات المحيطة , كما سبب قلقل لدى السكان فى المناطق المحيطة.

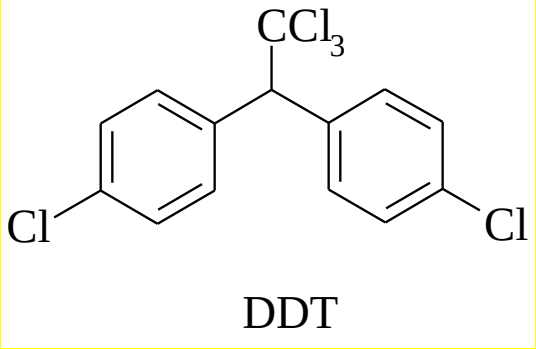
لتفادى احتجاج السكان على إطلاق HCl في الهواء , حيث لم يكن له استعمال آخر , نقل بعض الصناع مصانعهم من مكان لآخر , حتى لا يجبرهم السكان – من خلال القضاء – على إغلاق عملهم , و استخدم البعض الآخر مداخن طويلة.

نتيجة لضغط الرأي العام , صدر أول قانون بيئي لتنظيم عمل الصناعات الكيمائية , عام 1863 , و الذي يجبر صناع الصودا على تكثيف 95% على الأقل من كلوريد الهيدروجين المنطلق كنفاية من صناعة الصودا.

منذ ذلك التاريخ و صورة الكيمياء و دورها في المجتمعات تتأرجح بين الإعجاب و الإشادة إلى السخط و المطالبة بالعودة للطبيعة.

في الخمسينات و الستينات , كانت النظرة للصناعات الكيميائية موجبة لغاية. فقد تمكن علماء الكيمياء خلال المائة عام من ابتداع عديد من المنتجات التي شاركت في رفاهية حياة البشر. فقد ابتدعت المضادات الحيوية. حتى ظن البعض أن الأمراض الوبائية سوف تصبح تاريخا.

استعُملت المبيدات الحشرية بصورة مكثفة , حتى ظن البعض أن أيام حمى الملاريا صارت معدودة لكفاءة الـ DDT في القضاء على البعوض.



DDT

و مكّن ابتداع زيجلر وناتا لعاملهم الوسيط من تحضير عديد من الراتنجات و هكذا بدأ الكيميائي كما لو كان بطلاً أو ساحراً , قادراً على ابتداع حل لكل ما يشكو منه البشر أو يحلمون به.

غير أن التأثير المتراكم للتأثيرات الجانبية لبعض الكيماويات , و ما سببته من تلوث ملحوظ ربما و قد يؤدى إذا ما استمر إلى تغير صورة الحياة على ظهر الأرض . نتيجة لتغير التوازن البيئي . مما أدى إلى تغير الصناعات الكيماوية في المجتمعات , حتى طالب البعض بالبعد تماما عن كل ما هو مستحدث كيميائيا.

حوادث رئيسية أدت إلى تغير صورة صناعة الكيمياء التقليدية:

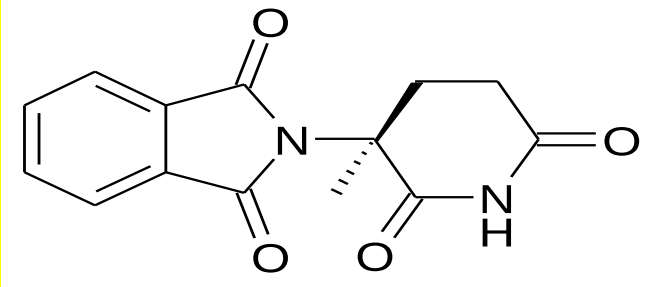
رواية الربيع الصامت :

المؤلفة ***راشيل كارسون*** ***Rachel Carson***
المؤلفة عالمة أحياء و كاتبة روائية أيضاً و قد أصدرت رواية الربيع الصامت عام 1962 والتي تدور حول الطيور و نتيجة لحساسيتها للمبيدات الحشرية حيث أنها تقتلها غذائيا. كما أنها تؤدى إلى رقة قشرة بيضها , فماتت في جماعات حتى صار الربيع صامتا فقد اختفت الطيور بما تطلقه من نغمات.

و قد أثارت هذه الرواية جدلا واسعا بين مؤيد و معارض غير أن الأمر أنتهي بأن حظرت حكومة الولايات المتحدة الأمريكية استخدام الـ DDT, غير أنه ما زال ينتج حتى اليوم في بعض الدول.

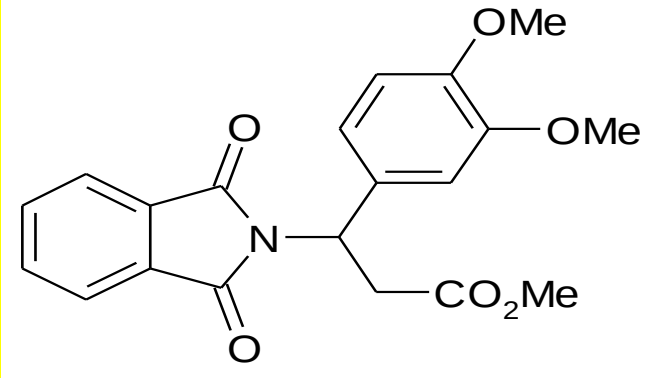
كارثة عقار الثاليدميد :

أستُخدم هذا العقار ما بين أواخر الخمسينات حتى عام 1962 لعلاج السيدات الحوامل من Nausea, و قد سُحب تماما من السوق حيث تسبب في مولد 8000 طفل بتشوهات خلقية في
46



الثاليدوميد

دولة . رغم سحب هذا العقار من السوق فإن البحث ما زال جاريا عن بديل له , ليس العلاج الـ Nausea فقط و لكن لفائدته في علاج بعض أمراض الإيدز AIDS (نقص المناعة المكتسبة) و المركب (1) أنشط 400 – 500 مرة من الثاليدوميد.



تسرب الكيماويات الخطرة :

ربما كان أكثر هذه الكوارث , كارثة Bhopal في الهند حيث تسرب 40 طن من MeNCO في الجو عام 1984 مسبباً 3500 حالة وفاة و 150000 ألف إصابة أخرى. و مناك أكثر من 17 حادثة تسرب أخرى ذات أبعاد متعددة مثل :

كارثة حادثة Chornobyl في 26 أبريل عام 1986 في أوكرانيا , و التي امتدت أثرها إلى السويد و لا يمكن تحديد عدد ضحاياه أو مدى انتشار الإشعاع.

و ربما فاق كارثة تشرنوبيل إنجاز مفاعل Mayak في روسيا في 29 سبتمبر1957 و إلقاء النفايات عمدا في نهر Techa.

مشكلات التخلص من النفايات :

أدت القوانين إلى إقلال حجم النفايات.

لإظهار حجم المشكلة نعرض الجدول الآتي :

أحجام النفايات بالرطل في (الولايات المتحدة الأمريكية)

الشركة	1993	1994	1995	1996
كريزار	987,440	652,146	399,918	105,655
جنرال موتور	826,311	1.285,530	995,747	581,039
دوبرنت للمأكولات	455,900	501,687	744,488	654,970

ما الحقيقة حول خطر الصناعات الكيميائية ؟

ما زال الجدل قائماً حول الخطورة الحقيقية للكيماويات المصنعة و صناعاتها , و معظم الوفيات الممكن منعها سنويا في الولايات المتحدة الأمريكية لا علاقة لها الصناعات الكيميائية انظر الجدول الآتي.

