HNSJ Humanities & Natural Sciences Journal
ISSN: (e) 2709-0833
www.hnjournal.net

مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية
مجلة علمية محكمة (التصنيف: NSP)
معامل التأثير للعام 2022 = 4.91

عنوان البحث

الكيمياء الخضراء واستخدامها في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات

م. منى أحمد عبدالقادر الزغول[1]

[1] رئيس قسم الدراسات، بلدية عجلون الكبرى، الأردن
بريد الكتروني: zgoool2004@gmail.com

HNSJ, 2023, 4(3); https://doi.org/10.53796/hnsj4353

تاريخ النشر: 2023/03/01م تاريخ القبول: 2023/02/15م

المستخلص

تناولت دراسة مشكلة التلوث الناتج عن الصناعات والعمليات الكيميائية وتأثيرها السلبي على صحة الأفراد والبيئة المحيطة. وأوضحت أن الحل الأمثل لهذه المشكلة يأتي من خلال الكيمياء الخضراء التي تعتمد على استخدام المواد الخضراء الصديقة للبيئة وتحسين العمليات الصناعية. وباستخدام الحلول الخضراء، يمكن للمجتمعات المحلية والبلديات تحسين جودة الهواء والمياه والتربة والحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية. لذا، تشير الدراسة إلى أهمية تبني الكيمياء الخضراء لمواجهة مشكلة التلوث الكيميائي والمحافظة على البيئة والصحة العامة. هدف الدراسة الحالية إلى تحقيق مجموعة من الأهداف المهمة في مجال الكيمياء الخضراء، حيث تهدف إلى التعرف على مفهوم الكيمياء الخضراء وأهميتها في الحفاظ على البيئة، وتحديد أنواع التقنيات الخضراء المستخدمة في الصناعات وكيفية استخدامها في المجتمع المحلي والمشاريع البلدية. كما تهدف الدراسة إلى التعرف على التحديات التي يمكن مواجهتها في تطبيق الكيمياء الخضراء في المجتمع المحلي والمشاريع البلدية، تسعى الدراسة إلى تسليط الضوء على أهمية الكيمياء الخضراء ودورها في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة في المجتمعات المحلية والبلديات.

الكلمات المفتاحية: الكيمياء الخضراء، مشاريع المجتمع المحلي، البلديات.

RESEARCH TITLE

GREEN CHEMISTRY AND ITS USE IN LOCAL COMMUNITY AND MUNICIPAL PROJECTS

E. Muna Ahmad Abdelqader Al_Zghoul[1]

[1] Head of Studies Department, Greater Ajloun Municipality, Jordan
Email: zgoool2004@gmail.com

HNSJ, 2023, 4(3); https://doi.org/10.53796/hnsj4353

Published at 01/03/2023 **Accepted at 15/02/2023**

Abstract

The study addressed the problem of pollution resulting from industries and chemical processes and their negative impact on the health of individuals and the surrounding environment. It explained that the optimal solution to this problem comes through green chemistry, which relies on the use of environmentally friendly green materials and improving industrial processes. By using green solutions, local communities and municipalities can improve the quality of air, water, soil, and preserve the environment and natural resources. Therefore, the study emphasizes the importance of adopting green chemistry to address the problem of chemical pollution and preserve the environment and public health. The current study aims to achieve a set of important objectives in the field of green chemistry, as it aims to identify the concept of green chemistry and its importance in preserving the environment, and to identify the types of green technologies used in industries and how to use them in the local community and municipal projects. The study also aims to identify the challenges that may be faced in applying green chemistry in the local community and municipal projects and seeks to shed light on the importance of green chemistry and its role in protecting the environment and achieving sustainable development in local communities and municipalities.

Key Words: Green chemistry, Local community projects, Municipalities

المقدمة:

شكل التلوث البيئي والزيادة السريعة في عدد السكان والاحتباس الحراري وتغير المناخ وتدمير النباتات الطبيعية وموارد الأرض وانخفاض المساحات الزراعية والموارد المائية لكل فرد وتدمير طبقة الأوزون وانخفاض التنوع البيولوجي أهم المشكلات البيئية اليوم (Soran et al.,2000). ومن المعروف أن الأنشطة التعليمية لها دور كبير في التعامل مع المشكلات البيئية وإيجاد حلول دائمة لها. وتشكل التربية البيئية مجالًا متعدد التخصصات وتتميز خاصة في دروس الفيزياء والكيمياء والأحياء. وفي هذا السياق، تشكل التعليم في الكيمياء الخضراء، وهي نهج بديل للتعامل مع المشكلات البيئية ضمن نطاق الدروس المعنية، أهمية كبيرة (Graham et al.,2014).

