وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ميسان

م/ تصنيع مركبات عضوية من البترول

كلية العلوم -قسم الكيمياء -كجزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في علوم الكيمياء

مقدمه من قبل

الطالب :علي عوده موسى

الطالب :حسن خلف جاسم

الطالب: حبيب علي

اشراف

د.احمد مجيد

بسم الله الرحمن الرحيم

(يرفع الله الذين امنو منكم والذين اوتوا العلم درجات)

صدق الله العلى العظيم

الإهداء

إلى نور الهدى وسيد الكائنات .....

المصطفى محمد (صلى الله عليه وعلى اله وسلم)

إلى من يداها إلى السماء بعد كل صلاة مناجية الله فأضاءت لي الطريق بدعواتها وصلاتها .....والدتي العزيزة حفظها الله لي

إلى من كان منارة اهتدي بها ..... الى من جعلني اقف موقف صامداً اليه اهدي هذا البحث المتواضع عسى ولعلى أكون قد وفيت بجزء من تعليمي.....

الى من يترقبون نجاحي ..... أخوتي واخواتي

اليهم جميعاً اهدي ثمرة جهدي عرفانا بفضلهم

الشكر والتقدير

قال تعالى (واشكروه) الشكر وأثناء ذلك الله عز وجل على نعمة الصبر والقدرة على إنجاز هذا العمل المتواضع.

شكر وتقدير وامتنان لكل من نصحني أو أرشدني أو ساهم معي في إعداد هذا البحث بإيصاله إلى المصادر والمراجع المطلوبة في أي مرحلة من مراحل الدراسة التي مر بها.

واشكر على وجه الخصوص الأستاذ الفاضل الدكتور(احمد مجيد)، الذي تفضل بإشرافه على هذا البحث لما قدمه لي من دعم وتوجيه وإرشاد لإتمام هذا العمل على ما هو عليه فله أسمى عبارات الشكر والتقدير

كما أوجه شكري وتقديري إلى رئيس قسم الكيمياء الدكتور (محمد عبد الرحيم) ولجميع أساتذتي الأعزاء لما بذلوه من قِصَرٍ جهدهم في الزرع وإيصال ذرة من علوم أهل البيت (عليهم السلام)، وفقكم الله أساتذتي جميعًا وأسدد خطاكم ...

اقرار المشرف على البحث

اقر ان اعداد هذا البحث الموسوم

( )

والمقدم من قبل الطلبة (علي عوده موسئ ,حسن خلف جاسم,حبيب علي كصاب) قد جرى تحت اشرافي في كلية العلوم/ قسم الكيمياء/ جامعة ميسان وهو جزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في علوم الكيمياء

التوقيع:

الاسم:

المرتبة العلمية:

التاريخ : / /٢٠٢٥

ت.	المحتويات	الصفحة
i.	الفصل الاول	١
ii.	١-١ المواد الاولية الأساسية	٢
iii.	١-٢ انتاج الغاز ومعالجته	٣
iv.	الفصل الثاني	٤
v.	٢-١ البلمرة وانتاج البلاستك	٥
vi.	٢-٢انتاج المواد الكيميائية الوسيطة (الاثلين,البرولين,البنزين)نتاج الإيثيلين	٥
vii.	٢-٣ عملية تكسير الحراري والبخاري	٧
viii.	الفصل الثالث	٨
ix.	٣-١ المطاط الصناعي- الألياف الصناعية	٩
x.	٣-٢ النايلون	٩
xi.	٣-٣ البوليستر- الاسمدة والمبيدات الحشرية	١٠
xii.	٣-٤ المنظفات – المنتجات الصيدلانية	١١
xiii.	الفصل الرابع	١٤
xiv.	٤-١ التأثير البيئي لصناعة البتروكيمياويات	١٥
xv.	٤-٢ تسرب النفط والمواد الكيميائية	١٥
xvi.	٤-٣ النفايات الصلبة والتلوث البلاستيكي	١٥
xvii.	٤-٤ التأثير على التربة والزراعة	١٦
xviii.	٤-٥ التغير المناخي والأحتباس الحراري	١٦
xix.	٤-٦ التأثير على صحة الانسان	١٦
xx.	٤-٧ الحلول والتقنيات الصديقة للبيئة	١٧
xxi.	المصادر العلمية	١٨

الملخص:

يُعد البترول المصدر الرئيسي للعديد من المركبات العضوية المستخدمة في الحياة اليومية والصناعة. يتكون البترول بشكل أساسي من الهيدروكربونات، والتي تُستخلص وتُحوّل عبر عمليات تكرير كيميائية إلى مركبات عضوية متنوعة. تبدأ عملية التصنيع بالتقطير التجزيئي، حيث يتم فصل مكونات البترول حسب درجات غليانها، متبوعًا بعمليات تحويل كيميائي مثل التكسير (cracking)، والتكوين (reforming)، والهدرجة (hydrogenation).