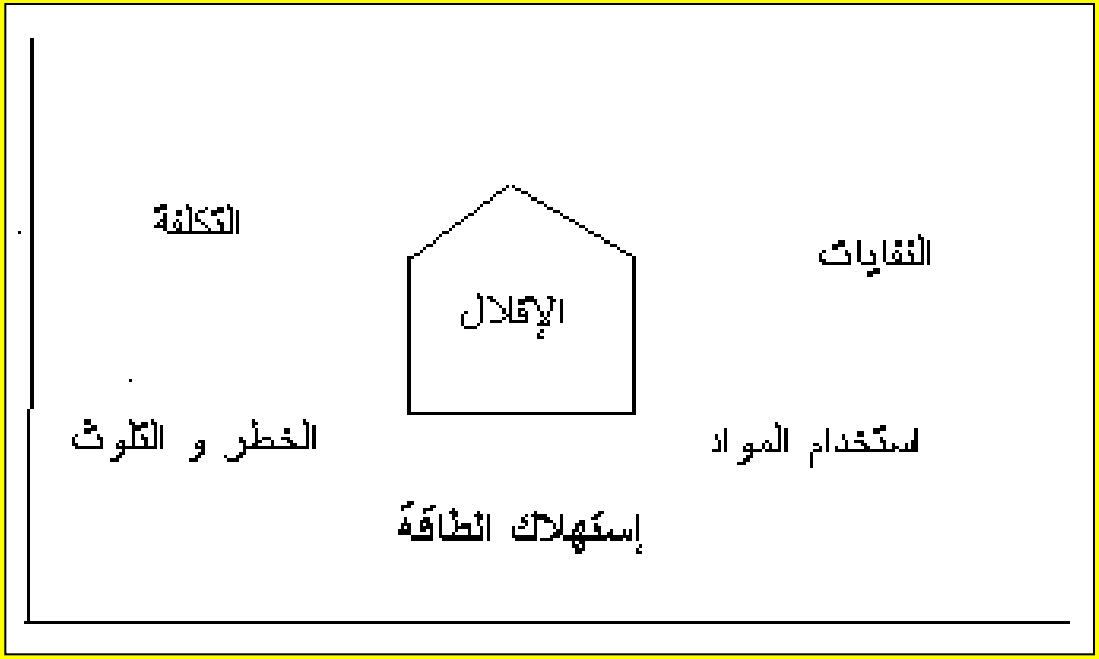
المسبب	عدد الوفيات
التدخين	430,700
الكحوليات	100,000
التدخين السلبي	53,000
حوادث السيارات	43,300
مرض نقص المناعة	37,500
الانتحار	24,926
الحريق	3,200
الكوكايين	4,202
الهيروين و المورفين	4,175
غاز الرادون لغير المدخنتين	2,500

ما الكيمياء الخضراء ؟

هي فرع مستحدث من علم الكيمياء , يهدف إلى الإقلال قدر المستطاع من تأثير العمليات الكيميائية و صناعاتها على التوازن البيئي.

الوسائل :

ربما يمكن إيجاز دور الكيمياء الخضراء في الشكل التالي

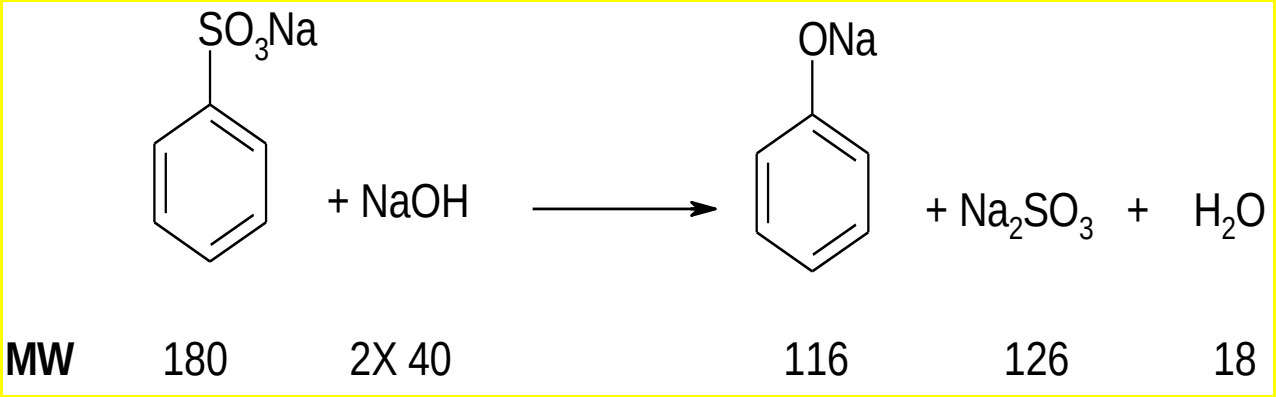


الإقلال من النفايات من خلال دور الكيمياء الخضراء

الاقتصاد الذرى :

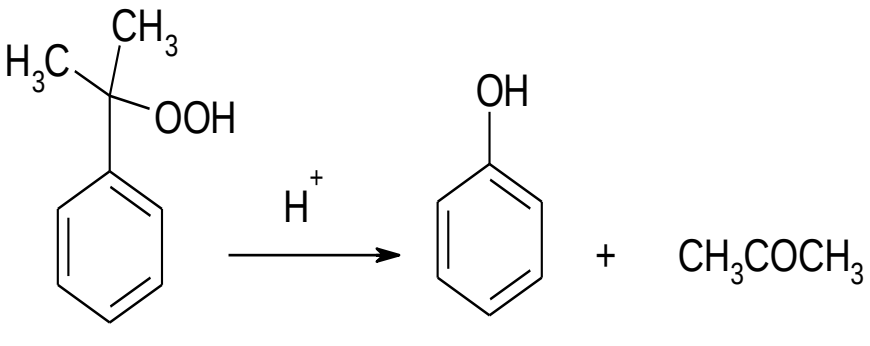
لأجيال طويلة , اعتقد الكيميائيون , خاصة المهتمين منهم بالكيمياء العضوية , أن طريقة التحضير جيدة إذا أعطت منتجاً نقياً و بأعلى عطاء ممكن.

و قد نظر الكيميائيين إلى التفاعل التالي . و الذي يعطى الفينول ب 100% عطاء على أنه إنجاز طيب , و ظل الفينول يحضر لعدة أجيال بهذه الطريقة.



غير أنه بالنظر إلى الأوزان الجزئية , فإن واقع الأمر أن هذا التفاعل أعطى منتجاً أقل من مجموع وزن النفايات , حتى إذا ما اعتبرنا أن الماء ليس نفاية تماما, و لذا فقد أبتدع Trost مبدأ الاقتصاد الجزيئى , و يمكن حسابها من حساب الوزن الجزيئى للمنتج مقسوماً على الوزن الجزيئى للنفايات. ولذا فإن الكفاءة الذرية لهذا التفاعل = 116/260 = 44.6 %.

و قد تم تطوير هذا المفهوم بواسطة Sheldon, و الذي أدخل المؤثر E , و هو النسبة بالكيلو جرام بين النفايات و المنتج أو المنتجات المرغوبة , و هنا يصبح للتفاعل المذكور المؤثر E = 116/144 أو 104 , و لذا تم استبدال هذا التفاعل لتحضير الفينول بـ