وتُعرف الكيمياء الخضراء بأنها فلسفة تُحاول تقليل الأثر البيئي للصناعات والعمليات الكيميائية. تعتمد الكيمياء الخضراء على استخدام التقنيات النظيفة والمواد الأكثر امتثالًا للبيئة والتي تساهم في الحفاظ على الموارد الطبيعية وتقليل التلوث الناتج عن هذه الصناعات. وبالتالي فإن الكيمياء الخضراء تساعد في تحسين جودة الحياة للأفراد والمجتمعات (Günter and Alpat,2017).

وتعرف الكيمياء الخضراء بأنها الحد من استخدام وإنتاج المواد الكيميائية الضارة للبيئة والصحة البشرية، وهي نهج يعتمد على إيجاد وتخطيط الطرق التي تمنع إنشاء هذه المواد (Lankey ,2002).

وفي الكيمياء الخضراء، يتم التأكد من تقليل الأضرار الناتجة عن المنتجات والعمليات الكيميائية على النظام الإيكولوجي ويتم توعية الجمهور حول التأثيرات الضارة للمنتجات الكيميائية، بحيث يتم إنشاء وعي للاستدامة البيئية داخل المجتمع (Cardenas et al. 2004).

وتُعرف الكيمياء الخضراء، التي تمتلك مجالًا متعدد التخصصات، أيضًا باسم الكيمياء المستدامة). وبعبارة أخرى، تُساهم الكيمياء الخضراء في ضمان الاستدامة نتيجة للاستخدامات المتجددة لمصادر الطاقة وعن طريق استبدال التقنيات الملوثة ببدائل آمنة (Karpudewan, Ismail, and Mohamed,2011).

تستند الكيمياء الخضراء على 12 مبدأ رئيسيًا من أجل تقييم العملية الكيميائية "الأكثر قبولًا" أو "أكثر خضراء" بيئيًا بشكل سريع. وتشمل هذه الأسس الوقاية، واقتصادية الذرة، وتحقيق تركيبات كيميائية أقل ضارة، وتصميم مواد كيميائية أكثر أمانًا ومذيبات ومساعدين أكثر أمانًا، وتصميم لتحقيق كفاءة الطاقة، واستخدام مواد خام متجددة، وتقليل المشتقات، والحفز، والتصميم من أجل التحلل، وتحليل الانبعاثات في الوقت الحقيقي لمعرفة التلوث، والكيمياء الأكثر أمانًا بشكل متأصل من أجل الوقاية من الحوادث (Marteel-Parrish,2014).

وبالتوازي مع هذه المبادئ، توفر الكيمياء الخضراء بيئات تجريبية أكثر أمانًا للطلاب من خلال توفير فرصة استخدام مواد أقل سامة ومذيبات أرخص وآليات. وتشير الدراسات في الأدبيات المتعلقة بالكيمياء الخضراء في مختبر الكيمياء العضوية إلى أن مهارات الطلاب في إجراء البحوث بأنفسهم ومهاراتهم في المختبر وثقتهم بأنفسهم ومهاراتهم العملية المستقلة والواقعية تزيد (Lee, Gurney, and Soltzberg,2014).

وقد أظهرت نتائج الدراسة التي أجراها إيسن (2012) من خلال تصميم تجربة مخبرية في الكيمياء العضوية بالنسبة لتعلم الطلاب الاستدامة أن الطلاب كانوا أكثر دافعية وزادت مشاركتهم في الصف. وفي وبحث كل من (untunen and Aksela,2014) تأثير النهج المبني على الأدلة على مهارات النقاش لدى الطلاب فيما يتعلق بتحليل دائرة الحياة (LCA) في مساق الكيمياء العامة، حيث أظهروا أن مهارات النقاش العلمي لدى الطلاب قد تحسنت.

الكيمياء الخضراء تمثل مجالًا متزايدًا في البحث والتطوير والتطبيقات العملية، حيث تعمل على تطوير وتحسين العمليات الكيميائية بطرق تساهم في الحفاظ على البيئة وتحسين جودة الحياة الإنسانية. وفقًا لدراسة أجرتها الأمم المتحدة في عام 2011، فإن الكيمياء الخضراء تعد جزءًا من مجال الاستدامة الكيميائية، والتي تهدف إلى تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة والصحة الإنسانية (UNEP,2011).

وتشير العديد من الدراسات إلى أن استخدام الكيمياء الخضراء يمكن أن يؤدي إلى تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة وتحسين جودة الهواء والماء، وذلك من خلال تحسين عمليات التصنيع والإنتاج الصناعي والزراعي والطبي والمواد الكيميائية الأخرى (Anastas & Warner,1998).

من الأهداف الرئيسية للكيمياء الخضراء تطوير العمليات الكيميائية الجديدة التي تحد من استخدام المواد الخطرة والسامة، وتقليل استهلاك الطاقة والمواد الخام، وزيادة الكفاءة وتحسين جودة المنتجات (Zhang & Zhao, 2021).