تشمل المركبات الناتجة الكحولات، الألدهيدات، الكيتونات، الأحماض الكربوكسيلية، والمركبات الأروماتية، وتستخدم هذه المواد كأساس في تصنيع البلاستيك، الأدوية، المنظفات، الأصباغ، والمبيدات. تلعب الصناعات البتروكيميائية دورًا حيويًا في تحويل المواد الخام البترولية إلى منتجات عضوية عالية القيمة.

يتناول البحث أيضًا الآثار البيئية لهذه العمليات، مثل انبعاث الغازات الضارة، ويعرض بعض البدائل والتقنيات الحديثة لتقليل الأثر البيئي مثل التحفيز الانتقائي وإعادة تدوير النفايات البتروكيميائية.

الفصل الأول

الصناعات البتروكيميائية تسمى (بالانجليزية : Petrochemical industry) وهي الصناعات المعنية بمعالجة المنتجات البتروكيميائية وتجارتها وترتبط مباشرة مع صناعة البترول خصوصا في قطاع تكرير النفط الخام ومعالجتة ويعد البلاستيك البوليمر من أكثر المنتجات البتروكيميائية

١-١)المواد الاولية الأساسية

النفط الخام: يتكوّن النفط الخام كيميائياً من مزيجٍ معقّدٍ من المركّبات الهيدروكربونية على اختلاف حالاتها الغازية والسائلة والصلبة، والتي قد يصل مجموعها إلى ما يزيد عن ١٧ ٠٠٠ مركب عضوي. عند الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة توجد الهيدروكربونات الخفيفة ذات الرقم الكربوني من ١ إلى ٤ (ميثان وإيثان وبروبان وبوتان) على شكل غازي؛ في حين أنّ البنتان والهيدروكربونات الأثقل توجد على شكل سائل، وفي القطفات الثقيلة ذات درجات الغليان المرتفعة توجد الهيدروكربونات على شكل صلب. تعتمد نسبة المكوّنات الغازية والسائلة والصلبة على الظروف وعلى مخطّط الأطوار للمزيج النفطي تحت سطح الأرض.

تكون الهيدروكربونات في النفط مكوّنةً من الغالب من الألكانات الخطّية وبدرجة أقلّ من الألكانات الحلقية والهيدروكربونات العطرية؛ مع وجود نسبة ضئيلة من مركّبات عطرية حاوية على ذرّات غير متجانسة من النتروجين والأكسجين والكبريت، بالإضافة إلى كمّيات نزرة من فلزّات مثل الحديد والنحاس والنيكل والفاناديوم. تحوي العديد من الخزّانات النفطية أيضاً على بكتريا حيّة في مزائجها. يختلف التركيب الجزيئي الدقيق للنفط الخام بشكل كبير حسب المزيج من مكان لآخر، إلّا أنّ الاختلاف في نسبة العناصر الكيميائية في المزائج يكون ضئيلاً نسبياً.

الغاز الطبيعي:هو أحد مصادر الطاقة البديلة عن النفط من المحروقات عالية الكفاءة قليلة الكلفة قليلة الانبعاثات الملوثة للبيئة. الغاز الطبيعي مورد طاقة أوليّة مهمة للصناعة الكيماوية.

يتكون الغاز الطبيعي من العوالق، وهي كائنات مجهرية تتضمن الطحالب والكائنات الأولية التي ماتت وتراكمت في طبقات المحيطات والأرض، وانضغطت البقايا تحت طبقات رسوبية. وعبر آلاف السنين قام الضغط والحرارة الناتجان عن الطبقات الرسوبية بتحويل هذه المواد العضوية إلى غاز طبيعي، ولا يختلف الغاز الطبيعي في تكوينه كثيراً عن أنواع الوقود الإحفوري الأخرى مثل الفحم والبترول. وحيث أن البترول والغاز الطبيعي يتكونان في نفس الظروف الطبيعية، فإن هذين المركبين الهيدروكربونيين عادةً ما يتواجدان