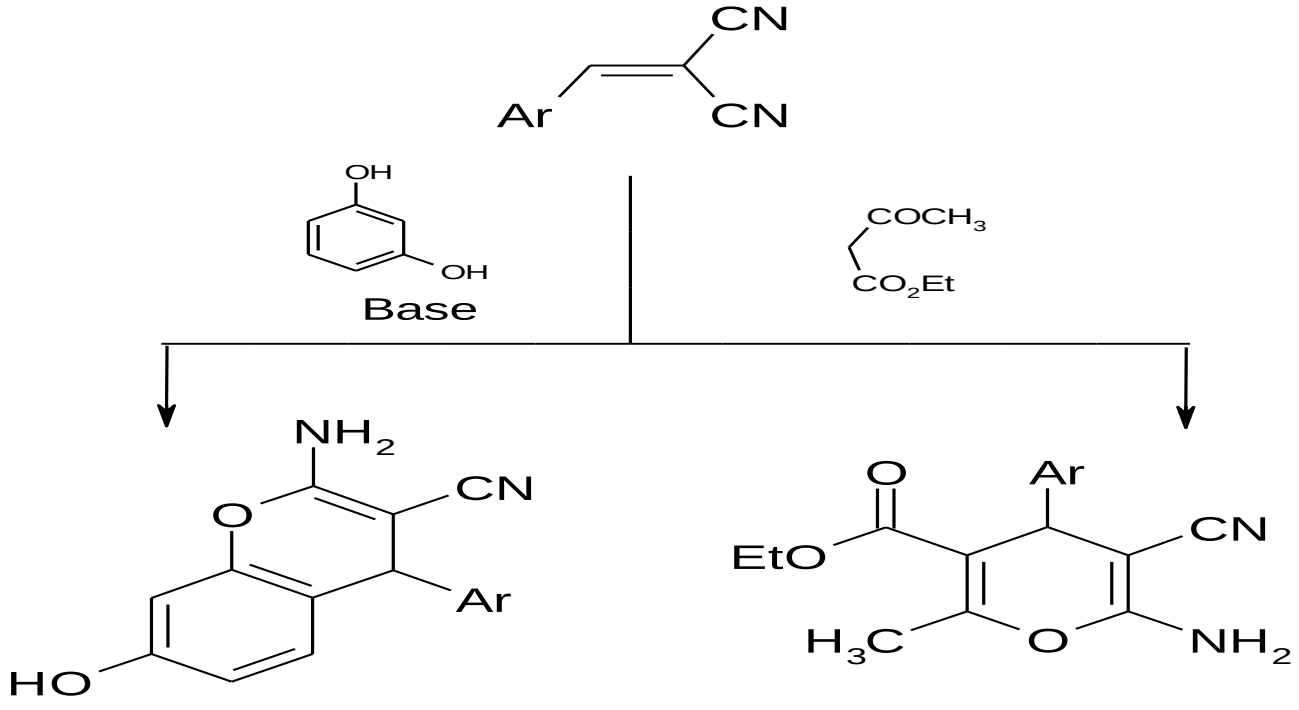
و حيث إن كلاً من الفينول و الأسيتون مركبات مطلوبة. فأن هذا التفاعل لا يُنتج نفايات على الإطلاق , حيث أن كلاً من الفينول و الأسيتون مركبات مطلوبة.

و لا يعنى ذلك أن نمتنع تماماً عن تفاعلات التكثيف , و لكن لابد من اعتبار الاقتصاد الذرى أيضاً عند ابتداع تفاعلات جديدة خاصة للتطبيق الصناعي

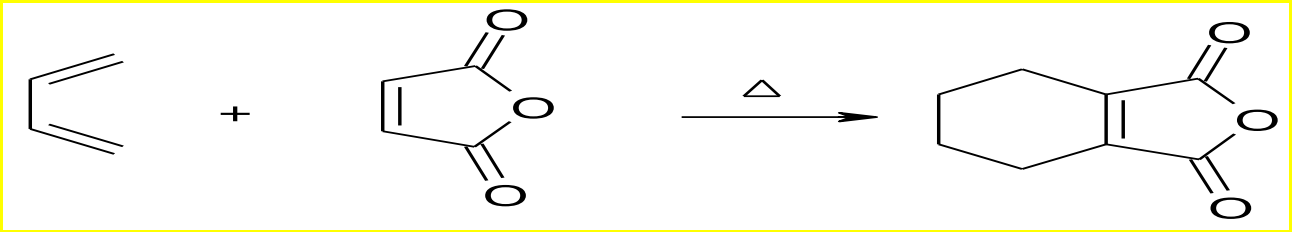
بعض تفاعلات ذات اقتصاد ذرى عالٍ بطبيعتها :

1- تفاعلات الإضافي بأنواعها , مثال لذلك :

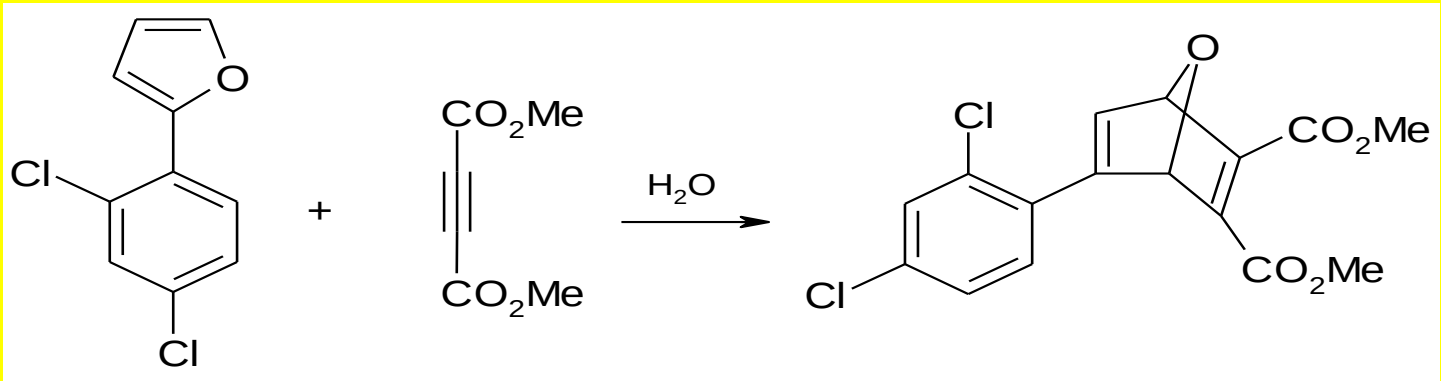
هذه أمثلة لتفاعلات عالية العطاء , و قد أستُخدم في جمهورية مصر العربية بكثافة. و التفاعل المذكور نُشر أولا من معامل الأبحاث بجامعة القاهرة , ثم شاع استخدامه عالمياً. و رغم أن العيب الأساسي لهذه النوعيات من التفاعلات هو ضرورة استخدام عامل وسيط قاعدي. فإن هناك عديداً من البحوث الحديثة , التي أعادت وصف هذا التفاعل في الماء , و في وجود عوامل مساعدة عضوية , صديقة للبيئة.



هناك أنواع أخرى من التفاعلات الاقتصادية ذرياً و هي تفاعلات Pericyclic مثل تفاعل ديلز وألدر , ففي التفاعل التالي لا يوجد فاقد على الإطلاق.

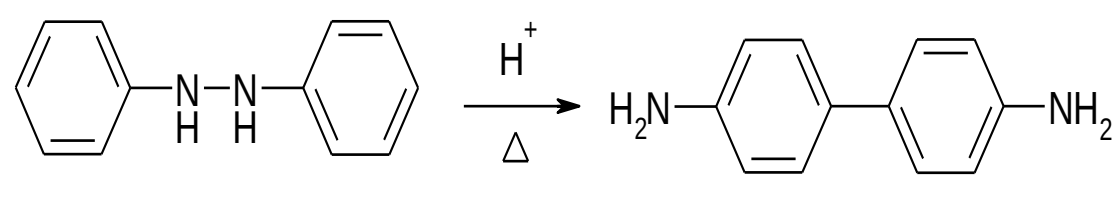


و لذا. فإنه أمكن تحضير مضاد للـ Fungus , باستخدام هذا التفاعل , و في الماء كمذيب لتفادى استخدام المذيبات العضوية



تفاعلات إعادة التشكيل :-

مثال :-



بعض تفاعلات غير اقتصادية بطبيعتها :

ربما كان أوضح مثال لما هو تفاعل Wittig, و هو تفاعل جيد لتحضير الألكين من الكتيونات

$$RCHO + R^1CH = PPh_3 \longrightarrow RCH = CHR^1 + POPh_3$$

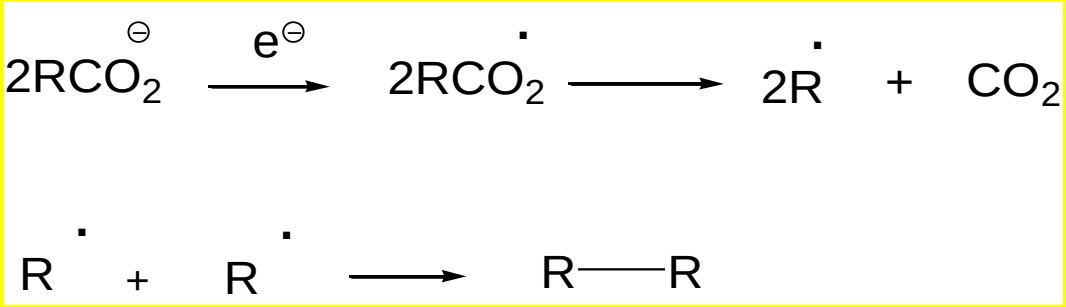
غير أن عدم الاقتصاد الذرى واضح به , حيث كل جزئ من المنتج يقابله جزئ من ثلاثي فينيل فوسفين أكسيد كمنتج جانبي غير مرغوب فيه . و لا يوجد استخدام جيد له.