من دراسة الكيمياء الخضراء واستخدامها في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات في العديد من الأبحاث السابقة. وأظهرت الدراسات أن استخدام الكيمياء الخضراء يمكن أن يساهم في تقليل الآثار السلبية على البيئة وتحسين الصحة الإنسانية.

وفي دراسة أجريت عام 2018، تم استخدام تقنيات الكيمياء الخضراء لتحويل نفايات البلدية إلى طاقة ومواد قيمة. وأظهرت النتائج أن هذا النهج يمكن أن يحد من النفايات البلدية والتلوث الناتج عنها، ويساهم في توليد الطاقة المتجددة والمواد القيمة (Achilias et al.,2018).

وفي دراسة أخرى، تم تقييم تأثير الكيمياء الخضراء على تحسين جودة المياه في البحر الأبيض المتوسط. وأظهرت النتائج أن استخدام تقنيات الكيمياء الخضراء يمكن أن يقلل من التلوث الناتج عن الصناعات الكيميائية والصناعات الأخرى، ويحسن جودة المياه ويساعد في الحفاظ على التنوع البيولوجي للبحر الأبيض المتوسط (Kostopoulou et al.,2020).

وفي دراسة أخرى، تم استخدام الكيمياء الخضراء لتحسين عمليات تصنيع المواد الغذائية. وأظهرت النتائج أن هذا النهج يمكن أن يحسن جودة المنتجات الغذائية ويزيد من كفاءة الإنتاج ويحد من النفايات الناتجة عنها (Chemat et al.,2017).

تعتبر الكيمياء الخضراء واحدة من النهج الحديثة في مجال الكيمياء، وتهدف إلى تطوير عمليات

الصناعة والتصنيع الصديقة للبيئة، وتقليل الآثار السلبية للكيماويات الضارة على البيئة والصحة العامة.

وتستخدم الكيمياء الخضراء في تحسين عمليات تصنيع المواد الغذائية من خلال استخدام المواد الخضراء، مثل المواد الطبيعية والمتجددة والمواد البديلة الصديقة للبيئة، وتقليل استخدام المواد الكيماوية الضارة والسامة.

ويمكن تحسين جودة المنتجات الغذائية باستخدام الكيمياء الخضراء، عن طريق تحسين عمليات الإنتاج والتصنيع، وتحسين خواص المواد الخام المستخدمة في الإنتاج. كما يمكن أيضًا زيادة كفاءة الإنتاج باستخدام الكيمياء الخضراء، عن طريق تحسين عمليات الإنتاج وتحسين استخدام المواد الخام، مما يؤدي إلى تقليل تكلفة الإنتاج وزيادة الإنتاجية. باستخدام الكيمياء الخضراء، يمكن أيضًا تحديد العوامل التي تؤدي إلى تكوين النفايات في عمليات تصنيع المواد الغذائية، وتطوير تقنيات لتحسين إدارة هذه النفايات وتحويلها إلى منتجات قيمة. ومن المهم العمل على توعية الصناعة الغذائية بأهمية استخدام الكيمياء الخضراء في تحسين جودة المنتجات وزيادة كفاءة الإنتاج والحد من النفايات الناتجة عنها، وتشجيعهم على تبني هذا النهج في عمليات الإنتاج والتصنيع (Edgar et al. 2014).

مشكلة الدراسة

يعتبر التلوث الناتج عن الصناعات والعمليات الكيميائية من أبرز المشاكل البيئية التي تواجه المجتمعات المحلية والبلديات. يتسبب هذا التلوث في تدهور جودة الهواء والمياه والتربة، وبالتالي يؤثر سلبًا على صحة الأفراد والحيوانات والنباتات ويضر بالبيئة المحيطة.

أهمية الحلول الخضراء:

تأتي الكيمياء الخضراء كحل مهم للتغلب على تلك المشكلات البيئية. فهي تساهم في تحسين العمليات الصناعية وتقليل استخدام المواد الضارة والملوثة للبيئة، وتعزز استخدام المواد الخضراء التي تتميز بأنها أكثر صديقة للبيئة. ومن خلال تبني حلول خضراء، يمكن للمجتمعات المحلية والبلديات تحسين جودة الهواء والمياه والتربة، وبالتالي الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية.

استخدام الكيمياء الخضراء في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات:

تتوفر العديد من التقنيات والمبادئ الكيميائية الخضراء التي يمكن استخدامها في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات، ومنها:

1- **إعادة التدوير:** تعتبر إعادة التدوير أحد أهم التقنيات الخضراء المستخدمة في المشاريع المحلية والبلدية. فهي تسمح بإعادة استخدام المواد القابلة للتحلل والتي يمكن إعادة تدويرها بدلاً من التخلص منها في المكبات الصناعية.

2- **الكيمياء الخضراء:** تتضمن الكيمياء الخضراء استخدام المواد الكيميائية الصديقة للبيئة والتقنيات النظيفة في العمليات الصناعية. فمن خلال استخدام هذه الأساليب الخضراء، يمكن تقليل استخدام المواد الكيميائية الضارة والملوثة وتحسين جودة العمليات الصناعية.