معاً في حقول تحت الأرض أو الماء، وعموماً الطبقات الرسوبية العضوية المدفونة في أعماق تتراوح بين ١٠٠٠ إلى ٦٠٠٠ متر (عند درجات حرارة تتراوح بين ٦٠ إلى ١٥٠ درجة مئوية) تنتج بترولاً , بينما تلك المدفونة أعمق وعند درجات حرارة أعلى فإنها تنتج غاز طبيعي، وكلما زاد عمق المصدر كان أكثر جفافاً (أي تقل نسبة المتكثفات في الغاز). بعد التكون التدريجي في القشرة الأرضية يتسرب الغاز الطبيعي والبترول ببطء إلى حفر صغيرة في الصخور المسامية القريبة التي تعمل كمستودعات لحفظ الخام، ولأن هذه الصخور تكون عادةً مملوءة بالمياه، فإن البترول والغاز الطبيعي – وكلاهما أخف من الماء وأقل كثافة من الصخور المحيطة – ينتقلان لأعلى عبر القشرة الأرضية لمسافات طويلة أحياناً. في النهاية تُحبس بعض هذه المواد الهيدروكربونية المنتقلة لأعلى في طبقة لا مسامية (غير منفذة للماء) من الصخور تُعرف بـ صخور الغطاء (Cap Rock)، ولأن الغاز الطبيعي أخف من البترول فيقوم بتكوين طبقة فوق البترول تسمى غطاء الغاز (Gas Cap). ولا بد أن يصاحب البترول غاز يسمى بـ الغاز المصاحِب (Associated Gas)، كذلك تحتوى مناجم الفحم على كميات من الميثان – المُكوِن الرئيسي للغاز الطبيعي -، وفي طبقات الفحم الرسوبية يتشتت الميثان غالباً خلال مسام وشقوق المنجم، يسمى هذا النوع عادة بـ ميثان مناجم الفحم

١-٢)إنتاج الغاز ومعالجته

يستخرج الغاز الطبيعي من آبار شبيهة بآبار النفط. و يصنف الغاز الطبيعي إلى غاز مصاحب وغاز غير مصاحب. فإذا تواجد الغاز الطبيعي مع النفط في نفس الحقل سمي بالغاز المصاحب. وإذا كان الحقل يحتوي فقط على الغاز الطبيعي دون النفط سمي بالغاز غير المصاحب. ويوجد الكثير من تجمعات الغاز على مبعدة من الشاطئ ويتم نقل الغاز بالانابيب من منصات الإنتاج المشاطئة إلى نقطة تجميع على الشاطئ ومنها إلى معمل تكرير الغاز حيث ينقّى من الشوائب والمركبات غير المرغوب فيها. وتوجد حقول الغاز سواء في البحار أو اليابسة.

وتتم معالجة الغاز الطبيعي عبر عمليات كيميائية وفيزيائية مختلفة وذلك اعتمادا على تركيبة الغاز الطبيعي. ويتكون الغاز من مركبات هيدروكربونية خفيفة. وقد يحتوي على مركبات غير مرغوب فيها مثل مركبات الكبريت والزئبق والماء وغيرها. وهذه المركبات يجب التخلص منها أو خفض تراكيزها إلى المستويات المحددة عالميا.

في مرحلة التنقية الأولى، يزال الماء وأي سوائل أخرى من الغاز بمعاملة في وحدة إزالة الماء. ثم يتم أزالة الغازات الحمضية من الغاز في وحدة إزالة الغازات الحمضية. ويتم تجفيف الغاز مرة أخرى وإذا احتوى على مركبات المركابتان يتم استخدام وحدات الامتصاص والمذيبات الفيزيائية للتخلص منها. يتم بعد ذلك إرسال غاز الميثان إلى السوق لمحطات توليد الطاقة أو غيرها. يتم استرجاع وتسييل المركبات الأثقل مثل الإيثان والبروبان والبيوتان. ويتسيل البروبان ويجمعان. ويسوق غازا البترول المسيل كمواد أولية لتصنيع البتروكيماويات أو يعبأ في قوارير كوقود للسخّانات ومواقد الطبخ في المنازل.

وما يتبقى من الغاز الطبيعي يمكن ضخه عبر شبكة امداد أو يمكن تسيله بالتبريد والضغط وتسويقه كغاز طبيعي مسيّل.