الإقلال من استهلاك الطاقة على الأقل الناتج من احتراق الوقود الحفري :

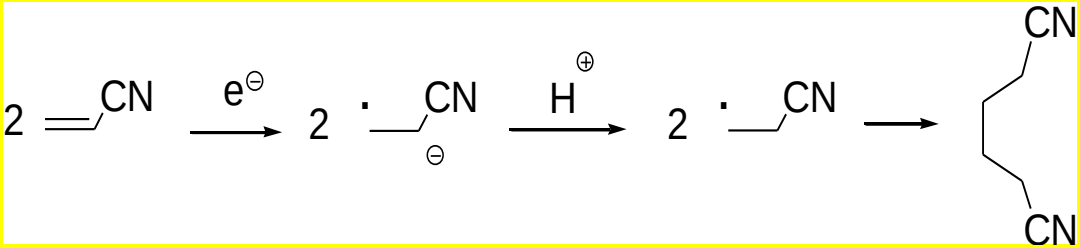
البترول مصدر رئيسي للبتروكيماويات و حرقه هو استهلاك لمصدر طبيعي غير متجدد , و عاجلاً أو أجلاً سوف ينضب البترول. و لذا فإن استهلاك البترول لإطلاق طاقة الاحتراق هو عبث بالطبيعة , خاصة مع ما يصاحب عمليات الاحتراق من انبعاث لغاز ثاني أكسيد الكربون , و المحتمل لأنه يسبب ظاهرة الاحتباس الحراري , مما يؤدى إلى رفع درجة حرارة الكرة الأرضية.

ومعظم التفاعلات الكيميائية العضوية يلزم تسخينها عند درجات عالية و لمدة طويلة , غير أن هناك اتجاهات خضراء للحد من عمليات التسخين باستخدام الطاقة الكهربية , أو طاقة الميكروويف. و سوف نتعرض سريعاً لكل من الطريقتين.

و في عام 1849 , قام الأستاذ كلوب بتحضير الألكانات من الأحماض بالطاقة الكهربية . كما يلي :

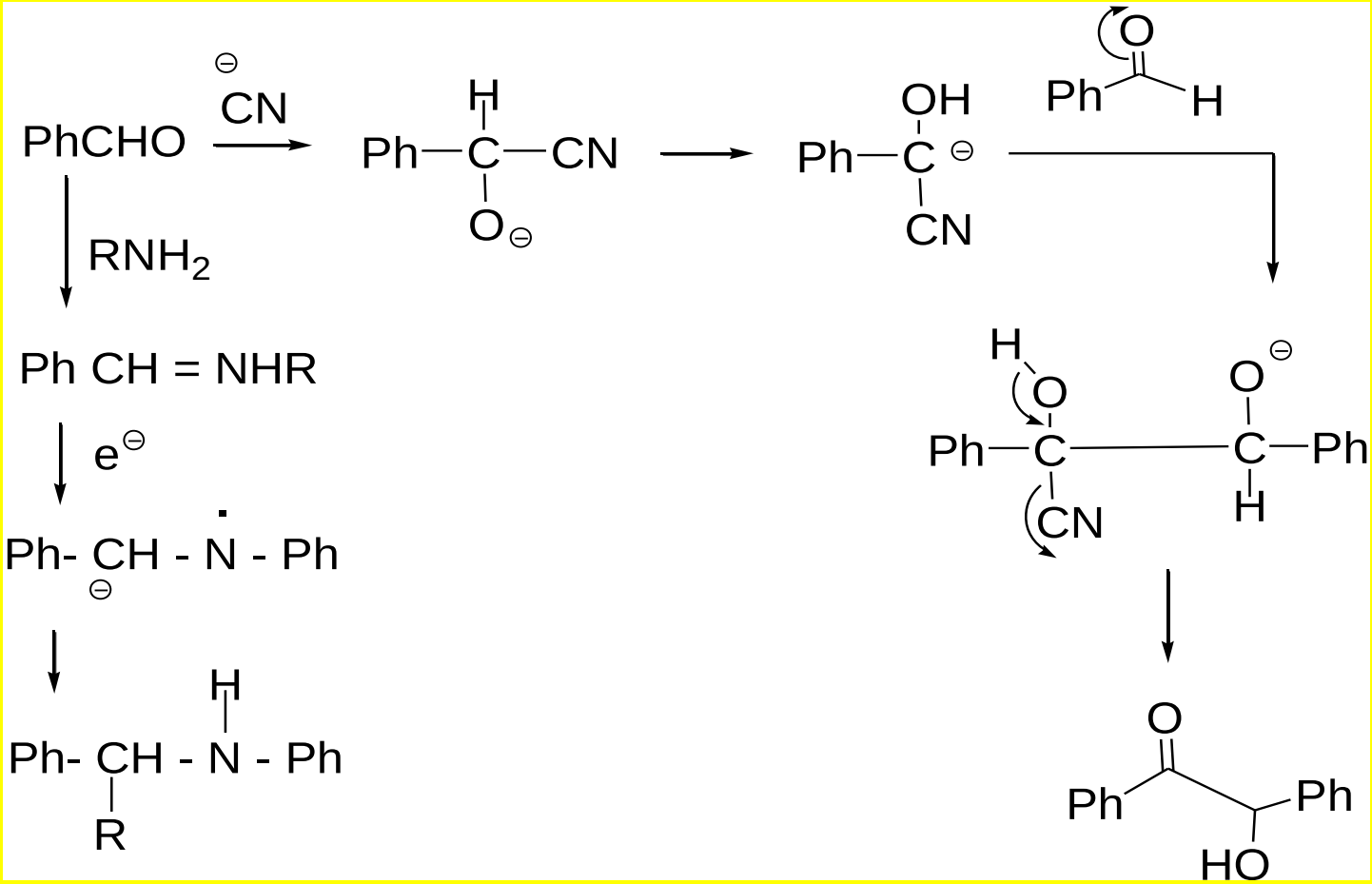


و بعد 115 عام , و بالتحديد 1964 , تمكن بيزار في شركة مونسانتو من تحضير الألدييو نيتريل من اختزال الأكريلو نيتريل.



و هناك الآن استخدامات عدة للطاقة الكهربية كوسيلة فى الكيمياء الخضراء , خاصة في التخلص من نفايات مركبات النيتريل العضوية.