3- **المواد الحيوية:** تشتمل المواد الحيوية على المواد المستخرجة من الموارد الطبيعية مثل النباتات والأحياء المائية. ويمكن استخدام هذه المواد في تصنيع المنتجات الصديقة للبيئة مثل الأدوات المنزلية والمواد الغذائية.

4- **التقنيات النظيفة:** تتضمن التقنيات النظيفة استخدام العمليات الصناعية التي تتطلب كمية أقل من الطاقة والمواد الكيميائية والماء، وبالتالي تساهم في تحسين جودة الهواء والمياه والتربة.

5- **الطاقة المتجددة:** تعتبر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح والماء والحرارة من أهم الحلول الخضراء المستخدمة في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات. فتساهم هذه الطاقات في توليد الكهرباء وتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة وتحسين جودة الهواء والهواء.

يمكن استخدام الكهرباء المستدامة والنظيفة كحل لتلبية احتياجات المجتمع المحلي والبلديات، ويمكن توليدها من خلال الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية، والرياح والماء والحرارة. وبالتالي، يمكن تحسين جودة الهواء والمياه عن طريق تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة المسببة لتغير المناخ.

علاوة على ذلك، يمكن استخدام التكنولوجيا الحديثة مثل الأنظمة الذكية لإدارة استهلاك الطاقة والمياه في المنازل والمؤسسات والمباني العامة. ويمكن استخدام الأجهزة الذكية لمراقبة وتحليل استهلاك الطاقة والمياه وتحسين كفاءة استخدامها وتقليل النفايات.

لذلك يمكن استخدام العديد من التقنيات والمبادئ الكيميائية الخضراء في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات لتحسين جودة الحياة والبيئة. ومن خلال التزامنا بالتنمية المستدامة، يمكننا تحقيق التوازن بين احتياجاتنا الحالية واحتياجات الأجيال القادمة والحفاظ على صحة البيئة والموارد الطبيعي.

أهمية الدراسة

تعد الدراسة من الأمور الأساسية والضرورية في حياة الإنسان، وتلعب دوراً هاماً في تحقيق التقدم الاجتماعي والاقتصادي والثقافي والعلمي في المجتمعات. وتتضمن أهمية الدراسة ما يلي:

1. **تطوير المعرفة:** يمكن للدراسة أن تساعد في تطوير المعرفة والفهم حول مواضيع مختلفة، وتمكين الأفراد من فهم العالم من حولهم وتفسيره بطريقة صحيحة.
2. الحصول على وظائف أفضل: تعتبر الدراسة مفتاحاً للحصول على فرص العمل والوظائف الأفضل، حيث يعتبر المؤهل التعليمي والمعرفة الفنية الأساسية في العديد من المجالات.
3. **التنمية الشخصية:** تعمل الدراسة على تنمية الشخصية والمهارات الحياتية والاجتماعية للأفراد، بالإضافة إلى تعزيز الثقة بالنفس والقدرة على اتخاذ القرارات الصحيحة.

العمل العلمي والبحث: يساعد الدراسة في تطوير المهارات البحثية والعلمية وتنمية الفضول العلمي والاكتشاف والتطور التكنولوجي.

1. **المساهمة في التنمية المستدامة:** تعتبر الدراسة أحد الأدوات الرئيسية لتحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة، حيث يمكن للمتعلمين أن يتعلموا كيفية التفكير المستدام وتبني الممارسات الصديقة للبيئة.

وبالإضافة إلى ذلك، تساعد الدراسة على تعزيز التفكير النقدي والإبداع والابتكار، وتمكين الأفراد من الاستفادة من فرص النمو الشخصي والمهني، مما يساعد على بناء مجتمعات أكثر تطوراً واستقدر المجتمعات التي تحرص على تشجيع الدراسة وتوفير الفرص اللازمة للأفراد لتحقيق تعليمهم وتطوير مهاراتهم الشخصية والمهنية. ومن خلال توفير هذه الفرص، يمكن للأفراد تحسين مستوى حياتهم الشخصية والمهنية، وتحقيق تطلعاتهم الشخصية والمهنية.

وبالتالي، فإن بناء مجتمعات أكثر تطوراً وازدهاراً يعتمد على تطوير القدرات الفردية وتحسين مستوى التعليم والمعرفة في المجتمع. وبالتالي، يمكن للدراسة أن تلعب دوراً هاماً في تعزيز النمو الشخصي والمهني للأفراد، وبالتالي المساهمة في بناء مجتمعات أكثر تطوراً وازدهاراً.