الفصل الثاني

٢-١ البلمرة وانتاج البلاستك :

التفاعلات الكيميائية عملية البلمرة

عملية البلمرة تعتمد بشكل كبير على التفاعلات الكيميائية التي تربط المونومرات لتشكيل البوليمرات. في بلمرة الإضافة، يتم تفاعل المونومرات عبر روابط مزدوجة أو ثلاثية، مما يؤدي إلى تكوين سلاسل طويلة دون فقدان أي جزيئات صغيرة. هذه التفاعلات عادةً ما تكون سريعة وتستخدم محفزات لتسريع العملية وضمان تكوين البوليمرات المطلوبة. مثال على ذلك هو تفاعل الإيثيلين لتكوين البولي إثيلين، حيث يتم استخدام محفزات عضوية معدنية لتحفيز تفاعل الإضافة.

في بلمرة التكثيف، تحدث التفاعلات بين المونومرات مع فقدان جزيئات صغيرة مثل الماء أو الميثانول. هذه التفاعلات تتطلب شروطًا محددة مثل الحرارة والضغط لتحفيز تكوين الروابط بين المونومرات وتكوين البوليمرات. مثال على ذلك هو تكوين البولي إستر من تفاعل الأحماض الكربوكسيلية مع الكحولات، حيث يتم تحرير جزيئات الماء خلال العملية. التفاعلات الكيميائية في بلمرة التكثيف عادةً ما تكون أبطأ وأكثر تعقيدًا، ولكنها تنتج مواد ذات خصائص ميكانيكية فائقة ومقاومة عالية. هذه التفاعلات تلعب دورًا حاسمًا في تحديد خصائص البوليمر النهائي واستخداماته المختلفة.

٢-٢انتاج المواد الكيميائية الوسيطة (الاثلين,البرولين,البنزين)نتاج الإيثيلين

يتم إنتاج الإثيلين في الصناعات البتروكيماوية خلال تكسير البخار. وفي هذه العملية، يتم تسخين الهيدروكربونات الغازية أو السائلة الخفيفة يتم تسخينها من ٧٥٠ إلى ٩٥٠ C °، ويسبب هذا تكون أعداد هائلة من الجذور الحرة. وبصفة عامة، أثناء حدوث هذه التفاعلات، تتكسر الهيدروكربونات الكبيرة الهيدروكربونات أصغر وتصبح الهيدروكربونات المشبعة غير مشبعة.

وناتج هذه العملية يكون خليط معقد من الهيدروكربونات ويكون الإيثيلين مكون رئيسي فيها. ويتم فصل مكونات هذا الخليط عن طريق الضغط والتقطير المتكرر.

عملية إنتاج البروبيلين:

١. نزع الهيدروجين من البروبان لإنتاج البروبيلين.

إن تقنية نزع الهيدروجين من البروبان إلى البروبيلين هي الحصول على البروبيلين عن طريق نزع الهيدروجين التحفيزي للبروبان بدرجة ٥٠٠-٦٨٠. بالمقارنة مع طريقة إنتاج البروبيلين التقليدية ، تتميز هذه الطريقة باستخدام مادة خام واحدة فقط لإنتاج منتج واحد ، وعملية التشغيل بسيطة. ومع ذلك ، نظرًا لارتفاع تكلفة المحفز الحالي ، فإن تكلفة الإنتاج مرتفعة ، وتعتمد اقتصاديات العملية على فرق السعر بين البروبان والبروبيلين. وحدة نزع الهيدروجين من البروبان قادرة على المنافسة في الشرق الأوسط ومناطق أخرى مع ميزة الموارد الرخيصة. بالإضافة إلى ذلك ، في المناطق التي لا يستطيع فيها البروبيلين المتصدع والبروبيلين المصفاة تلبية الطلب ، فإن نزع الهيدروجين من البروبان يعد أيضًا خيارًا.

٢. التكسير الحفزي للنفتا لإنتاج البروبيلين.

١- الاتصال بالنافثا مع عامل المعالجة للحصول على الزيت المعالج بمحتوى نيتروجين أساسي مخفض .

٢- في ظل ظروف تفاعل التكسير التحفيزي للنافثا ، ملامسة الزيت المعالج والماء الذي تم الحصول عليه في الخطوة (١) مع محفز للحصول على منتج تفاعل تكسير ؛ حيث يشتمل المحفز على مادة حاملة للهيكل العادي ويتم توزيعه في طلاء المكون النشط الحامل للهيكل العادي على السطح و / أو السطح الخارجي ؛ بناءً على الوزن الإجمالي للمحفز ، يكون محتوى طلاء المكون النشط ١٠-٥٠ بالمائة بالوزن ؛ استنادًا إلى الوزن الإجمالي لطلاء المكون النشط كمعيار ، يحتوي طلاء المكون النشط على ٥٠-٩٥ بالمائة بوزن المنخل الجزيئي و ٥-٥٠ بالمائة بوزن المصفوفة ؛ المنخل الجزيئي عبارة عن منخل جزيئي بهيكل قناة بيضاوية أحادية البعد ذات حلقة من عشر ذرات.