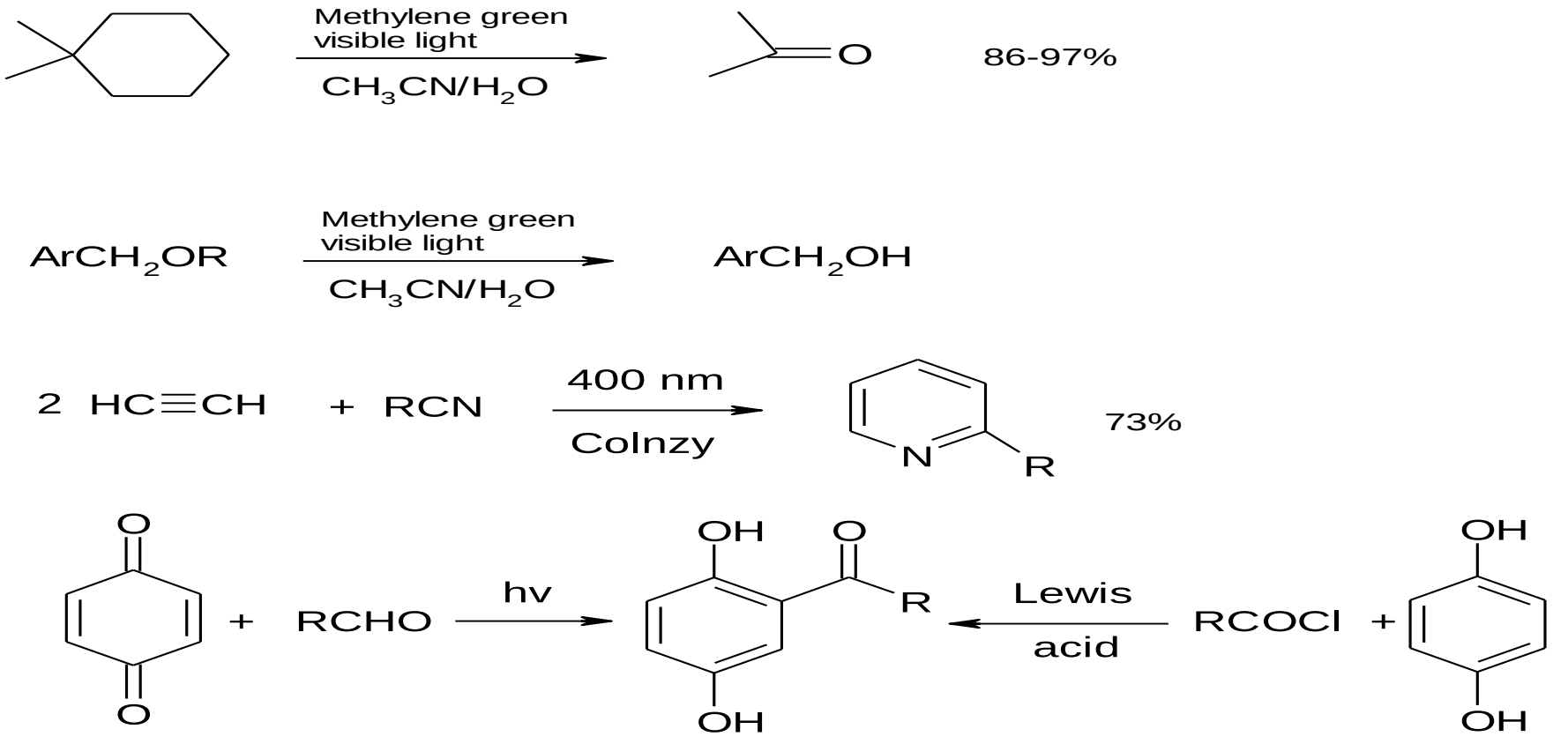
و من العمليات المهمة التي يُمكن إجراؤها بطريقة خضراء بالطاقة الكهربية , هي عمليات عكس الاستقطاب Umpouloung. الطريق الأول هو الوسيلة المعتمدة لمدة طويلة لإحداث عكس الاستقطاب. و الطريق رقم (2) لإنتاج الأمينات من الألدهيدات طريق مستحدث



من خلال قدرة العمليات الكهربية على إحداث انعكاس الاستقطاب.

الطاقة الضوئية :

من المؤكد أن ضوء الشمس صديق للبيئة , ذلك أن استخدامه هو جزء من النشاط المبكر في مجال الكيمياء الخضراء ,
تحت قيادة "أبو الكيمياء "في مصر, الألماني ألكسندر شونبرج و تلاميذه المصريين أ.د. أحمد مصطفى أحمد و أ.د. عبد الحميد حرحش رحمهما الله و أ.د. مصطفى كمال حلمي أطال الله عمر و نعرض هنا مثالين حديثين لاستخدام الطاقة الشمسية



و من آن لآخر يعود الحنين لبعض الزملاء إلى العودة للكيمياء الضوئية , لما اكتسبته من سمعة طيبة لجامعة القاهرة , غير أنى أود أن أنبه أن ما أثار الاهتمام , هو استخدام الطاقة الشمسية تحديداً في هذا الزمن السحيق نوعا ما, و يلجأ الباحثون إلى شراء أجهزة لإطلاق الأشعة البنفسجية , وهى طبعا اكفأ من الشمس على إحداث التفاعلات , غير أن استخدامها لا يخلو من مخاطر ,

و يصاحب الفصل عادة (على الأقل في الأبحاث) عمليات فصل كروماتوجرافى , و باستخدام مذيبات قد تكون مسرطنة , و قد امتنعت عندما سافرت إلى بون عام 1979 – 1980 عن المشاركة في مثل هذه الأبحاث ,

و قد توفى زميلي المجرى من جراء العمل من دون احتياطات كافية.

استخدام الميكروويف :

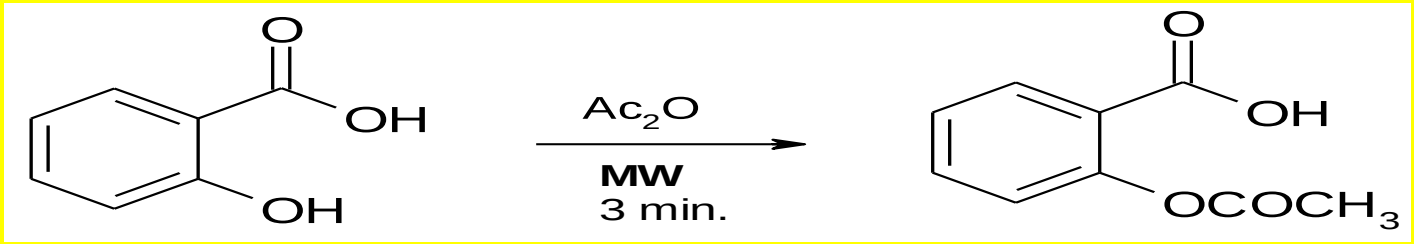
الميكروويف هو أشعة كهرومغناطيسية من طول موجي من 1 سم- 1 متر و قد اكتشف بيرس في الأربعينات من القرن الماضي قدرة هذه الأشعة على تسخين المواد العضوية.
و في عام 1956 استخدمت هذه الخاصية في تسخين الأطعمة في المطاعم , ثم دخل الاستخدام في البيوت حتى انه لا يخلو الآن منزل حديث من فرن ميكروويف لتسخين الطعام. وقد بدأ استخدام الميكروويف كطاقة للتفاعلات الكيميائية عام 1986 , و لاحظ العلماء عدة ميزات لهذه التقنية الجديدة.

- تتم التفاعلات التي لا تحدث على الإطلاق بالتسخين في المذيبات العضوية أو تحتاج ساعات من التسخين في المذيبات في زمن أقل بكثير و لا تتجاوز في معظم الأحوال دقائق معدودة.

- يُمكن في أفران الميكروويف عدم استخدام مذيبات عضوية على الإطلاق ففي الظروف الأمثل يُستخدم قدر ضئيل من مذيبات غير ملوثة للبيئة.

- تُنتج المواد العضوية بهذه الطريقة بعطاء اكبر.

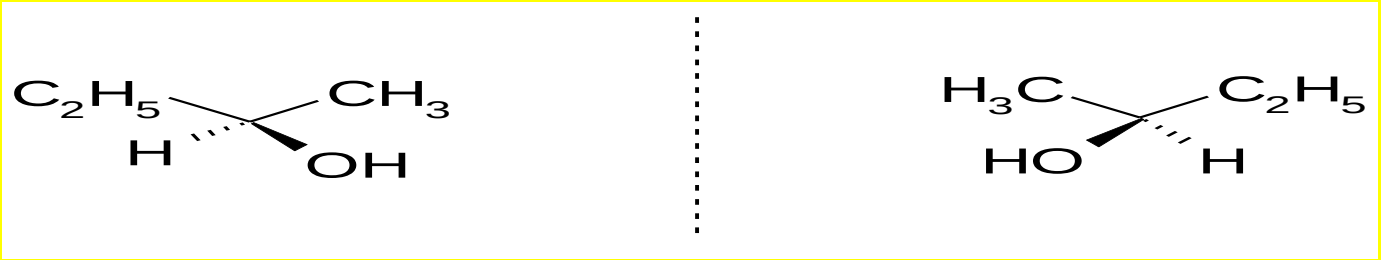
و لذا فإنه يمكن إجمالا القول بأن التسخين في أفران الميكروويف يقتصد في استهلاك الطاقة و الوقت و استخدام المذيبات و سوف أذكر هنا مثالا لتحضير الأسبرين بالميكروويف.