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى مجموعة من الأهداف يلي:

1. التعرف على مفهوم الكيمياء الخضراء وما هي أهميتها في الحفاظ على البيئة.
2. تحديد أنواع التقنيات الخضراء المستخدمة في الصناعات وكيف يمكن استخدامها في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات.
3. تحديد التحديات التي يمكن مواجهتها في تطبيق الكيمياء الخضراء في المشاريع المحلية والبلدية.
4. تحديد فوائد استخدام الكيمياء الخضراء في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات من حيث الاقتصاد والبيئة والصحة؟
5. تحديد السياسات والتشريعات المحلية والدولية المتعلقة بتطبيق الكيمياء الخضراء في المشاريع المحلية والبلدية؟

أسئلة الدراسة

1- ما هو مفهوم الكيمياء الخضراء وما هي أهميتها في الحفاظ على البيئة؟

2- ما هي أنواع التقنيات الخضراء المستخدمة في الصناعات وكيف يمكن استخدامها في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات؟

3- ما هي التحديات التي يمكن مواجهتها في تطبيق الكيمياء الخضراء في المشاريع المحلية والبلدية؟

4- ما هي فوائد استخدام الكيمياء الخضراء في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات من حيث الاقتصاد والبيئة والصحة؟

5- ما هي السياسات والتشريعات المحلية والدولية المتعلقة بتطبيق الكيمياء الخضراء في المشاريع المحلية والبلدية؟

أولا: مفهوم الكيمياء الخضراء وما هي أهميتها في الحفاظ على البيئة

تعني الكيمياء الخضراء التخلص من استخدام وإنتاج المواد الكيميائية الضارة للبيئة والصحة البشرية، وذلك عن طريق إيجاد وتخطيط الأساليب التي تمنع إنتاج هذه المواد. وتعتبر الكيمياء الخضراء نهجاً مبنياً على تصميم العمليات الكيميائية والمنتجات الكيميائية الآمنة للبيئة، مع تقليل الأضرار الناجمة عن المنتجات والعمليات الكيميائية على البيئة.

وتساهم الكيمياء الخضراء في التحقيق في الاستدامة من خلال استخدام مصادر الطاقة المتجددة واستبدال التكنولوجيا الملوثة بالبدائل الآمنة. وتعتمد الكيمياء الخضراء على 12 مبدأ رئيسي من أجل تقييم سريع لعملية كيميائية أكثر قبولاً بيئياً. ويشمل هذه المبادئ تصميم عملية تجنبية لتفادي النفايات والمخلفات، وتصميم مواد كيميائية آمنة ومذيبات ومساعدين أكثر أماناً، وتصميم لزيادة كفاءة الطاقة، وتقليل استخدام المشتقات والتحفيز على الكتاليز، وتصميم لتحلل المواد الكيميائية بشكل طبيعي وآمن، واستخدام تحليل آلي في الوقت الحقيقي للتلوث وتصميم عمليات كيميائية آمنة من حيث الوقاية من الحوادث. وتساهم الكيمياء الخضراء في نشر الوعي بأهمية الاستدامة البيئية وتوعية المجتمع بها.

ثانيا: أنواع التقنيات الخضراء المستخدمة في الصناعات وكيف يمكن استخدامها في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات.

أصبحت تقنيات الطاقة الخضراء والمستدامة متاحة ومستخدمة على نطاق واسع في الصناعات والبلديات. ومن بين الأنواع الرئيسية للتقنيات الخضراء هي:

1. الطاقة الشمسية: تُستخدم لتوليد الكهرباء من خلال الخلايا الشمسية، وتُستخدم في الإضاءة وتشغيل الأجهزة الكهربائية.
2. طاقة الرياح: تستخدم لتوليد الكهرباء من خلال توربينات الرياح، ويمكن استخدامها في المشاريع الصناعية والمدنية.
3. الطاقة الحرارية: يتم استخدامها في الصناعات لتوليد الطاقة الحرارية والكهربائية، وتشمل تقنيات التسخين الشمسي والطاقة الحرارية المتجددة.
4. الطاقة الحيوية: تستخدم لتوليد الطاقة من النفايات العضوية، ويمكن استخدامها في مشاريع البلديات والمجتمعات المحلية لتوليد الكهرباء وتدفئة المنازل.
5. الطاقة المائية: تستخدم لتوليد الطاقة من خلال المياه الجارية، ويمكن استخدامها في المشاريع الزراعية والمدنية لتوليد الكهرباء وتوفير المياه.

يمكن استخدام هذه التقنيات الخضراء في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات بعدة طرق، ومنها:

1. تركيب الأنظمة الخضراء: يمكن تركيب أنظمة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في المباني والمنازل والمدارس لتوليد الطاقة الكهربائية.

2. استخدام السيارات الكهربائية: يمكن استخدام السيارات الكهربائية التي تعتمد على البطاريات للحد من انبعاثات الكربون وتلوث الهواء.