إنتاج البنزين:ينتج البنزين بصفة عامة من الاحتراق الغير كامل للمواد الغنية بالكربون. وينتج طبيعيا من البراكين وحرائق الغابات, كما أنه أحد مكونات دخان السجائر.

وحتى الحرب العالمية الثانية, معظم البنزين كان يتم الحصول عليه كمنتج ثانوي من فحم الكوك أثناء إنتاج الصلب. وعموما, فإنه في فترة الخمسينيات من القرن العشرين زاد الطلب على البنزين, وخاصة في صناعات اللدائن الناشئة في ذلك الوقت, مما استتبع ذلك بداية إنتاج البنزين من البترول. وحاليا يتم إنتاج معظم البنزين من الصناعات البتروكيماوية, وكميات ضئيلة تنتج من الفحم.

وهناك ثلاث عمليات صناعية تتشارك بالتساوي في إنتاج البنزين: إعادة التكوين الحفزي, الألكلة الهيدروجينية للطولوين، تكسير البخار

٢-٣عملية تكسير الحراري والبخاري

التكسير البخاري أو التكسير بالبخار في بتروكيماويات (Steam Cracking) هي طريقة لتكسير مركبات معقدة من الهيدروكربون والنافثا، وكما تطبق أيضا على البروبان والبوتان والإيثان وأنواع من الشمع النفطي بواسطة الحرارة عن طريق بخار الماء الساخن وتقسيم تلك المركبات المعقدة إلى مركبات أبسط. ينتج منها الهيدروجين والميثان وإيثان والبروبان كمنتجات أساسية وكذلك البوتين وبيجاس Pygas، كما يتبقى مواد قطرانية . وتعد طريقة التكسير بالبخار أحد الطرق المعقدة في معامل البتروكيماويات. وتستخدم هذه الطريقة لإنتاج مواد أولية تدخل في صناعة البلاستيك، والدهائن والمذيبات وكذلك مضادات الحشرات المستخدمة في الزراعة.

التكسير الحراري :هو عملية تستخدم في تكرير النفط لكسر سلاسل الهيدروكربون الطويلة إلى جزيئات أقصر وأخف وزنا. إنه نوع من التكسير يستخدم الحرارة والمحفزات لتحويل الهيدروكربونات الكبيرة ذات نقطة الغليان العالية إلى هيدروكربونات أصغر ذات نقطة غليان أقل. تُعرف هذه العملية أيضًا باسم "التكسير الحفزي" لأنه يتم استخدام محفز لتسهيل التفاعل. يستخدم التكسير الحراري لإنتاج البنزين والكيروسين وغيرها من المنتجات القيمة من الهيدروكربونات الثقيلة ذات نقطة الغليان العالية. تتضمن العملية استخدام محفز، عادةً ما يكون شكلاً من أشكال الزيوليت أو محفزًا قائمًا على المعدن، والذي يسمح لجزيئات الهيدروكربون الكبيرة بالتكسير إلى جزيئات أصغر دون كسر روابط الكربون والكربون. يعمل المحفز عن طريق امتصاص جزيئات الهيدروكربون الكبيرة على سطحه، ثم تكسيرها إلى جزيئات أصغر يمكن امتصاصها من سطح المحفز. يتم تنفيذ العملية في غرفة ساخنة ومغلقة تسمى المفاعل، حيث يتم الحفاظ على درجة الحرارة عند مستوى مرتفع بما يكفي لتسهيل عملية التكسير

.

الفصل الثالث

١) البلاستك :هو بوليمر صناعي يصنع من مركبات بترولية مثل الإيثيلين والبروبيلين. يتميز بخفة الوزن، المرونة، ومقاومته للمواد الكيميائية. ينقسم البلاستك إلى نوعين:

١. اللدائن الحرارية (Thermoplastics): تذوب عند التسخين ويمكن إعادة تشكيلها، مثل البولي إيثيلين (PE)، البولي بروبيلين (PP)، والبولي فينيل كلورايد (PVC).

