جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية .
قسم هندسة التصميم الميكانيكي.
اختصاص هندسة أتمتة الانتاج

نمذجة عملية تلبيس المضغوطات باستخدام طريقة العناصر المتقطّعة

Modeling of tablets coating process using DEM(Discrete Element Method)

اسم الطالبة :شروق سعدالدين

الدكتور المشرف : د. محمد بسام أبو حرب

الملخص

تتلخص فكرة البحث بدراسة عملية تلبيس المضغوطات الدوائيّة عن طريق نمذجتها بواسطة أحد البرامج المعتمدة على طريقة العناصر المتقطعة وهو برنامج(EDEM 2021(DEM Solutions Ltd., Edinburgh, UK
حيث تمت دراسة حالة مطبقة في مخبر البحث والتطوير في أحد المعامل الدوائية وإجراء حالة validation أي تحقق من مدى تطابق برامج النمذجة مع الحقيقة وذلك لاتخاذ قرار بموثوقيتها وبالتالي القدرة على الانتقال إلى مجال optimization (التصميم الأمثل) وذلك بالقدرة على دراسة أثر تغيير أحد البارامترات الحرجة للحصول على أفضل النتائج .

القسم النظري

يتكون المشروع من ثلاث فصول :

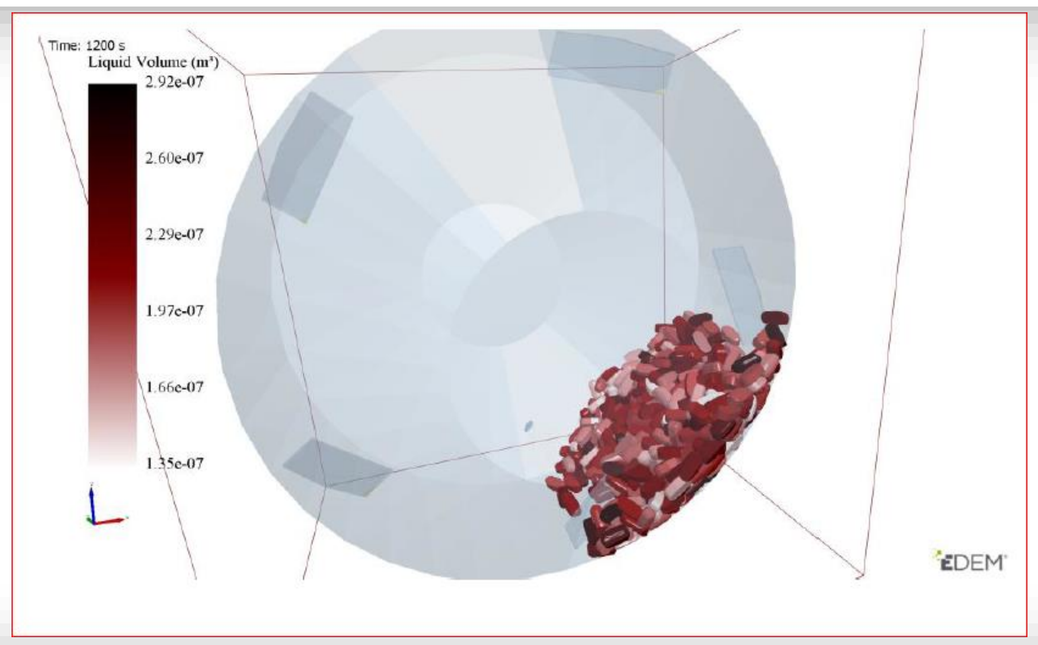
الفصل الأول: يستعرض هذا الفصل أهمية طريقة العناصر المتقطعة ومبدأ عملها ، وأهم البرمجيات الحاسوبية المتخصصة بهذه لطريقة . واستعراض مجالات استخدام هذه الطريقة

الفصل الثاني: يبحث مبدأ عمل هذه الطريقة والأسس النظرية والقوانين الرياضية الناظمة لهذه الطريقة.

الفصل الثالث: يحتوي هذا الفصل على شرح لعملية تلبيس المضغوطات الدوائية وأهم البارامترات الحرجة المؤثرة فيها.

القسم العملي

تمّت دراسة تأثير البارامترات الأساسية في عملية تلبيس المضغوطات الدوائية، وهي :الشكل الهندسي للمضغوطات والشكل الهندسي لحلّة التلبيس، وسرعة دوران حلّة التلبيس، وحمولة حلّة التلبيس، وموقع وزاوية فرود البخ، والخواص الفيزيائية لقطيرات البخ، وكثافة سائل التلبيس، وكثافة المضغوطات، وتدفق سائل التلبيس المستخدم، ونسبة المواد الصلبة الموجودة في سائل التلبيس، ووجود مجاذيف في حلّة التلبيس لتحقيق التجانس في الحركة وتأمين عدم حصول نقاط ميّتة، وزمن عملية التلبيس، ومعاملات الاحتكاك السكوني والتدحرجي بين المضغوطات وقطيرات البخ وجسم الحلّة



النتائج والمناقشة

أثبتت دراستنا أنّ محاكاة DEMهي أداة مفيدة لدراسة عملية التلبيس المخبري ومن ثمّ إمكانية التوسع إلى نطاق إنتاجي أي يمكن تقليل عدد التجارب على النطاق الصناعي وبالتالي تقليل الزمن والكلفة والجهد وذلك بالحصول على رؤية واضحة وكاملة لتأثير أي تغيير في بارامترات العملية عن طريق برنامج EDEM وإمكانية الحصول على صور ومقاطع فيديو ومخططات بيانية وإجراء تحليل شامل للعملية، ويمكن دراسة تأثير بارامترات العملية المختلفة في العملية.

المراجع

1-Börner, M. (2011). Discrete element method | Computational Fluid Dynamics | Force. [online] Scribd. Available at: https://www.scribd.com/document/376509070/Discrete-element-method [Accessed 16 Apr. 2018].
2-Boehling, P., Toschkoff, G., Knop, K., Kleinebudde, P., Just, S., Funke, A., Rehbaum, H. and Khinast, J., 2016. Analysis of large-scale tablet coating: Modeling, simulation and experiments. European Journal of Pharmaceutical Sciences, 90, pp.14-24.
3-Pharmacopoeia, E., 2011. Technical Guide.
4-Zhang, Q., Wan, H., Jian, B., & Hu, G. (2018). Comparisons of Inter-tablet Coating Variability under Different Tablet Shapes and Filling Levels by Using DEM Simulations. MATEC Web of Conferences, 238, 04008. https://doi.org/10.1051/matecconf/201823804008
5-Toschkoff, G., Just, S., Funke, A., Djuric, D., Knop, K., Kleinebudde, P., Scharrer, G., & Khinast, J. G. (2013). Spray models for discrete element simulations of particle coating processes. Chemical Engineering Science, 101, 603–614