3. تحسين كفاءة استخدام الطاقة: يمكن للمجتمع المحلي والبلديات تحسين كفاءة استخدام الطاقة عن طريق الاستثمار في تقنيات الطاقة الخضراء والمستدامة، وكذلك العمل على تشجيع السلوكيات الاستدامة مثل تقليل استخدام المياه والكهرباء وتحسين العزل الحراري في المنازل والمباني. يمكن أيضًا توفير دورات تدريبية وورش عمل لتوعية المجتمع المحلي بأهمية الحفاظ على البيئة والاستدامة.

ثالثا: التحديات التي يمكن مواجهتها في تطبيق الكيمياء الخضراء في المشاريع المحلية والبلدية؟

تطبيق الكيمياء الخضراء في المشاريع المحلية والبلدية يواجه بعض التحديات التي يجب مواجهتها وتحديدها، ومن هذه التحديات:

1. التكلفة: في بعض الأحيان، قد تكون التقنيات الخضراء مكلفة للتنفيذ والصيانة، مما يتطلب توفير موارد مالية كافية لتطبيقها. ومع ذلك، يمكن أن تكون هذه التكلفة أقل على المدى الطويل، حيث يمكن توفير الموارد الطبيعية والطاقة والماء والمواد الكيميائية.

2. القيود التشريعية: تخضع التقنيات الخضراء للقيود التشريعية واللوائح البيئية، مما يتطلب متابعة اللوائح والقوانين والتأكد من تطبيقها.

3. قيود التكنولوجيا: يمكن أن تواجه التقنيات الخضراء بعض القيود التكنولوجية، مما يتطلب بعض الأبحاث والتطوير لتحسين الكفاءة والاستدامة.

4. القدرة التحليلية: يحتاج المشروع الخضراء إلى القدرة التحليلية لتقييم العديد من العوامل المختلفة التي تؤثر على نجاح المشروع وتحديد المخاطر والفرص المحتملة. ومن بين العوامل التي يمكن تحليلها تشمل:

5. تحليل السوق: يجب تقييم حجم السوق المحتمل للمنتج أو الخدمة التي يقدمها المشروع الخضراء، وتحديد ما إذا كان هناك طلب كافي لها ومنافسة المنتجات الأخرى المتاحة.

رابعا: فوائد استخدام الكيمياء الخضراء في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات من حيث الاقتصاد والبيئة والصحة؟

الكيمياء الخضراء هي أحد مجالات الكيمياء التي تسعى إلى تطوير منتجات وعمليات كيميائية آمنة وفعالة ومستدامة بيئيًا. يمكن أن يوفر استخدام الكيمياء الخضراء في المشاريع المجتمعية والبلدية فوائد عديدة من حيث الاقتصاد والبيئة والصحة. فيما يلي بعض الأمثلة:

1. **الاقتصاد:** يمكن أن يؤدي استخدام الكيمياء الخضراء إلى توفير كبير في التكاليف للمجتمعات والبلديات. على سبيل المثال، يمكن أن يؤدي استخدام الكيمياء الخضراء في إنتاج الوقود الحيوي إلى تقليل تكاليف الإنتاج وزيادة كفاءة الطاقة، مما يؤدي إلى فوائد اقتصادية للمجتمعات (Cravotto &Cintas,2006).

2. **البيئة:** يمكن للكيمياء الخضراء أن تقلل من التأثير البيئي للعمليات والمنتجات الكيميائية. على سبيل المثال، يمكن أن يؤدي استخدام المواد الخافضة للتوتر السطحي القابلة للتحلل في منتجات التنظيف إلى تقليل كمية المواد الكيميائية الضارة التي يتم إطلاقها في البيئة، مما يؤدي إلى تحسين جودة المياه وتقليل التلوث البيئي.(Winterman,2009)
3. **الصحة:** يمكن للكيمياء الخضراء أيضًا تحسين الصحة العامة عن طريق الحد من استخدام المواد الكيميائية الخطرة. على سبيل المثال، يمكن أن يؤدي استخدام الكيمياء الخضراء في إنتاج المستحضرات الصيدلانية إلى تقليل كمية النفايات الخطرة المتولدة، مما يؤدي إلى تحسين الصحة العامة (Simons,2006).

خامسا: تحديد السياسات والتشريعات المحلية والدولية المتعلقة بتطبيق الكيمياء الخضراء في المشاريع المحلية والبلدية.

تتعلق الكيمياء الخضراء بالحد من التأثير البيئي للصناعات والمنتجات الكيميائية، وتشجيع استخدام المواد الكيميائية الصديقة للبيئة والمستدامة في العمليات الصناعية والمنتجات.

تتبع الحكومات المحلية والبلدية عادة سياسات وتشريعات لتعزيز الكيمياء الخضراء وتشجيع استخدام المواد الصديقة للبيئة في المشاريع المحلية والصناعات. بعض الأمثلة على هذه السياسات والتشريعات

تطبيق الكيمياء الخضراء في المشاريع المحلية يعد جزءًا مهمًا من الجهود العالمية المبذولة لتحقيق التنمية المستدامة. ولهذا الغرض، قامت العديد من الدول بتطوير سياسات وتشريعات لتعزيز تطبيق الكيمياء الخضراء في المشاريع المحلية. وفيما يلي بعض الأمثلة على هذه السياسات و التشريعية (Petra,2016):

1. اتفاقية التنوع البيولوجي: تهدف هذه الاتفاقية إلى حماية التنوع البيولوجي وتعزيز استخدام المواد الحيوية بطريقة مستدامة ومسؤولة. وتعتبر الكيمياء الخضراء جزءًا مهمًا من الجهود المبذولة لتحقيق هذه الأهداف.
2. توجهات الاتحاد الأوروبي نحو الكيمياء الخضراء: قام الاتحاد الأوروبي بتطوير خطة عمل تتعلق بالكيمياء الخضراء تهدف إلى تحسين أداء الصناعة الكيميائية وتعزيز استخدام المواد الخضراء في المنتجات والعمليات الصناعية.
3. **السياسات البيئية الوطنية:** تعتبر العديد من الدول الآن تطبيق السياسات الوطنية التي تشجع على استخدام المواد الخضراء في المشاريع المحلية، مثل تشجيع استخدام الطاقة المتجددة وتحفيز الابتكار في المواد الخضراء.
4. **الاتفاقيات التجارية الحرة:** قد تتضمن بعض الاتفاقيات التجارية الحرة شروطًا تتعلق بتطبيق الكيمياء الخضراء في المشاريع المحلية، مثل ضرورة استخدام المواد الخضراء في الصناعات الوطنية.

5. **اللوائح البيئية المحلية:** تشجع اللوائح البيئية المحلية في العديد من البلدان على استخدام المواد الخضراء في المشاريع.

وفي المملكة الأردنية الهاشمية تشجع الحكومة الأردنية على تطبيق الكيمياء الخضراء في المشاريع المحلية، وتعمل على تطوير سياسات وتشريعات تعزز استخدام المواد الخضراء في العمليات الصناعية والمنتجات. ولذلك، فإن بعض السياسات والتشريعات التي يمكن الإشارة إليها تشمل:

1. **الاستراتيجية الوطنية للتنمية المستدامة:** تعتبر الاستراتيجية الوطنية للتنمية المستدامة إطارًا هامًا يهدف إلى تعزيز التنمية المستدامة في الأردن. وتشجع هذه الاستراتيجية على استخدام التكنولوجيا النظيفة والمواد الخضراء في الصناعات المحلية.
2. **قانون حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006:** يعد هذا القانون الأساسي للحفاظ على البيئة في الأردن. ويتضمن هذا القانون موادًا تتعلق بتشجيع استخدام المواد الخضراء في المشاريع المحلية، وتقليل استخدام المواد الضارة بالبيئة.
3. **خطة الأردن الوطنية للتنمية المستدامة 2018–2022:** تهدف هذه الخطة إلى تحقيق التنمية المستدامة في الأردن، وتشجيع استخدام المواد الخضراء في المشاريع المحلية.
4. **الاتفاقية الدولية للبيئة والتنمية:** وقعت الأردن على هذه الاتفاقية في عام 1992، وتتضمن العديد من التوصيات والإرشادات لتحقيق التنمية المستدامة وتشجيع استخدام المواد الخضراء في المشاريع المحلية.
5. **اللوائح البلدية:** توجد بعض اللوائح البلدية في الأردن التي تشجع استخدام المواد الخضراء في المشاريع المحلية، مثل تشجيع استخدام الطاقة المتجددة وتحفيز الابتكار في المواد الخضراء.
6. **استراتيجية الأردن للتنمية المستدامة 2025:** تشمل هذه الاستراتيجية العديد من الأهداف المتعلقة بتحقيق التنمية المستدامة في الأردن، وتشجيع استخدام المواد الخضراء في المشاريع المحلية.

مع ذلك، يجب الإشارة إلى أن هذه السياسات والتشريعات لم تتلق بعد الدعم الكافي والتنفيذ الفعال في الأردن، وأن هناك حاجة للمزيد من الجهود والتحركات لتعزيز.

الاستنتاجات

الكيمياء الخضراء هي مفهوم يهدف إلى تقليل الأثر البيئي للمنتجات الكيميائية والعمليات الصناعية. وتشمل هذه المفاهيم استخدام المواد الخام الصديقة للبيئة وتصميم المنتجات بطريقة تحد من النفايات واستهلاك الطاقة والموارد الطبيعية.

ان تطبيق الكيمياء الخضراء في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات يمكن أن يؤدي إلى العديد من الفوائد بما في ذلك:

1. تحسين جودة الهواء والماء: تطبيق الكيمياء الخضراء يساعد في تقليل الانبعاثات الضارة والملوثات في الهواء والماء، مما يحسن جودتهما.
2. توفير الموارد الطبيعية: يعمل الكيميائيون الخضراء على تصميم المنتجات والعمليات بطريقة تحد من استهلاك الموارد الطبيعية مثل المياه والنفط والغاز.
3. تحسين السلامة: تطبيق الكيمياء الخضراء يساعد في تقليل خطر التعرض للمواد الكيميائية الضارة وبالتالي تحسين السلامة في العمل.
4. تحسين الصحة: يعمل الكيميائيون الخضراء على تطوير المنتجات والمواد الكيميائية بطريقة تحد من الآثار الضارة على الصحة العامة.
5. تشجيع الابتكار: يتطلب تطبيق الكيمياء الخضراء الابتكار والإبداع في تصميم المنتجات والعمليات، وهذا يمكن أن يشجع على الابتكار والتطوير في هذا المجال.
6. دعم التنمية المستدامة: يعمل تطبيق الكيمياء الخضراء على تحقيق التنمية المستدامة وتوفير الرعاية للبيئة والمجتمع.

التوصيات

بناءً على الاستنتاجات السابقة، إليك بعض التوصيات لاستخدام الكيمياء الخضراء في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات:

1. التوعية: يجب توعية المجتمع المحلي بأهمية الكيمياء الخضراء ومزاياها في الحفاظ على البيئة والصحة العامة.
2. البحث والتطوير: يجب دعم الأبحاث والتطوير في مجال الكيمياء الخضراء وتشجيع الابتكار والإبداع.
3. التعاون: يجب تعزيز التعاون بين المجتمع المحلي والحكومة المحلية والشركات الخاصة لتحقيق الهدف المشترك في استخدام الكيمياء الخضراء.
4. الاستخدام الفعال للموارد: يجب تشجيع الاستخدام الفعال للموارد الطبيعية والتقليل من إنتاج النفايات.
5. التدريب والتعليم: يجب توفير التدريب والتعليم المناسب للعاملين في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات للتأكد من فهمهم لأهمية الكيمياء الخضراء وكيفية استخدامها بطريقة صحيحة.
6. تشجيع الشركات الخضراء: يجب تشجيع ودعم الشركات الخضراء التي تتبع مبادئ الكيمياء الخضراء وتعمل على تطوير المنتجات والعمليات الصديقة للبيئة.
7. التقييم والرصد: يجب تقييم ورصد أثر استخدام الكيمياء الخضراء في مشاريع المجتمع المحلي والبلديات وتحديد النتائج والتحسينات الممكنة.

Reference

Anastas, P. T., & Warner, J. C. (1998). Green Chemistry: Theory and Practice. Oxford University Press.

Cravotto G, Cintas P. Power ultrasound in organic synthesis: moving cavitational chemistry from academia to innovative and large-scale applications. Chem. Soc. Reviews 35:180-196, 2006.

Graham, K. J., T. N. Jones, C. P. Schaller, and E. J. McIntee. 2014. "Implementing a Student-Designed Green Chemistry Laboratory Project in Organic Chemistry." Journal of Chemical Education 91 (11): 1895–1900. doi:10.1021/ed5000394.

Gross, E. M. 2013. "Green Chemistry and Sustainability: An Undergraduate Course for Science and Nonscience Majors." Journal of Chemical Education 90 (4): 429–431. doi:10.1021/ed200756z.

Günter, T., and S. K. Alpat. 2017. "The Effects of Problem-Based Learning (PBL) on the Academic Achievement of Students Studying 'Electrochemistry'." Chemistry Education Research and Practice 18 (1): 78–98. doi:10.1039/c6rp00176a.

Petra Schwager, Nils Decker, Ingrid Kaltenegger.(2016).Exploring Green Chemistry, Sustainable Chemistry and innovative business models such as Chemical Leasing in the context of international policy discussions,Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry, Volume 1,Pages 18-21,ISSN 2452-2236.

Simons S. Concepts of Chemical Engineering 4 Chemists. Royal Society of Chemistry Green Chemistry Series, RSC publications, Cambridge, 2007.

UNEP. (2011). Towards Sustainable Chemicals Management: Chemicals and Waste Briefing Note 2. United Nations Environment Programme.

Winterman N. Chemistry for Sustainable Technologies. Royal society of Chemistry Green Chemistry Series, RSC publications, Cambridge, 2010. 101. Roesky HW. Experiments in Green and Sustainable Chemistry. WileyVCH, West Sussex, 2009.

Zhang, Q., & Zhao, X. (2021). Recent Progress in Green Chemistry: Advanced Materials, Energy Conversion and Storage, and Environmental Remediation. Advanced Materials, 33(17), e2007687. doi: 10.1002/adma.202007687.

المراجع العربية

قانون حماية البيئة لسنة 2017) ويعمل به من تاريخ نشره في الجريدة الرسمية. المادة 2

قانون حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 =https://qistas.com/legislations/jor/view/NTk0ODI