٢. اللدائن الصلبة حراريًا (Thermosetting plastics): لا يمكن إعادة تشكيلها بعد التصليب، مثل الباكليت والريزينات الإيبوكسية.

٣-١ A المطاط الصناعي

المطاط الصناعي يصنع من مركبات بترولية أو عن طريق معالجة المطاط الطبيعي كيميائيًا، ويستخدم في صناعة الإطارات، الأحزمة، والمواد العازلة. أهم أنواعه:

١. الستايرين بوتادايين (SBR): يستخدم في إطارات السيارات.

٢. النيتريل (NBR): مقاوم للزيوت والوقود، يستخدم في القفازات والأنابيب.

٣. السيليكون: يتحمل درجات حرارة عالية ويستخدم في التطبيقات الطبية والصناعية.

الفرق الرئيسي بين البلاستك والمطاط الصناعي

- البلاستك صلب نسبيًا ويحتفظ بشكله، بينما المطاط مرن وقابل للتمدد.
- البلاستك يستخدم في التغليف، الأدوات المنزلية، والمواد الهندسية، أما المطاط فيستخدم أكثر في العزل والصناعات الميكانيكية.
- بعض أنواع البلاستك يمكن إعادة تدويرها، بينما المطاط الصناعي أصعب في إعادة التدوير

٣-١B الألياف الصناعية

هي بوليمرات مصنوعة من مشتقات النفط وتستخدم بشكل واسع في صناعة الأقمشة، المواد العازلة، والحبال بسبب خصائصها الممتازة مثل المتانة، مقاومة الرطوبة، وسهولة الصيانة. مثل النايلون والبوليستر

٣-٢A النايلون (Nylon)

• أول ألياف صناعية تم إنتاجها عام ١٩٣٥ من قبل شركة DuPont.

• يصنع من بلمرة الأميدات (Polyamides)، وأشهر أنواعه Nylon 6 و Nylon 6,6.

• يتميز بـ:

• قوة شد عالية، مما يجعله مثاليًا للملابس الرياضية والمظلات.

• مقاوم للتآكل والمواد الكيميائية.

• يمتص القليل من الماء لكنه أقل مقاومة للحرارة مقارنة بالبوليستر.

٣-٢Aالبوليستر (Polyester)

• يصنع من بلمرة الإسترات (Polyethylene Terephthalate - PET).

• يتميز بـ:

• مقاومة عالية للماء والتجاعيد، لذلك يستخدم بكثرة في الملابس والمفروشات.

• يحتفظ بشكله لفترة طويلة، مما يجعله شائعًا في الملابس الرسمية.

• يتحمل درجات حرارة أعلى من النايلون، لذلك يستخدم في بعض التطبيقات الهندسية.

٣-٢C الأسمدة والمبيدات الحشرية

جزء أساسي من الزراعة الحديثة، حيث تُستخدم الأسمدة لزيادة خصوبة التربة وتحسين نمو النباتات، بينما تُستخدم المبيدات لمكافحة الآفات التي تؤثر على المحاصيل.

٣-٣ A الأسمدة

الأسمدة هي مواد تُضاف للتربة لتزويد النباتات بالعناصر الغذائية الضرورية. تنقسم إلى:

1. الأسمدة الكيميائية (المعدنية)

مصنوعة من مركبات صناعية تحتوي على العناصر الأساسية لنمو النباتات، وهي:

- النيتروجين (N): يساعد في نمو الأوراق والأنسجة الخضراء.
- مثال: نترات الأمونيوم (NH_4NO_3)، اليوريا ($CO(NH_2)_2$).
- الفوسفور (P): ضروري لتكوين الجذور والإزهار.
- مثال: سوبر فوسفات الكالسيوم ($Ca(H_2PO_4)_2$).
- البوتاسيوم (K): يحسن مقاومة النبات للأمراض والجفاف.
- مثال: كلوريد البوتاسيوم (KCl)، سلفات البوتاسيوم (K_2SO_4).

٣-B المبيدات الحشرية

تُستخدم للقضاء على الحشرات والآفات التي تؤثر على المحاصيل. تنقسم إلى:

1. المبيدات الكيميائية

- المبيدات العضوية الفسفورية: تؤثر على الجهاز العصبي للحشرات.
- مثال: الباراثيون (Parathion)، الملاثيون (Malathion).
- المبيدات الكرباماتية: تعمل بطريقة مشابهة للمبيدات الفسفورية لكن تتحلل أسرع.
- مثال: الكاربارايل (Carbaryl).
- المبيدات البيروثرويدية: مستخلصة من نبات الأقحوان، وتُستخدم بكثرة في المنازل والزراعة.
- مثال: السايبرمثرين (Cypermethrin).

