

مشاريع تخرج طلبة كلية هندسة "الأردنية"

جسورُ عبور نحو التطبيق العملي وبوابات للفوز بجوائز متميزة

سهى الصبيحي

انسجاماً مع رؤية الجامعة الأردنية المتمثلة بجامعة عالمية ذكية متميزة أكاديمياً وبحثياً وريادياً وثقافياً، يجتهد طلبة كلية الهندسة في سنتهم الأخيرة للخروج بمشاريع تخرج تمثل جسراً لعبورهم نحو ضفاف التطبيق العملي لما درسوه، وتنطوي على أفكار جديدة وحلول مبتكرة في مجالات الهندسة المدنية، والميكانيكية، والكهربائية، والكيميائية، والصناعية، وهندسة الحاسوب، والميكاترونكس، والعمارة وبإشراف ومتابعة أساتذتهم.



وإنطلاقاً من سعي الكلية إلى تميّز طلبتها على المستويات المحلية والإقليمية والعالمية داب على تشجيعهم لبسط إبداعاتهم وإطلاق طاقاتهم؛ فدعمت مشاركتهم في المسابقات الهندسية المختلفة من خلال تلك المشاريع، ووفرت لهم تشبيكاً مع قطاعات ميدانية تمثلن بوابة لعبورهم نحو حياة عملية فاعلة.

ويرى مساعد عميد الكلية لشؤون الطلبة والتدريب الدكتور حسام الخصاصونة أن مشروع التخرج، وهو متطلب أساسي للتخرج، يمثل "نتاج 5 سنوات من التعلم وبوابة الطالب إلى دخول الحياة العملية"، مضيفاً أنه يعزز ثقة الطالب بنفسه ويمنحه فرصاً أفضل للوصول إلى أسواق العمل.



ومن أهم وأقدم المسابقات التي يشارك في طلبة الكلية على المستوى المحلي: مسابقة مشاريع التخرج لطلبة الهندسة في الجامعات الأردنية، التي تقيمها سنوياً نقابة المهندسين، حيث حصلت الكلية 6 جوائز في فروع الهندسة الميكانيكية، والكيميائية، والكهربائية.

وبحسب رئيس لجنة المسابقة في النقابة، الدكتور أوس القيسي، تكمن أهمية المسابقة بأقسامها الثلاثة (مسابقة مشاريع التخرج النقابية، ومسابقة المشاريع المنفذة في القطاع الصناعي بالتعاون مع غرفة صناعة عمان، ومسابقة مشاريع التخرج الخاصة بهندسة المرور بالتعاون مع امانة عمان) في إفراد المشاريع الإبداعية والريادية للطلبة على مستوى الجامعات الأردنية من خلال محكمين مختصين في مجالات الهندسة كافة.

وفي سؤال عن انطباعه عن المشاريع التي تقدم بها طلبة الجامعة، وصف القيسي المشاريع الفائزة بـ"المميزة والقابلة للتطبيق في القطاع الصناعي".

فيما أشارت عضو لجنة التحكيم من الجامعة ونائب رئيس لجنة المسابقة، الدكتورة رباب اللوزي إلى أن أهمية مشاريع التخرج تكمن في توظيف الطالب لكل الأدوات والمهارات التي تعلمها خلال الدراسة، مبيّنة أن المشاريع المشاركة تقيّم من قبل ثلاثة محكمين بشكل منفصل بناءً على البحث المكتوب، والتصميم، والبرامج الحاسوبية المستخدمة في المشروع ومن ثم يتم تحديد المشاريع الثلاثة الأولى الفائزة في كل فرع الحاصلة على أعلى التقييمات.

وكان لطلبة الكلية نصيب من الجوائز العالمية، إذ جاء فوز الطالب رجب الشهوبي من قسم هندسة العمارة بالمركز الثاني على مستوى العالم في جائزة "تميز" العمرانية لمشاريع التخرج للعام 2020 فوزاً مميزاً كونها أكبر جائزة دولية لمشاريع التخرج في الهندسة المعمارية في العالم. وفاز الشهوبي عن مشروعه "سوق الخياطين" Tailors Market الذي أنجز بإشراف الدكتور سليم دحابة.




