AL-SAEED UNIVERSITY

جامعة السعيد

Chemical Recycling of Seized Narcotics and Expired Pharmaceuticals into Useful Materials Using Catalytic Pyrolysis in a Single-Stage Batch Reactor

Ahmed Abdullah[1], Radman Murtada[1], Mohammed Idris[1], Mohammed Farhan[1], Murad Yaqoub[1], Yousef Abdul Raqeeb[1], Sami Al Naqeeb[2], Sameh Alariqi[2,1], Niyazi Al-Areqi[2,1]

[1]Dept. of Industrial Chemistry, Faculty of Applied Sciences, Taiz University | [2]Advanced Research Lab, Al Saeed Center for Scientific Research, Al Saeed University, Taiz, Yemen

💡 Innovation Concept

The innovation applies Green Chemistry and circular economy principles to the pharmaceutical and security sectors. It focuses on chemical degradation of complex organic structures in confiscated drugs (amphetamines, heroin, cocaine) and expired medications. These hazardous substances are upcycled into safe, valuable intermediates, industrial solvents, or chemical compounds for agricultural and fuel applications, guaranteeing absolute and irreversible loss of original narcotic properties.

⚠️ Problem Statement

The project addresses hazards from massive accumulations of seized drugs and expired medical supplies. Conventional disposal (open burning/burial) results in: • Severe environmental and health threats from toxic emissions • Total chemical and economic loss of valuable organic components • Lack of sustainable, scientifically validated local frameworks for eco-friendly management.

⚙️ Working Mechanism

1) Preparation & Weighing: Targeted substances carefully prepared. 2) Thermal Decomposition: Materials heated in single-stage batch reactor (300–500°C). 3) Catalytic Cracking: Doped catalysts ($CuSO_4$, $FeCl_3$, or modified Zeolites) optimize breakdown efficiency. 4) Condensation & Separation: Gaseous products pass through condensation tube yielding liquid fractions; non-condensable gases routed for waste-to-energy utilization.

✅ Technical Feasibility

• Proven Technology: Catalytic pyrolysis is globally recognized for destroying complex organic waste. • Operational Control: Sealed reactor with precise temperature and catalyst management maximizes liquid output. • Standardized Assessment: Products benchmarked against ASTM international guidelines for commercial diesel.

🌍 Expected Impact & Benefits

Environmental: Significant reduction in chemical pollution by eliminating toxic incineration. | Security & Regulatory: Secure protocol for authorities to permanently neutralize illicit substances. | Economic: Transforming high-risk waste into valuable chemical feedstocks, solvents, and energy alternatives.

إعادة تدوير المخدرات المضبوطة والأدوية المنتهية الصلاحية وتحويلها إلى مواد مفيدة باستخدام التحلل الحراري الحفزي في مفاعل دفعي أحادي المرحلة

أحمد عبد الله[1]، ردمان مرتضى[1]، محمد إدريس[1]، محمد فرحان[1]، مراد يعقوب[1]، يوسف عبد الرقيب[1]، سامي النقيب[2]، سامح العريقي[2,1]، نيازي العريقي[2,1]

[1]قسم الكيمياء الصناعية، كلية العلوم التطبيقية، جامعة تعز | [2]مختبر البحوث المتقدمة، مركز السعيد للبحث العلمي، جامعة السعيد، تعز

فكرة الابتكار

تقوم الفكرة على تطبيق مبادئ الكيمياء الخضراء والاقتصاد الدائري في المجال الدوائي والأمني، عبر تفكيك المركبات العضوية المعقدة للمواد المخدرة الشائعة (مثل الأمفيتامينات، الهيروين، والكوكايين) والأدوية التالفة كيميائياً. يتم تحويل هذه المواد إلى مركبات وسطية، ومذيبات، ومواد أولية نافعة يمكن إعادة استخدامها في الصناعات الكيميائية والزراعية والوقود، مع ضمان فقدانها التام لخصائصها المخدرة أو الدوائية الأصلية.

المشكلة

يُعالج المشروع المشكلات الناتجة عن تراكم كميات ضخمة من المخدرات المصادرة والأدوية تالفة الصلاحية. الطرق التقليدية (كالحرق المكشوف أو الطمر) تؤدي إلى: انبعاث ملوثات غازية سامة تضر بالبيئة والصحة العامة • خسارة كيميائية واقتصادية فادحة لمواد غنية بالمركبات العضوية • غياب الحلول العلمية والبيئية المستدامة محلياً.

آلية العمل

1) التحضير والوزن: وزن وضبط عينات المحاكاة الكيميائية. 2) التفاعل الحراري: تسخين في مفاعل دفعي أحادي المرحلة (300–500°م). 3) التحفيز الكيميائي: إضافة محفزات مطعمة (كبريتات النحاس، كلوريد الحديد، أو الزيوليت المطعم). 4) التكثيف والفصل: تمرير الأبخرة عبر أنبوب تكثيف لإنتاج زيوت ومذيبات سائلة، وتوجيه الغازات غير القابلة للتكثيف لتوليد الطاقة.

الجدوى التقنية

• تقنية واعدة ومعترف بها دولياً لتفكيك النفايات الخطرة. • كفاءة تشغيلية عالية: بيئة تفاعل محكمة وتحكم دقيق بالحرارة والمحفزات. • القدرة على تحليل خصائص النواتج ومقارنتها بمعايير الديزل التجاري وفق مواصفات ASTM.

الأثر والفائدة المتوقعة

بيئياً: الحد من التلوث والانبعاثات السامة الناتجة عن الحرق التقليدي. | أمنياً وقانونياً: توفير إطار تنظيمي آمن للتخلص النهائي من المضبوطات دون خطر تسربها. | اقتصادياً: إدخال هذه المواد في حلقة الاقتصاد الدائري وتوليد قيمة مضافة عبر إنتاج طاقة ووقود ومذيبات صناعية.