2. المبيدات الطبيعية (الحيوية)

- مستخلصة من الكائنات الحية مثل البكتيريا والفطريات.
- مثال: Bacillus thuringiensis (BT)، يُستخدم ضد اليرقات والحشرات الضارة.

٣-٤A المنظفات

المنظفات هي مركبات كيميائية تُستخدم لتنظيف وإزالة الأوساخ والدهون من الأسطح والملابس والجسم. تصنع عادةً من مشتقات النفط وتحتوي على مواد فعالة سطحياً تذيب الشحوم.

توجد عدة انواع من المنظفات وتشمل

١. المنظفات المنزلية

• الصابون: ينتج من تفاعل الزيوت النباتية أو الحيوانية مع هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) أو هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH).

• منظفات الغسيل: تحتوي على مواد مثل سلفونات ألكيل بنزين الصوديوم (Sodium Alkyl Benzene Sulfonate).

• منظفات الأواني: تحتوي على عوامل رغوية ومذيبات للدهون مثل SLS (Sodium Lauryl Sulfate).

٢. المنظفات الصناعية (المخصصة للصناعات الثقيلة والمختبرات)

• المنظفات القلوية: تستخدم في الصناعات الغذائية لإزالة الدهون المتراكمة.

• المذيبات العضوية: مثل الإيثانول والأسيتون، تُستخدم في تنظيف الأجهزة والمعدات الطبية.

٣-٤B المنتجات الصيدلانية

المنتجات الصيدلانية

هي مركبات كيميائية تُستخدم في تشخيص، علاج، أو الوقاية من الأمراض. تشمل الأدوية والمستحضرات الطبية مثل المراهم والمحاليل المعقمة.

تصنيف الأدوية حسب الاستخدام

١. المسكنات

• تُستخدم لتخفيف الألم، مثل الباراسيتامول (Paracetamol) والإيبوبروفين (Ibuprofen).

٢. المضادات الحيوية

• تُستخدم لعلاج الالتهابات البكتيرية، مثل البنسلين (Penicillin) والأموكسيسيلين (Amoxicillin).

٣. الأدوية المضادة للفيروسات

• تعالج الفيروسات مثل الإنفلونزا، وتشمل الأوسيلتاميفير (Oseltamivir) المستخدم ضد فيروس الإنفلونزا.

٤. الأدوية المضادة للحموضة

• تعالج اضطرابات المعدة، مثل أوميبرازول (Omeprazole) ورانيتيدين (Ranitidine).

الفصل الرابع

٤-١ التأثير البيئي لصناعة البتروكيمياويات

صناعة البتروكيمياويات تعتمد على تكرير النفط والغاز الطبيعي لإنتاج مجموعة واسعة من المواد الكيميائية مثل البلاستيك، المطاط الصناعي، الألياف الصناعية، الأسمدة، المنظفات، والمبيدات الحشرية. ورغم أهميتها الاقتصادية، فإنها تسبب العديد من التأثيرات البيئية، منها تلوث الهواء والماء، التغير المناخي، والتأثير على صحة الإنسان

٤-١A تلوث الهواء

أ. انبعاث الغازات الضارة

• المصانع البتروكيمياوية تطلق غازات دفيئة مثل ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والميثان (CH_4)، مما يساهم في الاحتباس الحراري.

• تنبعث منها مركبات عضوية متطايرة (VOCs) مثل البنزين والتولوين، وهي مواد سامة تؤثر على صحة الإنسان وتسبب الأمطار الحمضية.

ب. إنتاج الجسيمات الدقيقة (Particulate Matter - PM)

• حرق المواد البترولية في المصانع يطلق جسيمات دقيقة يمكن أن تسبب مشاكل تنفسية وسرطانات

٤-١B تلوث المياه

أ. تصريف النفايات السائلة

• بعض المصانع تطلق مياه ملوثة بالهيدروكربونات والمعادن الثقيلة (مثل الرصاص والزئبق) إلى الأنهار والبحار، مما يقتل الأحياء المائية.