وتم اختيار الفائزين من بين 1089 مشاركة مثلت 141 جامعة و64 دولة، كما جرى اختيار أفضل 10 مشاريع بناءً على معايير تقييم الجائزة، وأشادت لجنة التحكيم بالمشروع وبتحقيقها الشامل للقضايا التي تهدف إلى معالجتها، كما أشادت بنيته لاستعادة التراث المبني والثقافي وكذلك بمعالجة المشروع للمناطق المحيطة به.

الطالبة رغد طه درويش وسجى أبو زمزم وسعود أبو جيسار من قسم الهندسة الكهربائية فازوا هذا العام ببرنامج زمالات القادة في الابتكار (LIF7) الساعي إلى بناء قدرات البحث والابتكار دعماً للتنمية الاقتصادية من خلال التعاون على تدريب عدد من المبتكرين في مجال ريادة الأعمال التكنولوجية وتنجير نتائج الأبحاث لتكريس دور البحث العلمي في دفع عجلة النمو الاقتصادي.



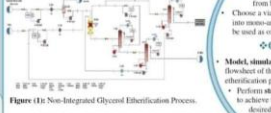
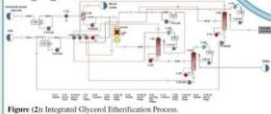
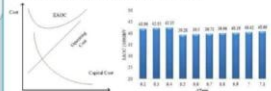

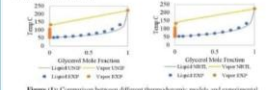
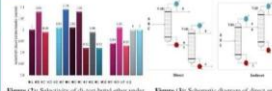
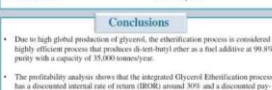
وجاء فوزهم عن مشروعهم " Energy Harvesting By metamaterial " **antennaTo Power IoT Devices** الهادف إلى ايجاد مصدر طاقة بديل عوضا عن المصادر التقليدية للطاقة "البطاريات" من خلال استغلال موجات الراديو المهذرة المتوفرة في البيئة المحيطة، وهو بإشراف الدكتور ينال الفاعوري.

من جانب آخر حصلت أربع طالبات من قسم الهندسة الكيميائية (هبة الديوك، رهف حنون، دانا علامت، كرستين سلامة) الجائزة الذهبية في المسابقة الدولية للمشاريع الهندسية FYPPPC التي أقيمت في ماليزيا عن مشروعهن **Computer Aided Process Design and Economic Evaluation of Glycerol Etherification Process** بإشراف الدكتور منور التراكية والمعني بتصميم طريقة باستخدام أحدث البرامج الحاسوبية (CHEMCAD) لعملية تحويل الجلسرين الفائض من صناعة الديزل الحيوي إلى مواد ذات قيمة اقتصادية عالية.



**Computer-Aided Process Design and Economic Evaluation of Glycerol Etherification Process**

Menwer Attarakih\*, Heba Duke\*, Rahaf Hanoun\*, Dana Alamat\*, Christeen Salameh\*  
School of Engineering, Chem. Eng. Dept., The University of Jordan, 11942 Amman, Jordan

<p><b>Background Introduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Glycerol which is the main raw material used in glycerol etherification process is produced as a by product from both natural and petrochemical processes.</li> <li><b>Glycerol grades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Crude glycerol</li> <li>Technical grade glycerin</li> <li>USP grade glycerin</li> </ul> </li> <li><b>Chemical Pathways:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Etherification by tert-butyl alcohol.</li> <li>Etherification by iso-butylene.</li> </ol> </li> <li>The main products for this process are mono-, di- and tri-ethers.</li> <li>The first route was chosen in the presence of Amberlyt15 catalyst due to its advantages based on rigorous comparison of the two chemical pathways.</li> </ul> <p><b>Glycerol Etherification Process Computer-Aided Flowsheeting</b></p> <p><b>Process Heat Integration:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The best integration for the Glycerol Etherification process is performed using HENSAD software [1].</li> </ul>  <p>Figure 1(a) Non-Integrated Glycerol Etherification Process.</p>  <p>Figure 2(a) Integrated Glycerol Etherification Process.</p> <p><b>Effect on EAOC:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Savings in EAOC is more than \$33,000/year due to heat integration, it doesn't bring huge savings; however, the environmental impact is more important in this case where CO<sub>2</sub> emissions are very important to eliminate.</li> </ul>  <p>Figure 3(a) Relationship between EAOC and AT<sub>m</sub> for HEN I3.</p>  <p>Figure 3(b) Effect of AT<sub>m</sub> on EAOC for Glycerol Etherification process.</p>	<p><b>Computer-Aided Synthesis and Analysis</b></p> <p><b>Thermodynamic Models</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NRTL and UNIQUAC models can be applied to this process based on previous work [1].</li> <li>CHEMCAD simulator was used in addition to experimental data to compare between different system behavior.</li> </ul>  <p>Figure 1(b) Comparison between different thermodynamic models and experimental data for the production of Glycerol (Phase 1) (1,1).</p> <p><b>Synthesis and Analysis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CHEMCAD flowsheet of glycerol etherification process was synthesized and simulated according to the generic block flow diagram.</li> </ul> <p><b>Reaction Section</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Isothermal fixed bed reactor model at 70 °C and 1 bar [2].</li> <li>The reaction is modeled using the CHEMCAD simulator, where mono- and di-tert-butyl ether are added as new components.</li> </ul> <p><b>Process Optimization</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Optimization of Reactor Feed Flowrates:</b> Selecting the optimal values of the feed flowrates by performing a matrix consisting of 17 combinations of these parameters, these flowrates were studied with respect to the selectivity of the desired product which is DTBG.</li> <li><b>Optimization of Separation Section:</b> Sequencing of distillation columns is analyzed in order to favor the sequence with the minimum vapor load, which is the direct sequence in this process.</li> </ol>  <p>Figure 2(b) Selectivity of di-tert-butyl ether under various conditions.</p>  <p>Figure 3(c) Schematic diagram of direct and indirect sequence.</p>
<p><b>Conclusions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Due to high global production of glycerol, the etherification process is considered a highly efficient process that produces di-tert-butyl ether as a fuel additive at 99.9% purity with a capacity of 35,000 tonnes/year.</li> <li>The profitability analysis shows that the integrated Glycerol Etherification process has a discounted internal rate of return (IRR) around 30% and a discounted payback period around 1.4 years.</li> </ul>	
<p><b>References</b></p> <p>[1] K. Khepaleva, D. Mrovec, E. Hagekova and M. Rajos, "Etherification of Glycerol," <i>Perfomium and Coal</i>, vol. 45, no. 1-2, pp. 24-37, 2003.</p> <p>[2] E. Yildiz, C. Bulduk and G. Bonga, "Design and Control of Glycerol-tert-Butyl Alcohol Etherification Process," <i>The Scientific World Journal</i>, vol. 2012, p. 1-11, 2012.</p> <p>[3] T. K. Sorensen, R. Buller, R. Whiting, W. Shreve, Jr. 2002. <i>Analysis, synthesis and design of chemical processes</i>. 4th. Ed. Prentice Hall, New Jersey.</p>	

ووفقاً للطالبة هبة الديوك تهدف الطريقة المبتكرة إلى إنتاج مواد ذات قيمة اقتصادية عالية تستخدم في محركات المركبات تساهم في تحسين جودة وكفاءة الوقود فتقلل من نسبة الاستهلاك والغازات السامة المسببة للاحتباس الحراري.

وأضافت بتشجيع كبير من مشرفنا شاركنا في المسابقة وتفاجأنا بالفوز بالجائزة الذهبية على الرغم من العدد الكبير المشاركة في المسابقة التي تقيمها شبكة MNNF على عدة مستويات (بكالوريوس، ماجستير، دكتوراة) ولها شروط تحكيم عالية المستوى.