أكثر من 80% مع درجة نقاء عالية

استخدام العوامل المساعدة الحيوية (البيوتكنولوجية) :

تحتاج صناعة الكيمياء إلى مركبات كثيرة بها ذرات كربون غير متماثلة, مثال :

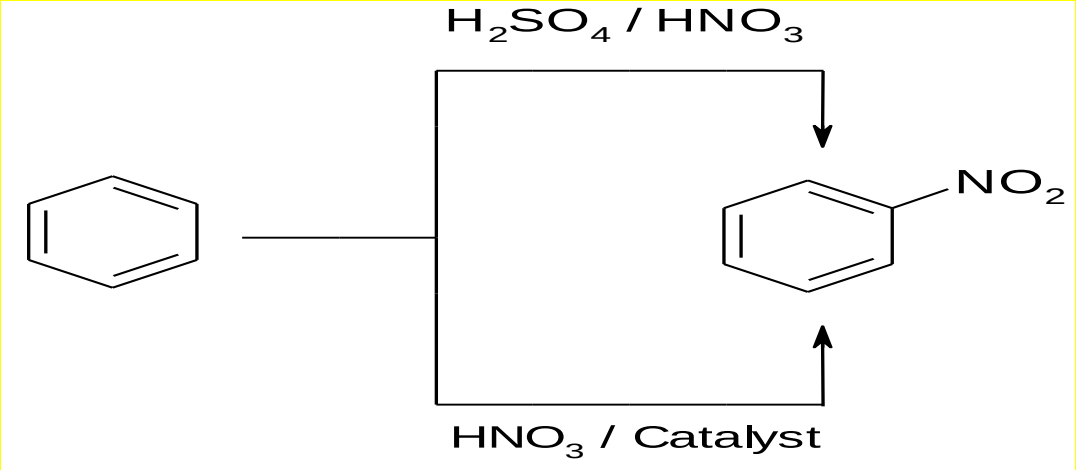


هذا الجسم و صورته في المرآة عير متماثلين , و يقال عنهما Enantiomarate و خواصهما الفيزيائية واحدة , و بطرق التحضير العضوية الخالصة , لا يمكن الحصول على أحدهما فقط , لذا ينتج خليطا. فإن كان المطلوب (A) فيفصل عن (B) بطرق معقدة, و لذا يلجأ الكيميائيون إلى استخدام ما يقال عليه Chiral Auxiliary, حتى نجعل في الإمكان وجود فارق في الخواص الفيزيائية بين المتماثلين حتى يُمكن فصلهما عن بعض.

غير أن الطبيعة تحضر كل يوم مركبات غير متماثلة بدرجة نقاء تقارب 100% باستخدام الإنزيمات كعامل حفاز , و هناك عديد من الإنزيمات التي تُمكن أساساً على عمل أي تفاعل . و بذا نشأ علم Biotransformation و ليس Diosynthesis , حيث أن الثاني هو التحضير بواسطة المواد الأولية ذاتها في الطبيعة. أما الأول فهي التحضير بالأنزيمات بمواد أولية غير موجودة في الطبيعة.

اتجاهات أخرى في علم الكيمياء الخضراء :

- استخدام عوامل حفازة صديقة للبيئة , كي تحل محل بعض العوامل المساعدة الملوثة, مثل : استبدال القواعد بالطفلة أو النيرليت و غير ذلك.
- إعادة دراسة كل التفاعلات الملوثة للبيئة , كي يمكن إجراؤها بطرق صديقة للبيئة مثل النيترة. و قد نجحت هذه العمليات مع بعض مشتقات البنزين الغنية بالإلكترونات , و لكن ما زال البحث جارياً عن البنزين و مشتقاته الفقيرة للإلكترونات.



- الإقلال من استخدام المعادن الثقيلة كعوامل حفازة و استبدالها بغيرها , أو تعليقها على رتنجات كي لا تلوث البيئة.

إسهامات علماء بعض الجامعات العربية في تطوير مجال الكيمياء الخضراء

الأربعينات – الخمسينات:

كان ألكسندر شونبرج رئيس قسم الكيمياء بجامعة القاهرة مع تلاميذة

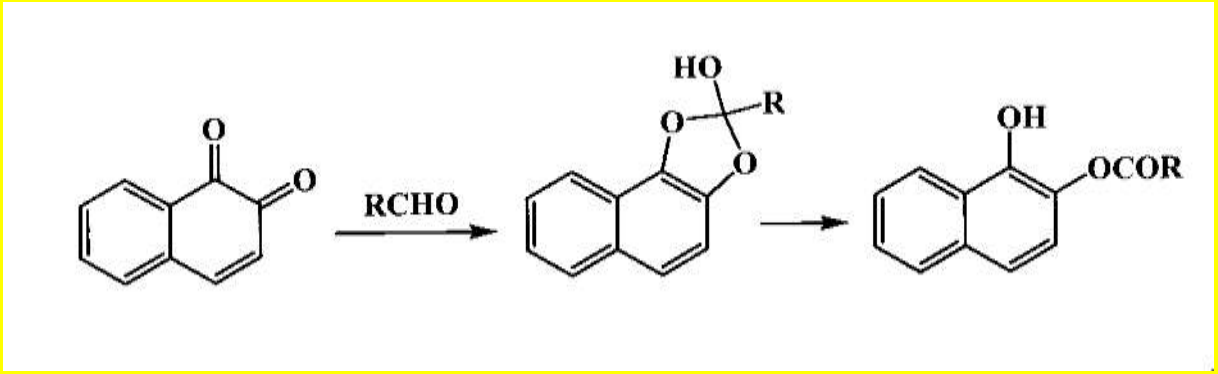
أ. د. احمد مصطفى أحمد وزير البحث العلمي في عهد الرئيس الراحل جمال عبد الناصر

أ. د. مصطفى كمال حلمى رئيس مجلس الشورى السابق

أ. د. عبد الحميد حرحش نائب رئيس جامعة القاهرة الأسبق

أول من عمل في مجال الكيمياء الخضراء حتى قبل أن تُصبح مجالا علميا مستقلا و ذلك باستغلال الطاقة الشمسية و نشرت هذه المجموعة العديد من التفاعلات بعضها لم تكن نظريات قد عُرفت بعد مثل الإضافة الحلقية من طراز 2 = 2 و التي عُرف فقط من خلال معالجة هوفمان و ودوارد أنها لا تحدث إلا فقط بالضوء.

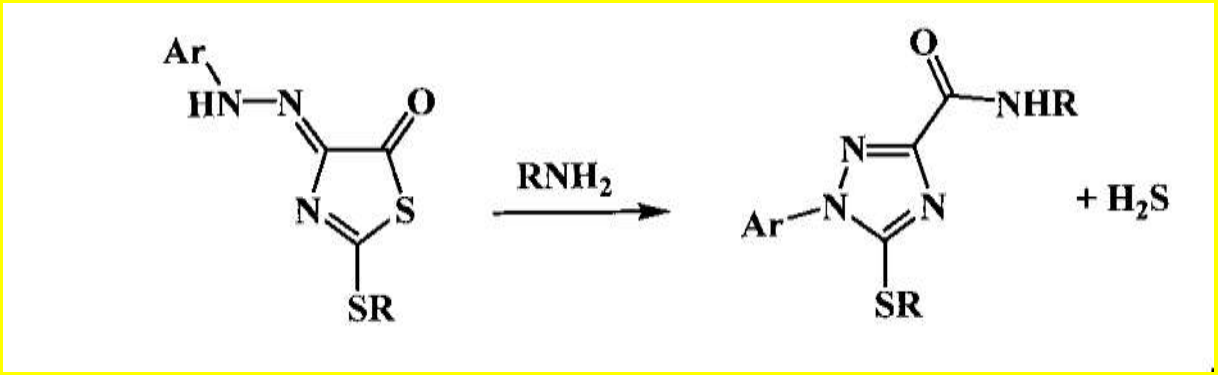
و فيما يلي نتائج بحث للسيد أ. د. احمد مصطفى أحمد مع أ. د. عبد الحميد حرحش و آخرين



العمل بدون مذيب عضوي

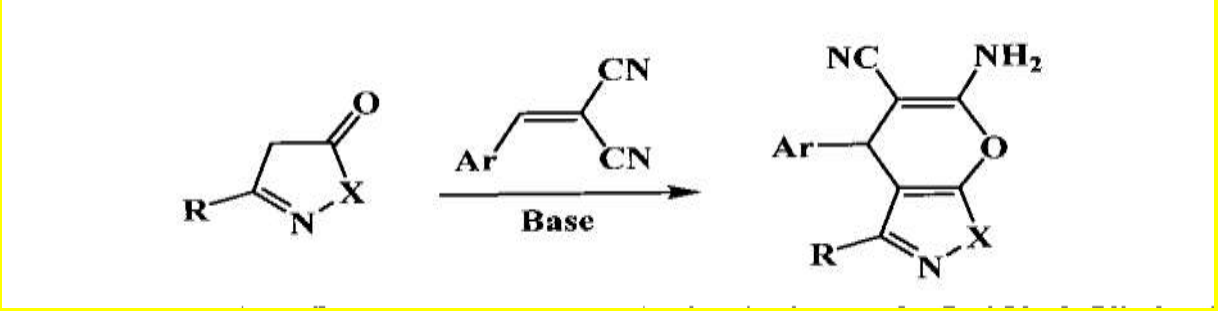
هذه تقنية استخدمتها بكثرة في أواخر الستينات و أوائل السبعينات و ليس عن وعى بيئي بل رغبة في الاقتصاد و كل عملي ما بعد الدكتوراه في مجال كيمياء الكسازول و الثيازول تم بدون استخدام للمذيبات

مثال:



دراسة تفاعلات ذات اقتصاد ذرى عالى

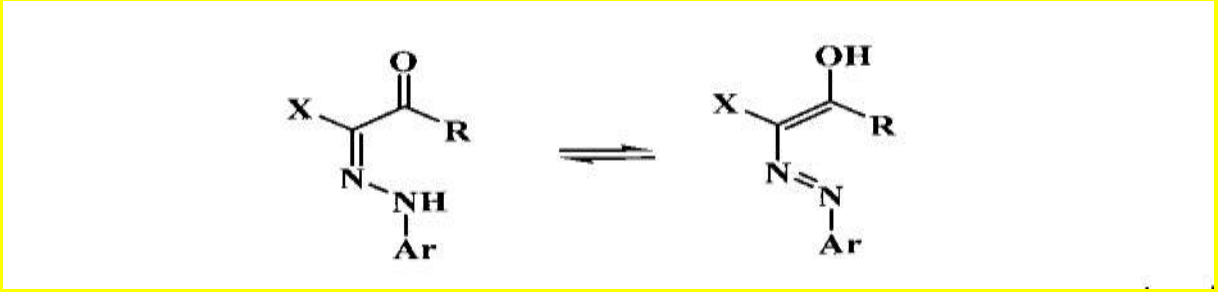
هذا مجال أول ما بدأ بتلاميذ أ.د. أحمد مصطفى أحمد في جامعة عين شمس (المرحوم أ.د. عبد الماجد صمور) ثم انتقل إلى جامعة القاهرة من خلال عملي و شاع استخدامه في كل مصر و نعطى مثال من عملنا



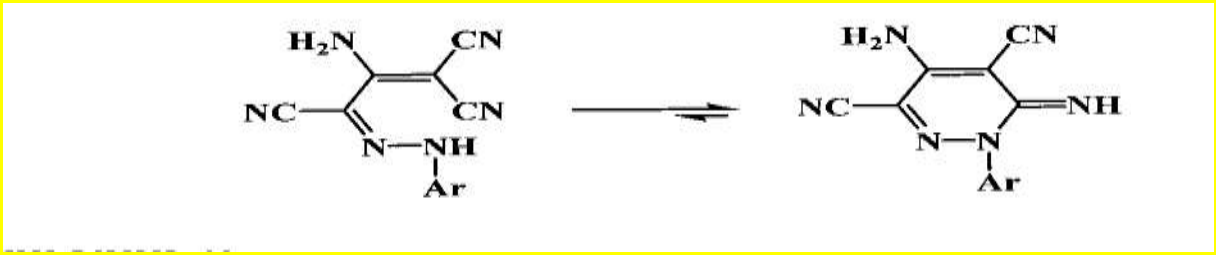
و هذه النوعية من التفاعلات تُعطى مركبات لها استخدامات دوائية و لذا يُعاد الآن دراستها في معامل عديدة من العالم في محاولة لعملها في الماء و في وجود عامل مساعد صديق للبيئة.

استخدامات الطاقة الكهربية فى الكيمياء العضوية التحضيرية.

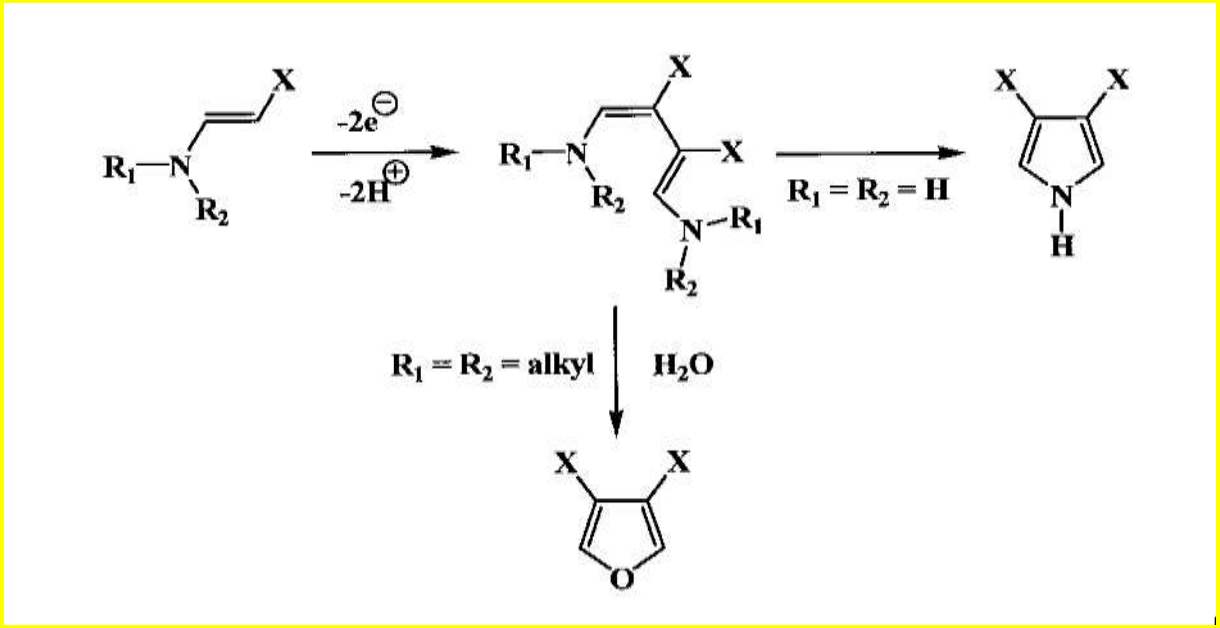
بدأ هذا الاتجاه مع أ.د. حسن صمور رحمه الله و أ.د. سامي عبد الشكور و كانت دراسة Polarography و باستخدام قطب الزئبق المتساقط ثم بدأت أعمل في ذات الاتجاه مع أ.د. حسين فهمي الذي شاركت في الأشراف على رسالته لدرجة الدكتوراه و درسنا بذات الطريق Tautomerism in Azo-Hydrazo Systems



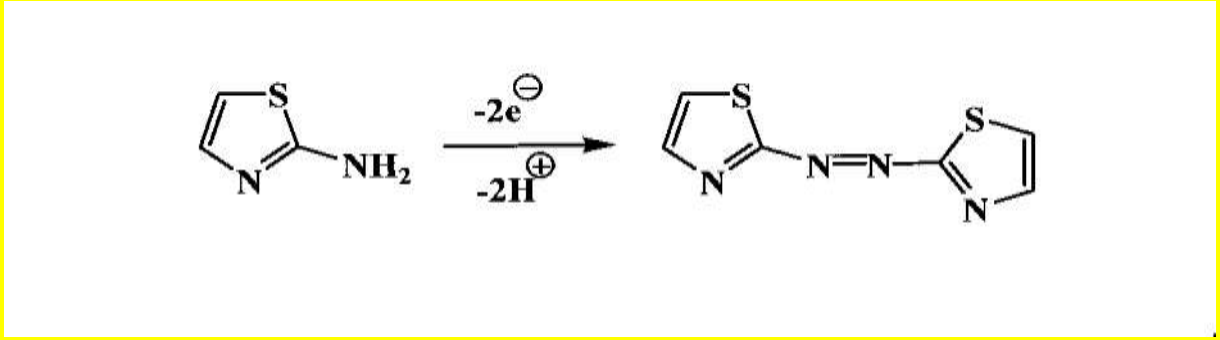
ثم طورت العمل مع أ.د. محمد على مرسى من جامعة المنصورة لتبين تركيب المركب (أ) التالي



و قمت بإقناع مؤسسة ألكسندر فون همبلدت عام 1982 بإهدائي جهاز لعمل Electroorganic synthesos غير أن عزوف الدارسين عن التقنيات الجديدة و الرغبة في سرعة الإنجاز حالت دون مواصلة العمل بهذا الجهاز و أهديته إلى صديقي و تلميذي أ.د. حسين فهمي و الذي أنجز به بعض البحوث. و بعد أن تبينا القيمة الخضراء لهذه التقنية فأننا قد أتمننا الآن بمشاركة أ.د. وحيد خليل و تلاميذه أول رسالة ماحستير باستخدام هذه التقنية و التي نشرناها في بحثين منفصلين. توجد بعض النتائج موضحة في المعادلة أسفل.

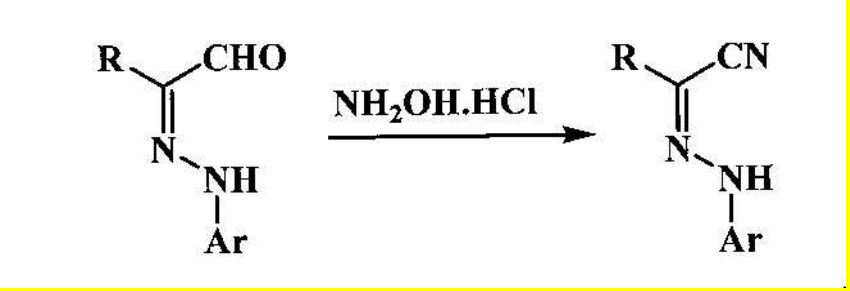


ولابد هنا أن أشير أيضا إلى إنجاز أ.د. حسين فهمي في جامعة جرونوبل و بمشاركتي في تحضير

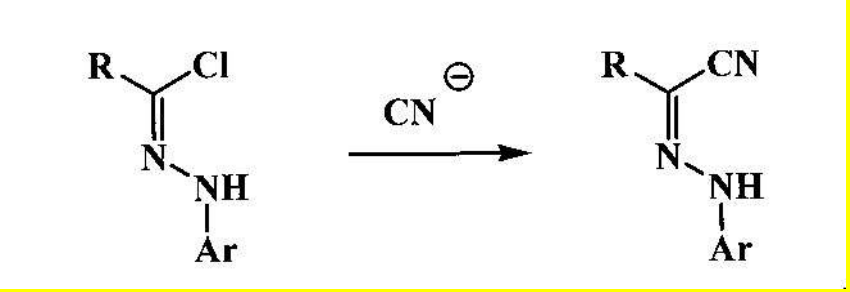


استخدام تقنية الميكروويف

أكملنا فعلا عمل 24 بحثا في هذا المجال و تم إنجازها في كلا من معامل جامعة القاهرة- معامل جامعة الكويت - معامل جامعات المملكة العربية السعودية. و قد حصل حوالي ستة طلاب على درجة الماجستر و اثنين على الدكتوراه في هذا المجال و سوف اذكر هنا عمل واحد حد من هذه الأعمال على سبيل المثال

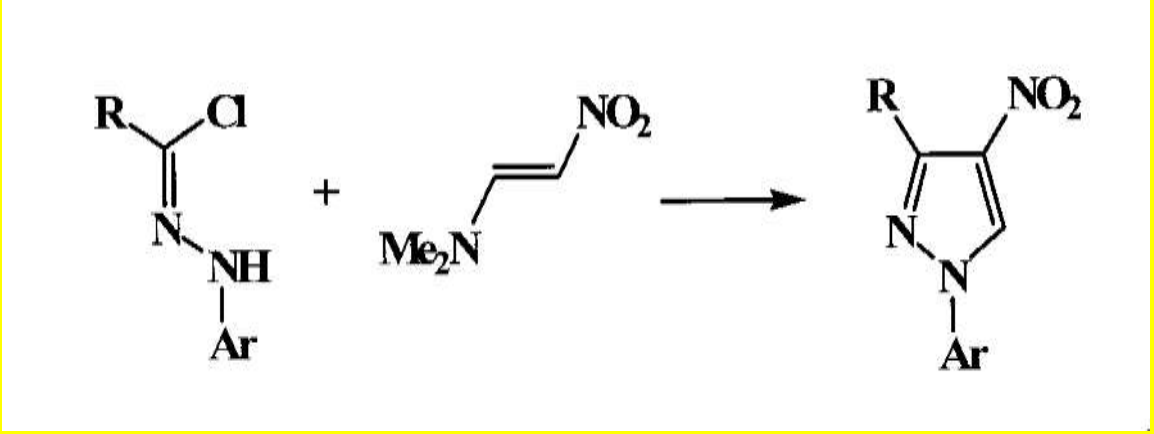


و الجدير بالذكر أن الطريق السابق هو



و ننوه أن الطريق الأخير يستخدم مواد خطيرة و ضارة بالبيئة

حل بديل لطريق النيترة في تحضير النيترو بيرازولات التي تستخدم في الفيجرا أو تحضير أدوية حموضة المعدة بالاشتراك مع أ.د. حمدي حسانين عميد كلية العلوم بجامعة القاهرة و تلميذته د. هويدا تمكنا من عمل الآتي



التحلل الحراري في الحالة الغازية أو السوائل الآيونية

تقنية شاع استخدامهما في الكويت و قد تحدثت عنها الأستاذة الدكتورة نورية العوضى فى مؤتمرات القسم

شكر للتمويل

مَـوَّل هـذا العمـل أساسـا المؤسـسات التاليـة التـى نـذكرها بالترتيـب الأبجدي

- المؤسسة الدولية للكيمياء في التقدم
- جامعة الكويت- إدارة الأبحاث
- جامعة جرونوبل (فرنسا)
- جامعة القاهرة (قسم الكيمياء)
- شركة لوريل (فرنسا)
- مؤسسة ألكسندر فون همبلدت

Research Groups

Microwave:

Egyptian Group	**1- Prof. Dr. S. O. Abdalla**	**2- Prof. Dr. S. A. Ghozlan**
	3- Dr. Nadia Hanafi	**4- Dr. Abdellatif M. Salah Eldin**
	5- Mr. Hani Elbatal	**6- Mr. Hani Fakhry**
	7- Mr. Ismail Abdeldhafi	**8- Ms. Nagla F. Abdelaziz**
	9- Mr. Amr	**10- Ms. Ayat I. Elkholy**
In Saudi Aribia:	**1-Prof. Dr. E. A. Hafez**	**2-Dr. Khadija Al-Zidi**
	3- Dr. Sarah Almazroa	**4-Rita M. Borik**
In Kuwait:	**1-Prof. Dr. N. Al-Awadi**	**2-Dr. S. Almosawy**
	3-Dr. B. Al-Saleh	**4-Dr. Morsy Al-Apasery**
	5-M. M. A.Khalik	**6-Elizabith Jhon**

Electro-Organic Chemistry	**1-Prof. Dr. W. Khalil**	**2-Dr. Mamdouh El-Mously**
Green Synthetic Approaches	**1-Prof. Dr. H. Hassaneen**	**2-Dr. Huida Hassaneen**
	3-Mr. Mohamed Shaban	

Thank you