٤-٢ تسرب النفط والمواد الكيميائية

• الحوادث الصناعية مثل تسرب النفط أو المواد البتروكيمياوية تؤدي إلى تدمير الأنظمة البيئية المائية، كما حدث في العديد من الكوارث البيئية حول العالم

٤-٣ النفايات الصلبة والتلوث البلاستيكي

• صناعة البلاستيك تنتج ملايين الأطنان من النفايات غير القابلة للتحلل، والتي تتراكم في المحيطات والتربة، مؤثرةً على الكائنات الحية.

• الميكروبلاستيك (Microplastics)، وهي جزيئات بلاستيكية صغيرة، تدخل إلى السلسلة الغذائية وتصل إلى الإنسان عبر الماء والغذاء

٤-٤ التأثير على التربة والزراعة

• تسرب المواد الكيميائية السامة يؤدي إلى تلوث التربة، مما يقلل من خصوبتها ويجعل الزراعة غير آمنة.

• الاستخدام المفرط للأسمدة البتروكيمياوية يؤدي إلى تراكم النيترات في التربة والمياه الجوفية، مما يسبب تسمم المياه وانتشار الطحالب الضارة

٤-٥ التغير المناخي والاحتباس الحراري

• الصناعات البتروكيمياوية من أكبر المساهمين في زيادة ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، وهو السبب الرئيسي في التغير المناخي.

• إنتاج البلاستيك وحده مسؤول عن ٣-٤٪ من انبعاثات الغازات الدفيئة العالمية

٤-٦ . التأثير على صحة الإنسان

• العمال في المصانع البتروكيمياوية معرضون لخطر التسمم الكيميائي وأمراض الجهاز التنفسي.

• السكان القريبون من المصانع قد يعانون من أمراض تنفسية، سرطانات، وأمراض جلدية بسبب تلوث الهواء والماء

٤-٧ الحلول والتقنيات الصديقة للبيئة

أ. تقليل الانبعاثات

- استخدام تقنيات تنقية الغازات مثل الفلاتر الصناعية ومعالجة العوادم لتقليل تلوث الهواء.
- التحول إلى مصادر طاقة نظيفة مثل الطاقة الشمسية والرياح داخل المصانع

الابتكار في صناعة البتروكيمياويات لتقليل الانبعاثات الكربونية:مع تزايد المخاوف بشأن التغير المناخي والانبعاثات الكربونية، بدأت صناعة البتروكيمياويات في تبني تقنيات مبتكرة للحد من ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والميثان (CH_4)، وتحسين كفاءة الإنتاج باستخدام مصادر طاقة أنظف.

المصادر

[1]Fuel – Elsevier: Energy & Fuels – American Chemical Society (ACS) Petroleum Refining: Technology and Economics لـ James H. Gary

[2]Journal of Petrochemical Science & Engineering Chemical Engineering Journal – Elsevier Handbook of Petrochemical Processes – James G. Speight

[3]Polymer – Elsevier Journal of Applied Polymer Science – Wiley Journal of Applied Polymer Science – Wiley Introduction to Polymers – Robert J. Young

[4]Industrial & Engineering Chemistry Research – ACS Chemistry of Petrochemical Processes – Sami Matar & Lewis Hatch

[5] Catalysis Today – Elsevier Applied Catalysis A: General Catalytic Cracking in Petroleum Refining – David S. J. Jones

[6]Journal of Chemical Technology and Biotechnology Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry

[7]Plastics, Rubber and Composites – Taylor & Francis Modern Plastics Encyclopedia

Plastics Materials – J.A. Brydson

[8]Textile Research Journal – SAGE Publications Man-Made Fibres – R.W. Moncrieff Journal of Industrial Textiles

[9]Journal of Surfactants and Detergents – Wiley Chemistry and Technology of the Cosmetics and Toiletries Industry – D. F. Williams & W. H. Schmitt Handbook of Detergents – Edited by Uri Zoller

[10]Nutrient Cycling in Agroecosystems Springer Fertilizer Technology and Management G.H. Tandon

[11]International Journal of Pharmaceutics – Elsevier Journal of Pharmaceutical Sciences – Wiley The Organic Chemistry of Drug Synthesis Daniel Lednicer

[12]Construction and Building Materials – Elsevier Road Materials and Pavement Design Taylor & Francis Bituminous Materials: Asphalts, Tars and Pitches – Robert N. Hunter

[13]Pest Management Science – Wiley Chemistry of Pesticides – Kenneth A. Hassall

[14]Wood Science and Technology – Springer Wood Preservation – R. Cockcroft and R.W. Levy Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites – Roger M. Rowell

[15]Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects – Taylor & Francis Petroleum Products Handbook – Guthrie Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical