

مجلة العلوم والهندسة

المهندس السوري



العدد الثاني - أيلول - ٢٠٢٠ شهرية تصدر عن نقابة المهندسين السوريين الأحرار - فرع حلب

في هذا العدد :

● إدارة النفايات والمطهر الصحي

● صناعة العصر - الطباعة ثلاثية الأبعاد

● استخدام الروبوت في البناء

● البيتون المسلح بالالياف الزجاجية

● سلسلة أبحاث خزانات المياه

● عين على الحدث : إدلب إلى أين؟!

مجلة العلوم والهندسة

المهندس السوري

العدد الثاني - أيلول - ٢٠٢٠ شهرية تصدر عن نقابة المهندسين السوريين الأحرار - فرع حلب

مجلة تعنى بشؤون المهندس السوري ونشر المواضيع الهندسية التطبيقية وتنهل من محيطها الأقليمي والعالمي لنشر وطرح الأبحاث والأفكار والمعلومات ذات القيمة المهنية والفنية العالية

رئيس مجلس الإدارة

م . أحمد باسم نعناع

رئيس التحرير

م . عدنان مبيض

سكرتير التحرير

م . عبد الحي العبد

هيئة التحرير

م . زكريا محمد علي

م . ابراهيم الحميدي

م . رباح الشيخ

م . براء قنبر

المقالات والأراء والأفكار التي تنشر

تعبّر عن رأي أصحابها ولا تعبّر بالضرورة

عن رأي هيئة التحرير

العلوم والهندسة (المهندس السوري)

ترحب بجميع المقالات والأبحاث والترجمات

الهندسية والعلمية والاجتماعية والثقافية

ترسل المساهمات إلى سكرتير التحرير

أو إلى رئيس وأعضاء هيئة التحرير

المحقق اللغوي

مجموعة من المهندسين

تصميم وإخراج فني

فواز جويد

م . خالد عثمان

أمين سر مجلس فرع حلب

ومن يتهيب صعود الجبال
يعش أبد الدهر بين الحفر

كانت فكرة إصدار مجلة علمية خاصة بنقابة المهندسين حلم يراود الكثير من الزملاء المهندسين لكنه كان يبدو سابقا حلما بعيد المنال في ظل الظروف السياسية والاجتماعية والاقتصادية في المناطق المحررة لكن هذا الحلم أصبح حقيقة وواقعا نعيشه الآن في العدد الثاني من مجلة (العلوم والهندسة) بفضل ثلة من المهندسين المخلصين لقضيتهم شمروا عن سواعد الجد وتبنوا هذه الفكرة وعملوا عليها حتى أصبحت نقطة مضيئة تبدد حلقة الليل وبصمة في تاريخ نقابتنا نأمل ان يستمر هذا الحماس والاندفاع من قبل القائمين عليها لتحقيق الغاية المرجوة منها بأن تصبح منبرا علميا يجمع جميع الباحثين والمهتمين بالشأن العلمي والأكاديمي وأن تلامس الأبحاث التي تنشر فيها حياة المواطن اليومية وتقدم الرؤى العلمية للنهوض بالواقع الذي نعيشه من جميع الجوانب كل الشكر والتقدير لفريق العمل في المجلة



- ١- إبرام مذكرة تفاهم أو ميثاق
تشاركية: مع
 - مجلس محافظة حلب الحرة.
 - المجالس المحلية الفرعية الحرة.
 - الإدارة العامة للخدمات (التنسيق).
 - المكاتب الخدمية لبعض الجهات الثورية.
 - شبكات الإعلام وخلق شبكة علاقات مع الإعلاميين.
 - النقابات المهنية الأخرى.
 - منظمات المجتمع المدني.
 - الإداريين المهندسين أصحاب القضية في نقابة المهندسين المسلوبة.
 - المهندسين المغتربين (شرح هوية النقابة - طلب دراسة مشاريع - مشاريع تنموية).
 - المؤسسة الأمنية (التنسيق).
 - المنظمات الدولية.
 - المواطن (إعلامه).
- ٢- السعي الدؤوب للتواصل: مع
 - الهيئات القضائية (خبرات - دفاع).
 - النقابات المهنية الأخرى.
 - الصندوق الدولي لإعادة الاعمار SRTF (شرح مشروع النقابة).
 - المنظمات الداعمة والمنظمات العاملة في الداخل السوري.
 - منظمات المجتمع المدني.
 - حكومات الدول الصديقة.
 - التجمعات الهندسية (شرح هوية النقابة - تحديد الإطار الناظم تحت سقف النقابة).





٣- التنظيم والإدارة:

- تنسيب أكبر عدد من المهندسين باستثناء المهندسين الذين ثبت تشبيحهم وتأيدهم لنظام أسد ووقوفهم معه ومساندته ومناصرته قولاً أو فعلاً بالدليل والإثبات.

- وضع آلية للتأكد من الوثائق والشبوتيات التي تعرف عن المهندس الراغب بالانتماء للنقابة.

- تعزيز دور شعبة المكاتب الهندسية (ترخيص المكاتب).

- إنشاء شعبة الموظفين.

- إنشاء قسم تنمية الموارد والقدرات.

- إصدار التعاميم لأصحاب الرخص.

- متابعة تنفيذ القرارات.

- الوصول لفريق نقابي منظم لاستلام مقر

النقابة المسلوب بالتنسيق مع الإداريين

المهندسين أصحاب القضية في نقابة

المهندسين المسلوبة.

- العمل على تعديل النظام الداخلي وقانون مزاوله المهنة بالتعاون مع النقابة المركزية وكافة الفروع الأخرى كلما اقتضت الحاجة ليتم إقرارها والعمل بموجبها وتصبح قانوناً وذلك في المؤتمرات العامة لنقابة المهندسين السوريين الأحرار.

- التواصل مع كافة المهندسين غير المنتسبين للنقابة عبر وسائل الاتصال المتاحة من قبل مجلس النقابة ومن خلال شبكات العلاقات الشخصية لكافة الزملاء المنتسبين للنقابة لشرح هوية النقابة وإيصالها بشكلها الصحيح مما يعني زيادة قاعدة النقابة من المهندسين المؤمنين بالقضية.





هوية النقابة

الخطة الاستراتيجية

٤- دعم النقابة لـ:

- تعمل النقابة على دعم :
- كافة المهندسين الأحرار والمنتسبين للنقابة وخاصة:
 - مهندسي مجلس محافظة حلب الحرة.
 - مهندسي المجالس المحلية الفرعية في محافظة حلب الحرة.
 - مهندسي الحكومة والسلطة المحلية.
 - المهندسين أصحاب القضية في نقابة المهندسين المسلوقة.
 - المهندسين المنتسبين للنقابة والعاطلين عن العمل.
 - تفعيل صندوق التكافل الاجتماعي.





الباب الثاني:

أحكام مزاولة مهنة الهندسة.

المادة ٧:

تتحمل الجهة الرسمية بصفتها الاعتبارية المسؤولية عن نتائج عمل المهندس في حال تكليفه بمهام هندسية خلافا لأحكام النظام الداخلي ونظام مزاولة المهنة.

المادة ٨:

يؤلف المهندسون نقابة المهندسين السوريين الأحرار وتتمتع بالشخصية الاعتبارية والاستقلال المالي والإداري وتخضع لأحكام الأنظمة والقوانين الصادرة عنها.

المادة ٩:

نقابة المهندسين نقابة مهنية علمية واجتماعية مستقلة تشرف على المهندسين المسجلين في جداولها في كل ما يتعلق بالمهنة من حقوق وواجبات.

المادة ١٠:

أ - تعمل نقابة المهندسين وفي حدود القوانين والأنظمة النافذة على تحقيق الأهداف التالية:

١ - المساهمة في تنظيم مهنة الهندسة ورفع شأنها والنهوض بمستواها العلمي لتفي بمتطلبات التنمية.

٢ - تنشيط مراكز البحوث العلمية والمكتبات العلمية وإصدار المجلات والنشرات العلمية وإقامة المؤتمرات والندوات والمحاضرات العلمية.

٣ - المساهمة في عملية التدريب والتأهيل وتطوير الأطر الهندسية وتكوين خبرات وطنية هندسية وذلك بالتعاون مع الخبرات العربية والدولية.





- ٤- رفع سوية المهندسين معنويا وماديا والدفاع عن حقوقهم المتعلقة بمزاولة المهنة ورعاية المبدعين وتشجيعهم وتدعيم الروابط المهنية والثقافية والاجتماعية بينهم عن طريق إقامة الأندية والجمعيات والروابط الهندسية العلمية ومشاريع الأرياف وتشجيع التطور العمراني والسياحي.
- ٥- تقديم الخدمات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والصحية للمهندسين من خلال تأسيس الصناديق المختلفة.
- ٦- المساهمة في تطوير أداء القطاع العام وتعزيز دوره في خطط التنمية.
- ٧- المساهمة في الحفاظ على التراث الوطني وإبراز أثره في تقدم الحضارة وتعريف العالم به والعمل على الاستفادة منه في خطط التنمية.
- ٨- تنظيم العمل الهندسي الجماعي وتشجيع إحداث المكاتب والشركات الهندسية الاستشارية.
- ٩- المساهمة في وضع خطط التعليم الهندسي في الكليات والمعاهد والمدارس المهنية السورية وتطويرها وتقديم المقترحات بشأن المناهج الدراسية الهندسية والتنسيق مع كليات الهندسة في الجامعات السورية ومراكز البحوث والاختبارات والمساهمة في إنجاز البحوث العلمية والتطبيقية ورعاية الطلبة المتفوقين.
- ١٠- المساهمة في وضع المواصفات والأنظمة القياسية الهندسية والشروط الفنية والعامة للأعمال الهندسية.





١٤- تعزيز العلاقات مع المهندسين السوريين في بلدان الاغتراب والاستفادة من خبراتهم في مشاريع التنمية.

ب- يحدد النظام الداخلي ونظام مزاولة المهنة الوسائل اللازمة لتحقيق هذه الأهداف

المادة ١١:

أ- يشترط في المهندس طالب التسجيل في النقابة أن يكون:

- ١- متمتعاً بالجنسية السورية.
- ٢- غير مدان بجريمة الخيانة الكبرى أو جريمة أخلاقية أو مهنية.
- ٣- غير محكوم بعقوبة جنائية أو جنحة شائنة.

ب- تطبق أحكام الفقرة -أ- من هذه المادة على المهندس الفلسطيني المقيم والمسجل لدى مؤسسة اللاجئين.

١١- المساهمة في إعداد مشاريع القوانين والأنظمة المتعلقة بمهنة الهندسة وأنظمة البناء وخطط المشاريع الهندسية والتخطيط الإقليمي والعمراني.

١٢- المساهمة الفعالة في بناء المجتمع وتطويره ووضع التوصيات المتعلقة بالمشاريع الهندسية المحلية والعربية والدولية بما يحقق توثيق الصلات بين الدول العربية والأجنبية وإقامة العلاقات مع الاتحادات والهيئات الهندسية العربية والدولية وتوطيدها والمشاركة في الفعاليات الهندسية والعلمية والنقابية الدولية.

١٣- المساهمة في إعداد المشاريع التنموية وخطط المشاريع الهندسية والتخطيط الإقليمي والعمراني والأنظمة الخاصة للمهن الهندسية المساعدة وأنظمة البناء والمشاريع الهندسية.





و- تسجل المكاتب والشركات الهندسية الاستشارية السورية في النقابة بصفقتها الاعتبارية ويحدد النظام الداخلي شروط تسجيلها وما يترتب عليها من حقوق وواجبات.

ز- تسجل المكاتب والشركات الهندسية الاستشارية العربية والأجنبية المرخص لها بالعمل في سورية وفق أحكام القوانين النافذة في النقابة بصفقتها الاعتبارية ويحدد مجلس النقابة المركزي شروط تسجيلها وما يترتب عليها من حقوق وواجبات وبما لا يتعارض مع الاتفاقيات الدولية ولا يعتبر تسجيل المكتب أو الشركة تسجيلًا للعاملين فيها.

ح- يحدد مجلس النقابة المركزي الإجراءات المتعلقة بتقديم الطلبات والتسجيل والاعتراض ويحدد النظام الداخلي حقوق وواجبات المهندس المجاز.

ج- يجوز للمهندسين العرب غير السوريين التسجيل في النقابة بصفة مهندس مجاز على أن تتوفر فيهم الشروط التالية:

١- غير محكوم بعقوبة جنائية أو جنحة شائنة.

٢- غير محرومين من مزاولة المهنة بسبب مهني.

د- يجوز للمهندسين من غير العرب أزواج المواطنين العرب السوريين التسجيل في النقابة بصفة مهندس مجاز بعد أن تتوفر فيهم الشروط ١-٢ من الفقرة ج- من هذه المادة المنصوص عليها في البنود

هـ- يسجل المهندسون المشمولون بالفقرتين ج-د- من هذه المادة في سجل المهندسين المجازين.





المادة ١٢:

ب- يسجل المهندس المقيم -ب في دول اللجوء أو الاغتراب في فرع المحافظة حسب قيده في السجل المدني أو فرع النقابة المسجل لديه سابقاً أو حسب مكان عمله أو إقامته قبل الاغتراب.

ت- يسمح للمهندس الانتقال من فرع إلى آخر بقرار من مجلس الفرع وموافقة الفرع الآخر ومصادقة مجلس النقابة المركزية على ذلك.

المادة ١٥:

- يؤدي المهندس الذي قبل تسجيله أمام مجلس الفرع القسم الآتي:

((أقسم بالله العظيم أن أؤدي عملي بأمانة وشرف وأن احترم قوانين المهنة وأخلاقيها))

تقوم وثيقة ترخيص مزاولة المهنة في العمل الهندسي الحر في النقابة مقام وثائق التسجيل في السجل التجاري وفي أي من الغرف التجارية والصناعية والزراعية والسياحية الواردة في أنظمة العقود وتقبل لدى الجهات الرسمية وتخضع هذه الوثيقة للرسوم المترتبة لصندوق النقابة على وثائق التسجيل وذلك بالنسبة لعقود الأعمال الهندسية.

المادة ١٣:

يعامل المهندسون العسكريون المنشقون عن النظام وفق أنظمة وقوانين النقابة المركزية.

المادة ١٤:

أ- يسجل المهندس في فرع المحافظة التي يقع فيها مقر عمله وإذا انتقل بحكم عمله إلى محافظة أخرى ينقل تسجيله حكماً إلى الفرع الذي يقع في تلك المحافظة.



إدارة النفايات والمطر الصحي في الشمال السوري المحرر

م . عدنان مبيض

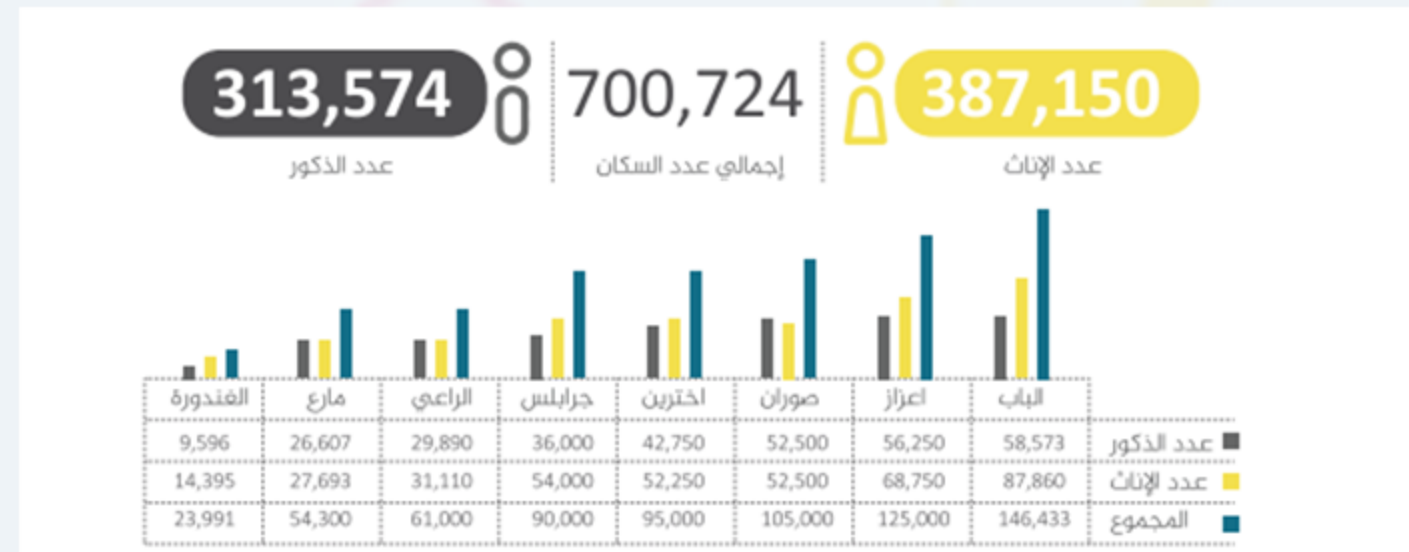
١ - مقدمة

- تزخر منطقة الشمال السوري المحرر "درع الفرات" و "غصن الزيتون" بالموارد البشرية المثقفة والخبرة والتي هي مجمعة من مختلف المحافظات السورية، وكذلك الموارد الطبيعية وعلى رأسها الأرض الخصبة للزراعة، ومن ثم البنية التنظيمية للمجالس المحلية والمؤسسات المدنية والتي تمكنت من ضبط الأمور وسد الفراغ الحاصل من غياب "الدولة".



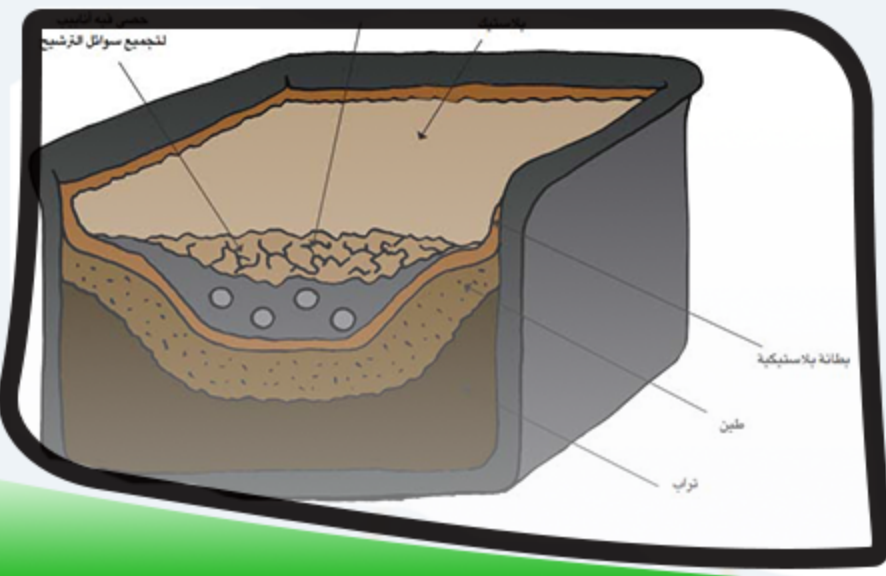
بدأت حركة التعافي الاقتصادي بالظهور بشكل نسبي في تلك المنطقة، وشهدت ولوج مستثمرين أترك وسوريين وطرح مشاريع استثمارية محددة في قطاعات ذات

عائدية ربحية وبالأخص في مجال الكهرباء مثل مدن الباب واعزاز وعفرين.



بلغ عدد سكان منطقة ريف حلب الشمالي والمسماة بدرع الفرات والمكونة من مدن الباب واعزاز وصوران واخترين وجرابلس والراعي ومارع والغندورة نحو ٧٠٠ ألف وهذا الرقم في حالة زيادة مضطردة بسبب الهجرة من منطقة ادلب وفق المخطط المجاور

إدارة النفايات والمطهر الصحي في الشمال السوري المحرر



٢- الوضع الراهن لإدارة النفايات المنزلية الصلبة:

لم تمتلك سورية فيما سبق، قبل الثورة، آلية متطورة في إدارة النفايات وتخليص المجتمع والبيئة من هذه النفايات، وانتقلت هذه التركة إلى المناطق المحررة الآن، إذ لا تزال طرق التخلص من النفايات تتم عن طريق تجميعها في مكبات عشوائية ومن ثم حرقها، لتشكل بذلك أضراراً كبيرة على البيئة والسكان، فضلاً عن القيمة الضائعة جراء هذه الطريقة، وقد تسببت هذه المكبات العشوائية بأمراض عديدة ظهرت من خلال انتشار مرض اللشمانيا وغيرها على السكان.

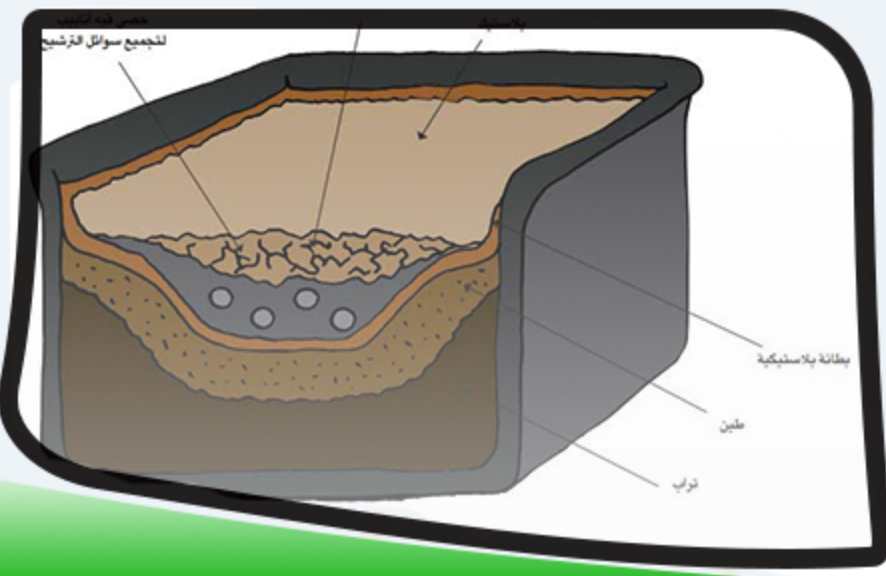
تعاني المنطقة من تفاوت مستويات إدارة النفايات الصلبة، إذ تتمتع مدن شمال حلب بنظام مقبول لإدارة النفايات الصلبة، بينما تختلف فعالية الإدارة في معظم المناطق البعيدة عن المدن.



يبلغ معدل جمع النفايات في مدن شمال حلب ١٠٠٪ بينما تتدنى هذه النسبة في الأرياف. يمكن معالجة النفايات الصلبة، بعد جمعها، على الشكل المجاور:

في هذا الإطار، وعند تحسين إدارة النفايات الصلبة في القرى والمدن النائية بتمويل من الداعمين و بإشراف المجالس المحلية، يمكن بناء عدّة معامل لفرز وتسبيخ النفايات المنزلية الصلبة بالإضافة إلى إنشاء مركز لتعقيم النفايات الطّبيّة. كما ويمكن جلب آلات مختصّة ومستوعبات من أجل تحسين عملية جمع ونقل النفايات.

إدارة النفايات والمطر الصحي في الشمال السوري المحرر



وبالتالي يجب أن تكون إدارة النفايات الصلبة من مصدر إنتاجها إلى مواقع التخلص منها بطريقة تحول دون:



- تلوث المياه السطحية والجوفية.
- تلوث الهواء والتربة.
- التسبب بانتشار الروائح.
- التأثير سلباً على المواقع الطبيعية الحساسة.
- تهديد الطبيعة والتنوع البيولوجي.

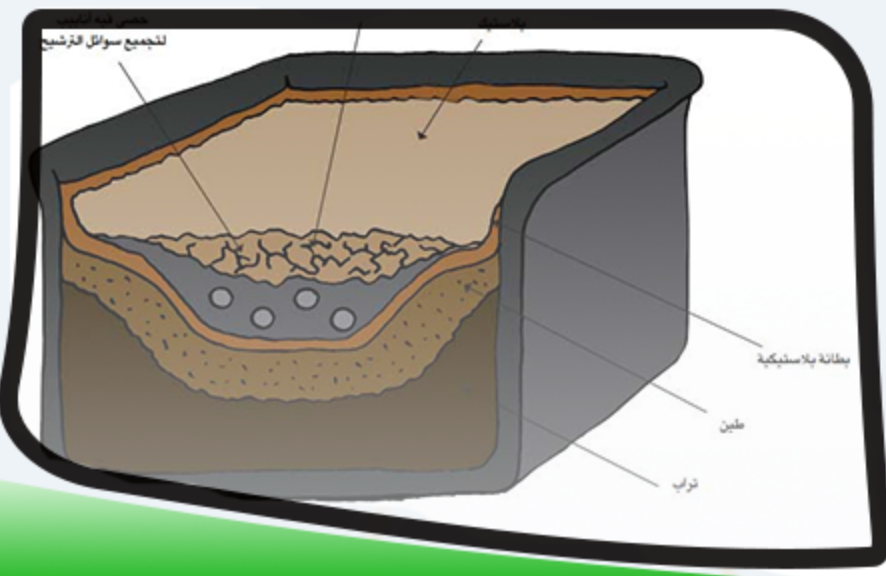
وبحيث يتم العمل على :

- تخليص المجتمع من النفايات وما تخلفه من أمراض (اللشمانيا) على السكان وعلى البيئة.
- العمل بأدوات محلية على استثمار الموارد الوطنية.
- توفير طاقة نظيفة ومستدامة للمنطقة.
- تأمين فرص العمل والاستثمار بالمناطق المحررة تعود على المستثمر والمجتمع بالفائدة.

٣- أنواع النفايات المنزلية الصلبة

تشمل النفايات جميع المواد الناتجة عن النشاطات البشرية والتي ترمى إما لأنها لم تعد تنفع أو لعدم الحاجة إليها. إن كمية ونوعية النفايات مرتبطة مباشرة بمستوى النمو السكاني الاقتصادي ومستوى استهلاك البضائع.

إدارة النفايات والمطهر الصحي في الشمال السوري المحرر



٤- الطمر الصحي للنفايات

الطمر الصحي هو وسيلة للتخلص البيئي من النفايات الصلبة التي لا يمكن إدارتها بطريقة مختلفة ومن عوادم عمليات التدوير ، التسبيخ ، الحرق ، وغيرها من العمليات.

تطورت الفكرة من الرمي العشوائي إلى الرمي في مطمر صحي هندسي متطور. يُعزل المطمر بشكل كامل عن الجوار بواسطة طبقات عزل بلاستيكية وترابية ، وتراقب النفايات القادمة وانبعاثات الغاز الحيوي والرشاحة إلخ... وذلك لمنع تلوث البيئات المجاورة (المياه الجوفية ، المياه السطحية ، الهواء والتربة).



يمكن تقسيم المطامر إلى الفئات التالية تبعاً لنوعية النفايات:

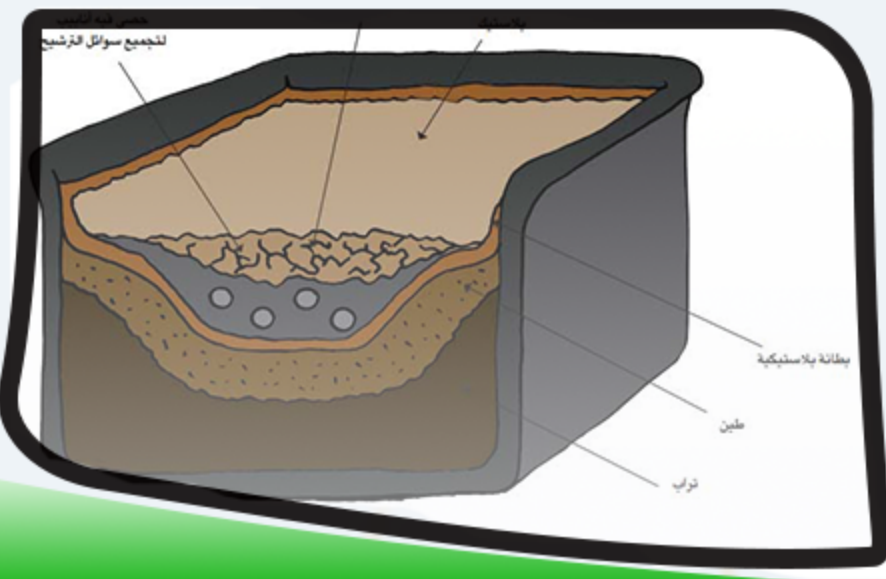
- مطمر صحي للنفايات المنزلية الصلبة.
- مطمر صحي للنفايات الصلبة الخطرة.
- مطمر صحي للنفايات الخامدة.

يخضع تصميم المطمر الصحي للمتطلبات التالية:

- القدرة الاستيعابية للمطمر :

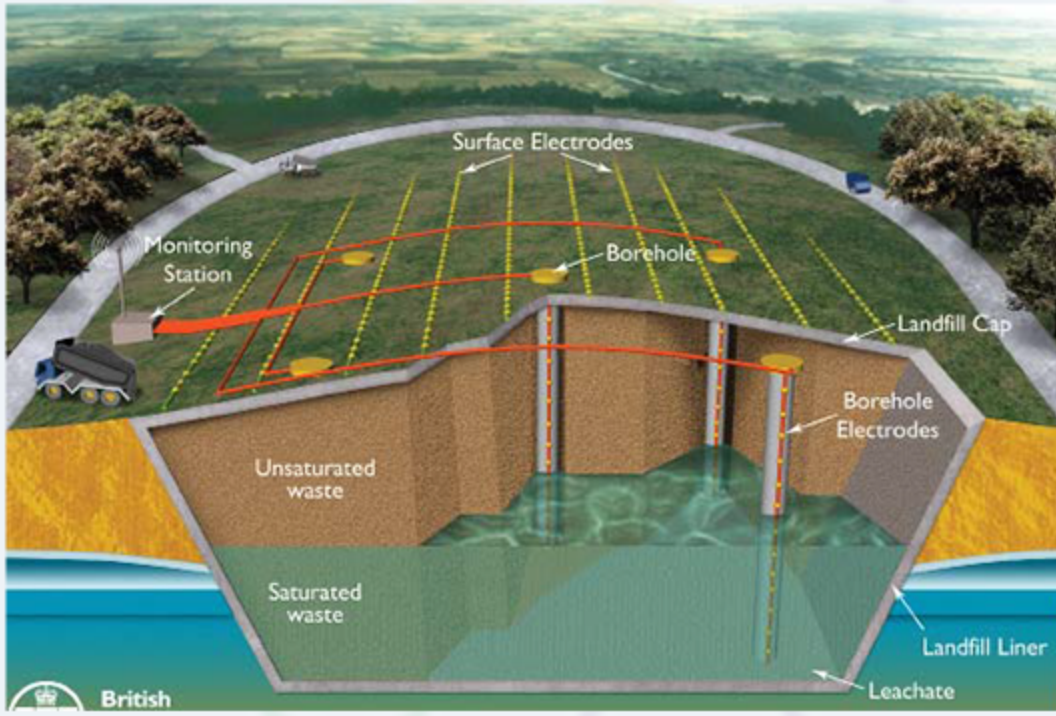
يجب أن تكون القدرة الاستيعابية للمطمر كافية لاستقبال حجم النفايات الناتجة عن المنطقة خلال ثلاثين سنة مع الأخذ بعين الاعتبار التزايد السكاني خلال هذه الفترة ونوعية النفايات التي يجب طمرها وكميات التربة المطلوب استخدامها.

إدارة النفايات والمطهر الصحي في الشمال السوري المحرر



- تصميم المطمر الصحي يضمن عزله عن البيئة المحيطة به:

يجب بناء المطمر بطريقة تضمن عزل أرضيته ليصار إلى تجميع العصارة الناتجة عن النفايات ومنع تسربها إلى طبقات المياه الجوفية.

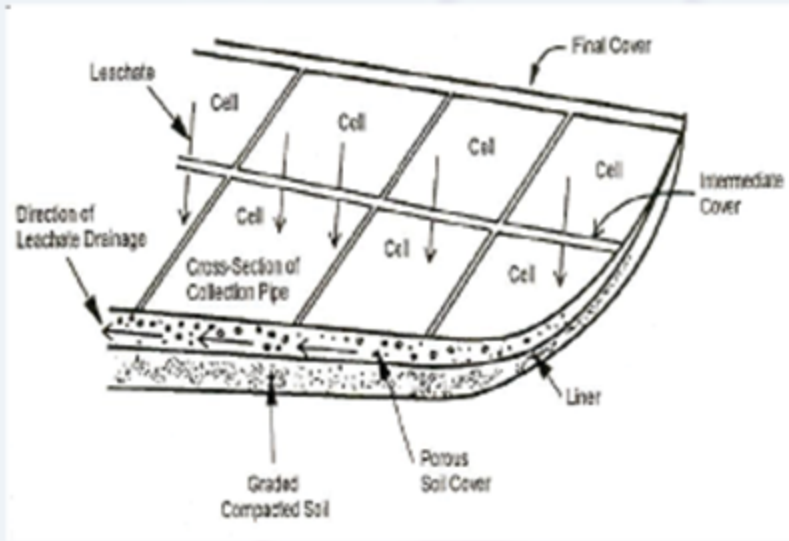


تتكون الطبقة العازلة لأرضية المطمر الصحي من الطبقة الأساسية ، توضع فوقها طبقة عازلة ثانية من البلاستيك ، طبقة وقائية وأخيراً طبقة ذات نفاذية عالية.

- تصميم المطمر بالعمل ضمن نظام الخلايا

من الأفضل أن يُعمل في المطمر تدريجياً ووفق أنواع النفايات الواجب طمرها.

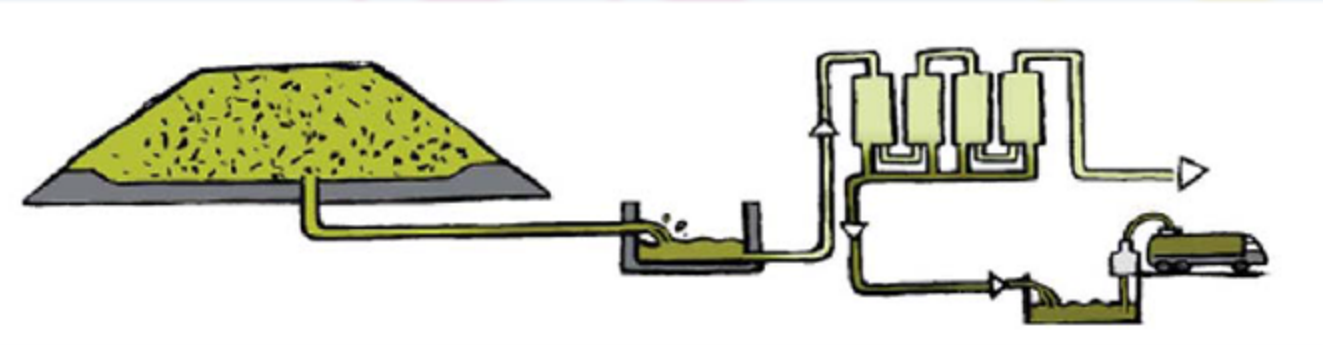
يهدف هذا الأمر إلى تنظيم العمل في المطمر تسهيلاً للمراقبة على عمليات الطمر وعلى عمر المطمر.



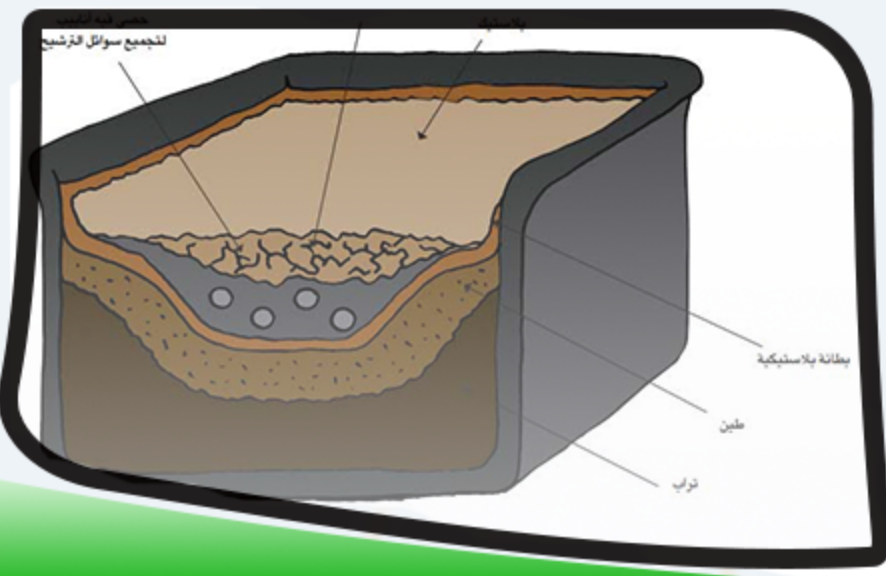
- تصميم نظام لإدارة العصارة

يجب تصميم نظام لإدارة العصارة الناتجة عن النفايات وعن مياه

الأمطار الملوثة بها ، من خلال تجميعها في خزان تمهيداً لإعادة استعمالها و/أو معالجتها بطريقة سليمة بيئياً .

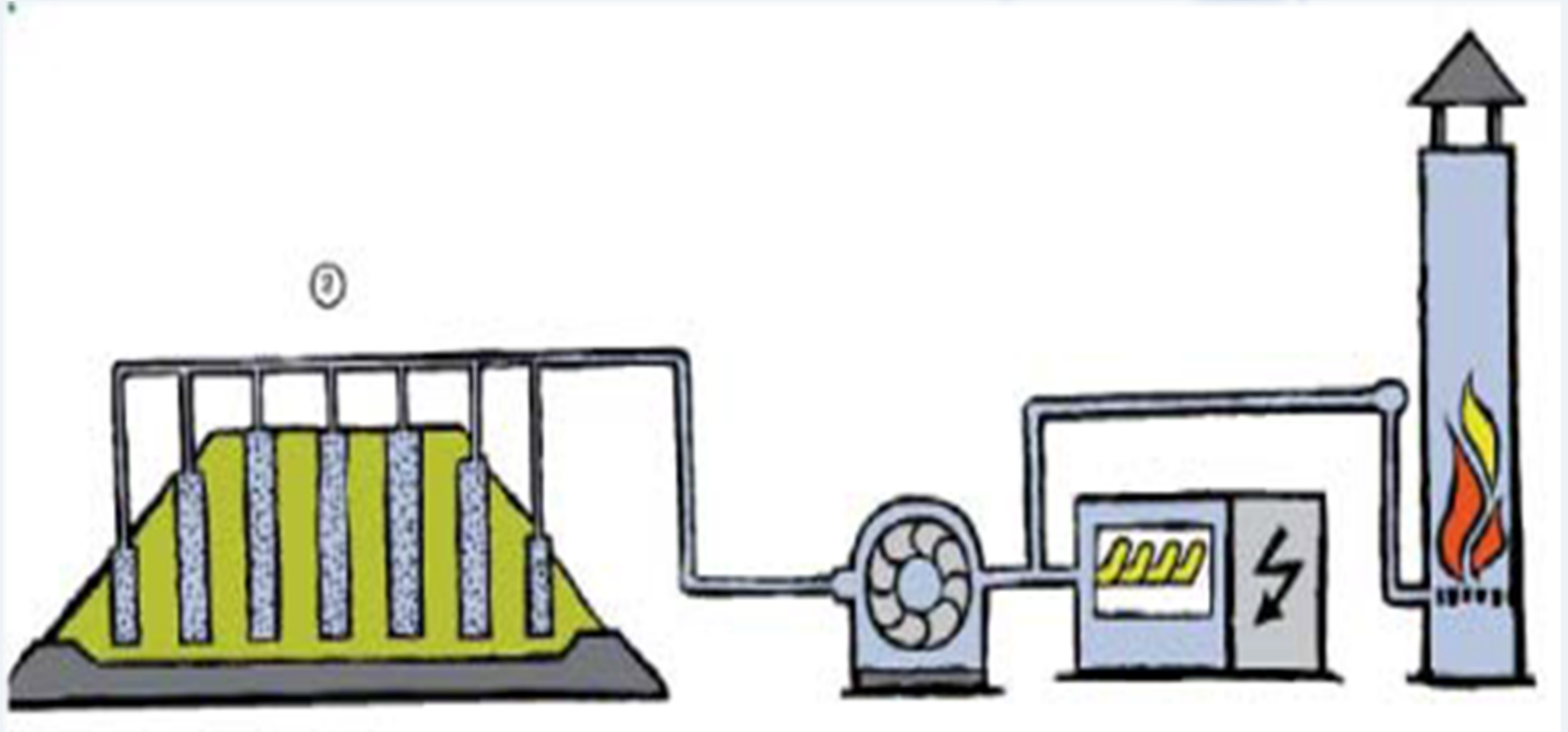


إدارة النفايات والمطهر الصحي في الشمال السوري المحرر



- تصميم نظام لإدارة الغازات

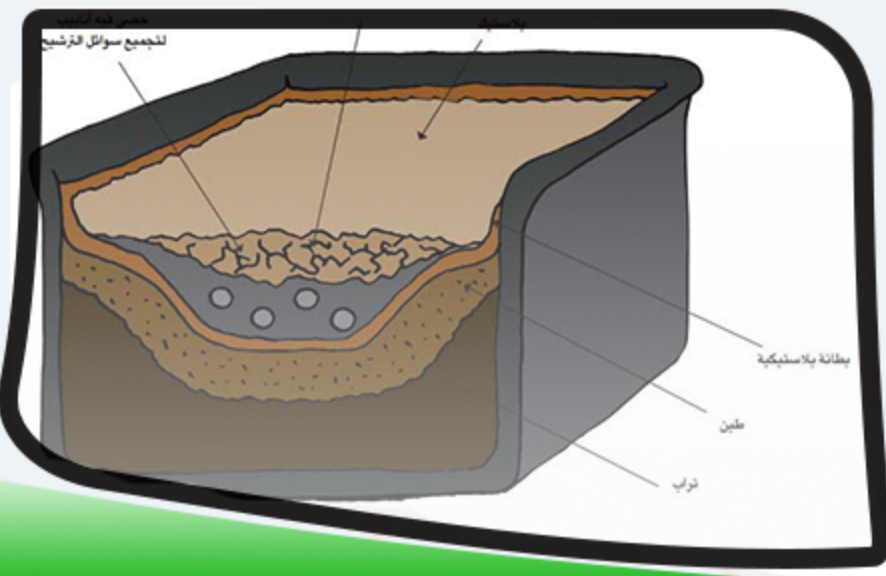
يجب إدارة الغازات الناتجة عن تفكك المواد العضوية للنفايات ، لتجميعها واستردادها ، أو حرقها تجنباً لحدوث انفجارات من جرّاء تزايد تركيز غاز الميثان عن الحد المسموح به.



- تحديد وجهة الاستعمال النهائية

يتم ذلك من خلال دراسة موقع المطمر ومحيطه قبل بدء العمل به ، لتحديد أنواع النباتات التي يمكن زراعتها فيه ، وأنواع الحيوانات التي يمكنها العيش في هذه المنطقة. وكذلك تشجير محيط المطمر بالإضافة إلى الطرقات المؤدية للمطمر والتابعة له.

إدارة النفايات والمهطهر الصحي في الشمال السوري المحرر



٥- دورنا في إدارة النفايات والتجارب السابقة :

يقع العائق الأكبر في وضع برامج إدارة النفايات وتنفيذها من قبل المهندسين المختصين وبالتعاون مع السلطات المحلية من المجالس المحلية وغيرها ويتم وضع الأسس العلمية والمخططات اللازمة للمطامر الصحية وكذلك وضع الجداول الزمنية اللازمة لعملية إدارة النفايات . ومن ثم وضع الخطط المستقبلية لتطوير الإدارة وتحسين العمل للوصول إلى بيئة مجتمعية صحية آمنة مع إيجاد فرص العمل المناسبة في هذا المجال وتحويله من عبئ على المجتمع إلى مشروع مثمر وهنا نذكر تجربة الغوطة الشرقية حيث بنتيجة التجربة تم تعهيد مكبات النفايات بمبالغ ممتازة وتخطيط المكب بحيث يصبح منشأة منتجة ومثالية حيث تم تحويل القمامة إلى سماد ممتاز يستخدم في مجال الزراعة وكذلك البدء بالعمل على توليد الطاقة عبر مفاعلات الغاز الحيوي ويمكن في الأعداد القادمة تسليط الضوء بشكل موسع على هذه التجربة الرائدة في زمن الحصار .



اصنعها بنفسك

هل جال في خاطرك مرة أنك ستتمكن يوما ما من صناعة حذائك أو قميصك أو كوبك أو لعبة طفلك أو غيرها مما تحتاجه من متطلبات الحياة بنفسك وفي بيتك وفقا للقياسات والمواصفات التي تريد و في الوقت الذي تريد، ربما قد كان هذا قبل بضعة عقود ضربا من ضروب الخيال في أحد مسلسلات الخيال العلمي أو برنامج من برامج الأطفال، إلا أن هذا الخيال قد أصبح اليوم واقعا ملموسا في متناول الكثيرين وسيكون في المستقبل القريب متاحا للجميع بفضل تقنية الطباعة الثلاثية الأبعاد التي أحدثت ثورة في عالم الصناعة الحديثة فماهي هذه التقنية ؟ ؟



تعتبر الطباعة الثلاثية الأبعاد من تقنيات التصنيع الحديثة التي تعتمد أسلوبا جديدا يعرف بالتصنيع بالإضافة حيث يطلق هذا المفهوم على كل عملية تصنيعية قائمة على مبدأ إضافة المواد على شكل طبقات

الطبقة تلو الأخرى من أجل إنتاج أشكال ذات درجة عالية من الدقة و التعقيد بأقل ما يمكن من المواد خلافا للطرق والأساليب التقليدية التي تعتمد مبدأ الصناعة بالإزالة أو النحت أو التقطيع أو الثقب والتي ينجم عنها الكثير من النفايات والهدر في المواد الأولية لكون قسم كبير من الخامات الأولية المستخدمة في هذا النوع من الطباعة والتي سنتحدث عنها لاحقا في هذا المقال هي عبارة عن مواد قد تم إعادة تدويرها، مما سيجعل الطباعة الثلاثية الأبعاد من التقنيات الصناعية الصديقة للبيئة



نالت الأبحاث من أجل الوصول إلى هذه التكنولوجيا الجديدة اهتمام الكثير من العلماء في العقود الأخيرة من القرن الماضي من أمثال كوداما و هول و كارل ديكراد و غيرهم إلا أن ظهورها كتقنية صناعية معتمدة يرجع إلى ثمانينيات القرن الماضي في الولايات المتحدة حيث تمكن المخترع تشارلز هول من إيجاد أول آلة للطباعة ثلاثية

الأبعاد تعمل بنظام SLA

في عام ١٩٨٦ ليفتح الباب أمام ثورة صناعية جديدة توالى بعدها الأبحاث و الاختراعات التي ساهمت في ظهور أنواع أكثر تطوراً من هذه الطابعات تعمل



طابعة SLA-1 أول طابعة ثلاثية الأبعاد في العالم

بتقنيات متنوعة وبأحجام مختلفة مما سمح بتحريرها من قيود التواجد في الورش و المصانع ودخولها إلى المنازل في السنوات القليلة الماضية تحت شعار "اصنعها بنفسك" حيث تمكنت تلك الآلات السحرية من تحويل كل ماتتخيله من ملفات رقمية إلى نماذج ثلاثية الأبعاد وسنذكر فيما يلي بعض الطرق أو التقنيات المستخدمة في عملية الطباعة الثلاثية الأبعاد والتي تتنوع وفقاً للخامات المستخدمة ونوع المنتج المطلوب بعض طرق الطباعة الثلاثية الأبعاد...

- الطباعة الثلاثية الأبعاد المباشرة 3D- Direct Printing

تشبه هذه التقنية تقنية النفث الحبري المستخدمة في طابعات الورق إلا أن فوهات النفث بالإضافة لحركتها الأفقية للأمام والخلف تتحرك أيضاً بشكل عمودي للأعلى والأسفل لتوزيع مواد شمعية سائلة



أو بولميرات بلاستيكية على طبقات رقيقة وفق النموذج الرقمي المصمم لتتصلب مشكلة النموذج المطلوب .

-الطباعة الثلاثية الأبعاد بالمادة اللاصقة والمعروفة بـ:
3D -Binder printing .

تختلف هذه التقنية عن تقنية الطباعة المباشرة في أن فوهات النفث الحبري تطلق مسحوقا جافا وناعما وغراء سائلا يجتمعان معا لتكوين الطبقات المطبوعة التي تشكل لاحقا المنتج المطلوب .

تعتبر طريقة الطباعة بالمادة اللاصقة أفضل من الطباعة المباشرة لأنها أسرع وتستهلك مادة خام أقل كما أنها تعتمد على مدى واسع من المواد في هذه العملية بما فيها المعادن والمواد السيراميكية وكذلك الألوان مما يسمح بصناعة نماذج و منتجات أكثر تنوعا.

-الطباعة الثلاثية الأبعاد باستخدام تقنية التصليد الحراري SLS
Selective laser sintering



تعتمد هذه الطريقة على إذابة جزيئات مسحوق المادة المستخدمة في الطباعة و غالبا مايكون مسحوقا بلاستيكيا باستخدام الليزر بحيث يتم دمجها و لحمها معا لتشكيل الطبقة المطبوعة.



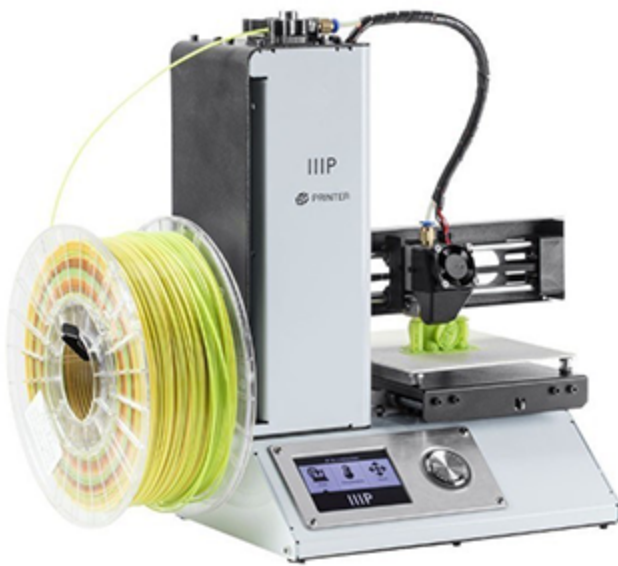
-طباعة البلمرة الضوئية Stereolithography SLA



تعتبر أقدم التقنيات في الطباعة ثلاثية الأبعاد يتم في هذه الطريقة تعريض قطرات من البلاستيك السائل إلى شعاع ليزر في المدى فوق بنفسجي يحول المادة السائلة إلى صلبة لتشكيل الطبقة المطبوعة و قد جاءت هذه

التسمية من كلمتي فوتو أي الضوء و بوليمر التي تصف التركيب الكيميائي للبلاستيك ، تعطي هذه التقنية نماذج عالية الدقة و تستخدم بشكل واسع في مجالات صناعة المجوهرات وطب الأسنان .

-الطباعة باستخدام تقنية الترسيب المنصهر FDM Fused deposition modelling



تعتبر التقنية الأكثر شيوعا في هذا المجال حيث تنجز عملية الطباعة من خلال إذابة خيوط بلاستيكية يتم سحبها من بكرة وتمريرها من فوهة ساخنة تدعى فوهة الطارد تعمل على صهرها و إرسالها

إل منصة الطباعة لتموضع في نقاط محددة وفقا للنموذج الرقمي المصمم مشكلة إحدى الطبقات المطبوعة ، تتميز هذه التقنية بالسرعة والتكلفة المنخفضة بالإضافة



إلى إمكانية استخدام نوعين من الخامات إحداها للنموذج المطلوب و الأخرى لبناء الدعم في حال وجود بروزات في بعض أجزاء النموذج المصمم .تتعلق دقة النماذج المنجزة باستخدام هذه التقنية بقطر فوهة الطارد و دقة حركته بالإضافة لعوامل أخرى متعددة إلا أنها تبقى أقل دقة من النماذج المصنوعة باستخدام تقنية SLA التي يمكنها إنتاج نماذج على درجة عالية من التعقيد والتفاصيل بدقة عالية . و بشكل عام مهما تكن التقنية المتبعة في إنجاز عملية الطباعة ثلاثية الأبعاد فإن هذه العملية ستمر بالمراحل ذاتها .

مراحل إنجاز عملية الطباعة ثلاثية الأبعاد ...

تمر عملية الطباعة بشكل عام بسبعة مراحل أساسية وفق التسلسل التالي :

١. إنتاج نموذج ثلاثي الأبعاد باستخدام إحدى برمجيات التصميم بمعونة الحاسب كبرنامج الـ AutoCAD أو 3D MAX أو بعض برامج التصميم ثلاثي الأبعاد مفتوحة المصدر و أشهرها , Blender , OpenSCAD , Tinkercad كما تتوفر تصاميم جاهزة للطباعة مجانا على الكثير من المواقع وأشهرها Thingiverse و Myminifactory .

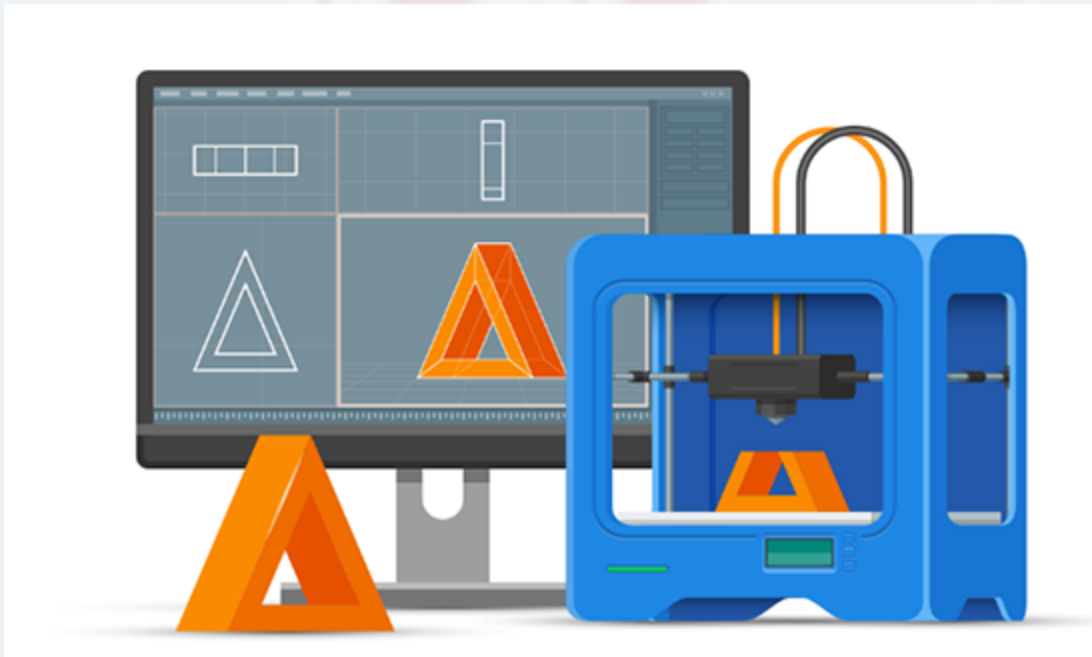
٢. تحويل التصميم الثلاثي الأبعاد

المذكور أعلاه إلى ما يسمى لغة

الفسيفساء القياسية STL

وهي الصيغة المدعومة في الطباعة

ثلاثية الأبعاد.





٣. نقل ملف الـ STL إلى الطابعة ثلاثية الأبعاد عن طريق نسخه إلى الحاسوب الذي

يتحكم بها بحيث يتم تحويل

التصميم إلى كود تفهمه

الطابعة و يحوي جميع الأوامر

التي تمكن المستخدم من تحديد

اتجاهات الطباعة على المحاور الثلاث وعدد و سماكة الطبقات المستخدمة وحجم

المجسم وعدد النسخ وغيرها من الأوامر التي تحتاجها الآلة لإتمام عملية الطباعة وبناء

المنتج النهائي المطلوب .

٤. تجهيز الآلة إذ أن لكل آلة متطلباتها الخاصة اللازمة من أجل تحضيرها لإنجاز

عملية الطباعة كتعبئة المادة المستخدمة في الطباعة أو المواد الرابطة أو غيرها مما

تحتاجه الآلة لإتمام عملية الطباعة .

٥. هذه المرحلة هي مرحلة البناء حيث تبدأ الطابعة بالعمل لبناء الطبقات الرقيقة

المتتالية التي لا تزيد سماكتها عن أجزاء من المليمتر و تختلف هذه السماكة باختلاف

التقنية المتبعة و الدقة و نوعية المنتج المطلوبين إلا أنها عادة ماتكون بسماكة ٠,١ مم

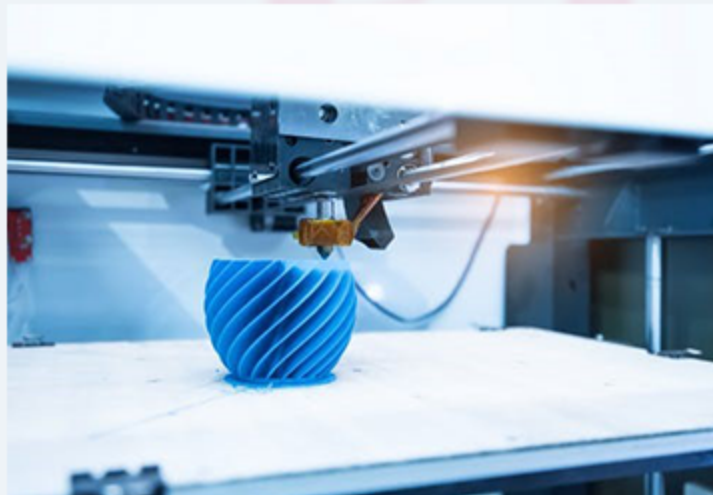
وتستغرق هذه المرحلة ساعات أو قد تستمر لأيام لتكتمل وذلك وفقا لنوع الآلة

والمواد المستخدمة في الطباعة وحجم و شكل التصميم

المطلوب، هذا و يجب مراقبة سير عملية البناء

وفحص الجهاز باستمرار خلال هذه المرحلة للتأكد

من عدم حدوث أي أخطاء .





٦. مرحلة الإزالة
في هذه الخطوة
تتم إزالة الجسم
المطبوع من الآلة .

٧. المرحلة السابعة والأخيرة هي مرحلة المعالجة اللاحقة ،حيث تتطلب الكثير من الطابعات ثلاثية الأبعاد نوعا ما من المعالجة اللاحقة كتنظيف بعض بقايا المسحوق المستخدم في الطباعة أو غسيل المنتج المطبوع لإزالة الدعامات المصنوعة من بعض المحاليل المائية أو الخامات الذوابة في الماء مع الانتباه وتوخي الحذر في التعامل مع الجسم الناتج حتى لا ينكسر أو يتفكك إن كان من النوع الذي يتطلب وقتا ليثبت ويجف .

المواد والخامات المستخدمة في الطباعة ثلاثية الأبعاد

تختلف المواد المستخدمة في عملية الطباعة باختلاف نوعية الطابعة والتقنية التي تعمل بها حيث تستخدم آلات الطباعة ثلاثية الأبعاد مجموعة واسعة من الخامات و المواد

المتنوعة كالإسمنت و الحجر الرملي و الخشب

والسيليكون والشمع والنايلون واللدائن

والبلاستيك ذو المصادر الطبيعية و الصناعية

والبوليمرات الضوئية وبعض أنواع المعادن ذات

نقاط الانصهار المنخفضة كالفضة و كذلك التيتانيوم





ولاحقا تمكن الخبراء والباحثون في هذا المجال من استخدام ما يسمى بالحبر الحيوي المكون من أنسجة عضوية أو عظمية وكذلك من استخدام مواد قابلة للأكل كالسكر أو الشوكولا ومازالت هذه الأنواع في ازدياد مع تقدم واستمرار الأبحاث في هذا المضمار الذي يتطور بشكل مطرد وسريع كما تتوافر هذه المواد والخامات بألوان وأشكال مختلفة فقد تكون في شكل خيوط أو في شكل مواد راتنجية لزجة مكونة من بوليمرات حساسة للضوء أو لأشعة الليزر في المدى فوق البنفسجي وقد تكون في شكل مسحوق ، لكن الخيوط هي الشكل الأكثر شيوعا كونها تستخدم في طابعات الـ FDM الأوسع انتشارا حيث



تعمل كل طابعة مع قطر محدد من الخيوط لا يمكن تغييره ورغم توافر هذه الخيوط بأقطار متنوعة إلا أن الأقطار الشائعة منها

هي ٣ مم ، ١.٧٥ مم

وتأخذ خيوط الطباعة هذه

مسميات عديدة اعتمادا على نوع المادة المكونة لها وتقسم إلى نوعين

أساسيين هما الخيوط المستعملة في طباعة هيكل الجسم المطلوب والخيوط المستعملة في بناء الدعم في حال احتواء التصميم على بروزات أو تفاصيل تحتاج التدعيم وتعلق جودة ودقة الجسم الناتج بقطر وجودة الخيوط المستعملة .



١- الخيوط المستخدمة في طباعة المنتج أو النموذج

-خيوط Polylactic Acid PLA

واحدة من أكثر الخيوط المستخدمة في الطباعة ثلاثية الأبعاد شيوعا وهي عبارة عن نوع من أنواع اللدائن القابلة للتشكل بالحرارة والتي تعتبر من أكثر اللدائن الصديقة للبيئة كونها مصنعة من نشاء الذرة ، تتمتع هذه الخيوط بسطح براق و تتوافر بألوان متعددة شفافة و غير شفافة وتتميز بمتانتها إلا أن مرونتها محدودة كما أنها غير ذوابة في الماء و تتميز بقابليتها لإعادة التدوير .

-خيوط Acrylonitrile Butadiene Styrene ABC

هي ثاني الأنواع الأكثر انتشارا بعد خيوط PLA تعتبر نوعا من اللدائن الحرارية الرخيصة خفيفة الوزن التي تتميز بصلابتها و مقاومتها للصدمات و مرونتها القليلة وهي غير ذوابة في الماء إلا أنها قابلة للذوبان في الأسيتون كما أنها قابلة أيضا لإعادة التدوير إلا أن استخدامها في الطباعة يطلق أبخرة مكثفة قد تكون خطيرة على الأشخاص الذين يعانون من مشاكل في التنفس .

يمكن استخدام هذه النوعية من الخيوط عند الحاجة لطباعة الأجسام المعرضة للصدمات أو السقوط أو درجات حرارة مرتفعة نسبيا كالألعاب الأطفال ومقابض الأدوات الحادة و أوعية الطبخ وخوذ الدراجات والمعدات والأجهزة الرياضية و هياكل شاشات التلفزة والحواسيب وغيرها الكثير .



-خيوط (Polyamide Nylon)

هي بوليمرات اصطناعية تتميز بقوةها ومرونتها فهي أكثر قوة من خيوط PLA و ABC إضافة لكونها مقاومة للتآكل إذ أنها تتمتع بخاصية التشفيم الذاتي مما يجعلها مثالية لطباعة العناصر الميكانيكية ذات الحركة كالبراغي و التروس و هي أيضا كسابقاتها لديها القابلية لإعادة التدوير.

٢- الخيوط المستخدمة في بناء الدعم

-خيوط Polyvinyl Alcohol PVA

هي نوع من اللدائن الحرارية تتميز بقابليتها للذوبان في الماء تستخدم بشكل أساسي كمادة داعمة عند طباعة الأشكال المعقدة .

-خيوط HIPS

تستخدم هذه المادة عادة في صناعة المواد الخاصة بالتغليف الغذائي ، خيوطها قابلة للتحلل و الذوبان وتتميز بلون أبيض مشرق تستخدم كمواد ثانوية في آلات الطباعة ثنائية البثق لتأمين الدعم الهيكلي للمجسمات المعقدة التي تتم طباعتها باستخدام خيوط ال ABC كمادة أساسية وبعد انتهاء عملية الطباعة يمكن إذابة خيوط ال HIPS باستخدام مذيب خاص ، تتميز هذه الخيوط بمرونتها المنخفضة و متانتها العالية .



أما بالنسبة للطابعات التي تعمل بتقنية SLA أو DLP والتي تستخدم الراتينج السائل كمادة أولية فتتوافر عبوات الراتينج بسعة نصف لتر أو لتر وبألوان متعددة شفافة وغير شفافة .



وبغض النظر عن التقنية المستخدمة أصبحت توجد طابعات ثلاثية الأبعاد بأحجام مختلفة تتراوح بين حجم المايكرويف وحجم السيارة لتلبي كافة الإحتياجات لطباعة المنتجات المختلفة وبأسعار قد تبدأ بـ ٢٠٠ أو ٣٠٠ دولار وصولاً إلى طابعات يبلغ ثمنها عشرات أو مئات آلاف الدولارات .

مجالات استخدام الطباعة الثلاثية الأبعاد:

إن التطور السريع في تقنيات وأجهزة الطباعة ثلاثية الأبعاد و الذي بدأ جلياً في السنوات الأخيرة قد ساهم في انتشارها بشكل واسع لتمكن من دخول جميع المجالات ابتداءً من استخدامها في مجال الصناعة مروراً باستخدامها في مجال البناء وصولاً لدخولها بشكل واضح في المجالات الطبية ومؤخراً مجال الصناعات الدوائية و الغذائية و أبحاث الفضاء .

استخدام الطباعة الثلاثية الأبعاد في الصناعة :

تعتبر القطاعات الصناعية بأنواعها المختلفة من أوائل المجالات التي استخدمت هذه التقنيات الجديدة الناشئة حيث تم استخدام هذه الطباعة بادئ الأمر في صناعة النماذج الأولية للمنتجات.



كونها سهلت إجراء التعديلات اللازمة قبل اعتماد التصميم ودخوله لخطوط الإنتاج في المصانع إذ أصبح إجراء التغييرات بفضل هذه التقنيات أمرا بسيطا لا يحتاج سوى لتعديل التصميم أو النموذج الرقمي في الحاسوب الملحق بالطابعة ثم تطور الأمر سريعا لينتشر هذا النوع من الطباعة الجديدة لاحقا ويتم استخدامه بوتيرة متزايدة في مختلف أنواع الصناعات التحويلية كصناعة الأثاث و الأحذية والأزياء والمجوهرات وألعاب الأطفال وغيرها وصولا للصناعات الثقيلة كصناعة السيارات وأجزاء من هياكل الطائرات .





-استخدام الطباعة الثلاثية الأبعاد في البناء:

أدت التطورات المتلاحقة و المبهرة في تقنيات الطباعة الثلاثية الأبعاد وإمكانية



استخدام الخرسانة وبعض مواد البناء كمادة للطباعة إلى إحداث ثورة كبيرة في مجال التشييد و البناء ما جعل ضغط زر طباعة ثلاثية الأبعاد كفيلا بالحصول على مبنى مكون من طابق أو طابقين

خلال ٢٤ ساعة بتصميمات جميلة ومبتكرة يطلق فيه المعمارون لخيالهم العنان في إبداعها غير مقيدين بالشكل المستطيل الذي يغطي على التصميمات المعتمدة في طرق البناء التقليدية وبحيث لا يقل متانة وجودة عنها وبكلفة أقل بكثير من المباني المماثلة المبنية بالطرق التقليدية مما سينعكس إيجابيا ويمكن الكثيرين من ذوي الدخل المحدود من امتلاك المسكن المناسب .

استخدام الطباعة الثلاثية الأبعاد في المجالات الطبية و الدوائية :



كما في مجال البناء والصناعات المختلفة أحدثت تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد ثورة وقفزة في المجال الطبي من خلال استخدامها في إنتاج أطراف صناعية و أجهزة طبية أكثر جودة وتوافقا

مع الجسم بكلفة وزمن منخفضين وذلك مهما كانت درجة تعقيدها



إضافة لإمكانية إنتاج أعضاء بشرية بيولوجية كالقلب والبنكرياس والكلى وغيرها باستخدام ما يسمى بالحبر البيولوجي المكون من خلايا حية حيث ستتمكن هذه التكنولوجيا الجديدة

من إنقاذ حياة آلاف المرضى دون حاجتهم للإنتظار الطويل لتبرع يمنحهم العضو المطلوب والذي قد لا يتقبله الجسم أحيانا في حين أن تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد ستسمح بطباعة العضو البيولوجي بطريقة مثالية اعتمادا على الكود الجيني الخاص بالمرضى نفسه مما يلغي احتمال رفض الجسم للعضو المزروع .

أيضا تم استخدام هذه التقنيات في مجال طب الأسنان للحصول على أجهزة تقويم و جسور وتركيبات أسنان أكثر دقة وانسجاما مع فك المريض الذي يتم اجراء مسح ضوئي له لأخذ المعلومات والقياسات اللازمة من أجل طباعة الاسنان أو التركيبة أو جهاز التقويم المناسب .

كذلك دخلت هذه الثورة الصناعية الجديدة مؤخرا في الأعوام القليلة الماضية مجال صناعة وإنتاج الأدوية حيث تم في مطلع عام ٢٠١٥ إنتاج أول دواء في الولايات المتحدة باستخدام تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد ليفتح الباب ربما مستقبلا لتحويل إنتاج الأدوية من المعامل المختصة التي تنتج كميات كبيرة تلائم عددا كبيرا من المرضى إلى الصيدليات التي قد تمتلك كل منها طابعة خاصة ثلاثية الأبعاد تنتج دواء محدد يناسب مريضا معينا بشكل خاص وفق الوصفة الطبية التي يحصل عليها من طبيبه



-استخدام الطباعة الثلاثية الأبعاد في صناعة الأغذية

لم يبق عالم الأغذية والمأكولات في منأى عن تأثير التطور اللافت لتقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد حيث تمكن بعض الخبراء من تطوير طابعات ثلاثية الأبعاد خاصة بطباعة بعض الأطعمة و المأكولات من خلال استخدامها للسكر و الشوكولا والعجين ذو القوام السائل وبعض المواد الهلامية الصالحة للأكل إضافة إلى مواد أخرى كالصلصات وغيرها كمادة للطباعة ، إلا أن استخداماتها في هذا المجال لاتزال متواضعة وتقتصر على صناعة السكاكر والحلويات والمعجنات والفطائر مع توقع إمكانية اتساع استخدامها ليشمل أنواعا أكثر من المأكولات في ظل التطورات السريعة التي تشهدها هذه التقنيات المبتكرة ولكن حتى الآن تبقى الطرق التقليدية في الطهي وصناعة المأكولات هي الأكثر لذة وسرعة في الإنجاز .

-استخدام الطباعة الثلاثية الأبعاد في مجال الفضاء

من الطبيعي أن تطرق هذه الثورة الصناعية الحديثة عالم الفضاء و الصناعات الفضائية حيث ستمكن هذه التقنيات الرائدة رواد الفضاء من صناعة ما يحتاجونه من أدوات أو أغذية أو قطع غيار للمركبة الفضائية أو غيرها من المستلزمات الضرورية لاستخداماتهم الشخصية والعلمية بالأشكال والأحجام و الكميات التي يرغبون وفي



الوقت الذي يريدون غير مضطرين لنقلها من الأرض إلى الفضاء في عملية مكلفة وبطيئة تؤخر إنجاز مهماتهم مما سيفتح الباب أمام رحلات ومهام فضائية طويلة الأمد .



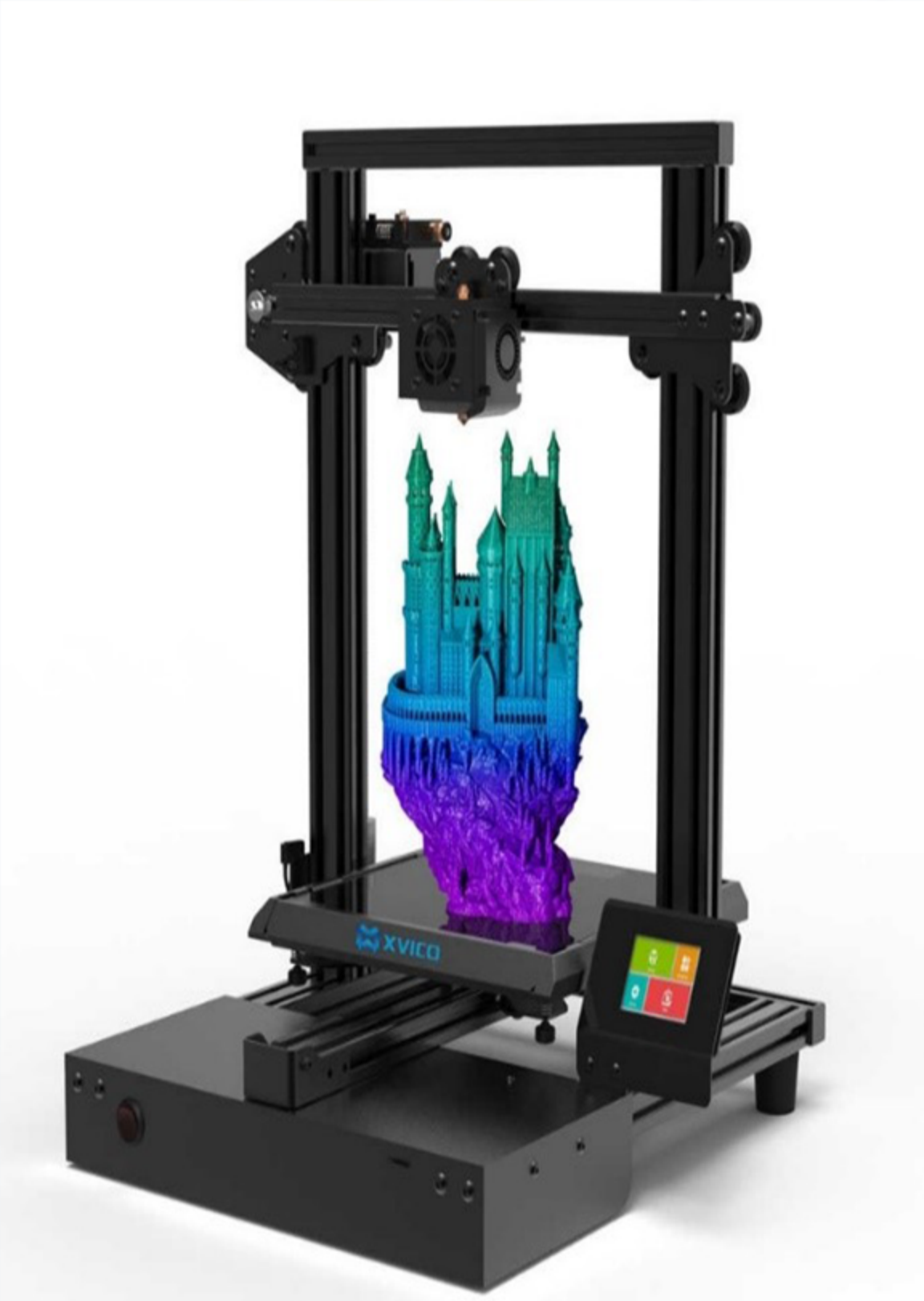
نالت أيضا المجالات الفنية و السياحية والأثرية كغيرها من المجالات الحيوية نصيبها من ميزات الطباعة ثلاثية الأبعاد إذ أمكن إنتاج تحف ذات تصاميم مميزة كما تم من خلال هذه التقنيات عمل محاكاة بدقة عالية لقطع أثرية شهيرة ووضعها في متناول الزوار في المتاحف كبديل عن القطع الأصلية بهدف الحفاظ عليها من أي ضرر .

مما سبق يمكننا الجزم أن الطباعة ثلاثية الأبعاد قد أحدثت ثورة تكنولوجية عظيمة من خلال تطبيقاتها المتنوعة التي تمكنت من دخول مختلف ميادين الحياة وانتشرت استخداماتها بشكل كبير يصعب معه حصرها و الحديث عنها في مقال واحد منذرة بتغيير وجه المستقبل القادم ودخولنا عصرا تكنولوجيا جديدا ليس فيه مكان للمستحيل ، يصبح فيه حصول كل منا على ما يريد لا يحتاج منه سوى كبسة زر إحدى الطابعات ثلاثية الأبعاد لتكون بحق صناعة العصر.





لكن أخيرا لابد من التذكير بأن هذا التطور و الانتشار السريع لهذه التكنولوجيا الجديدة سيتطلب معه بذل جهود كبيرة للحد من مخاوف الاستخدامات السلبية لتطبيقاتها والتي يأتي في مقدمتها الخشية من انتشار الأسلحة بشكل خارج عن السيطرة إذ سيكون بمقدور كل فرد ربما الحصول على سلاحه الخاص بطباعته بنفسه دون الحاجة لشراءه ، إضافة للمخاوف من انتهاك الملكيات الفكرية والعلامات التجارية الشهيرة وخاصة في دول العالم الثالث حيث لا يوجد التزام بقوانين تنظم هذه الحالات مما يعد من سلبيات هذه التكنولوجيا .



استخدام الروبوت في البناء

م . رباح الشيخ



شهد حقل علم الروبوتات تقدماً مذهلاً في السنوات الأخيرة ويعود ذلك إلى التطور الملحوظ في مجالات العلوم والتكنولوجيا إذ ساهم علم البيانات الضخمة BIG DATA في تزويد أنظمة الروبوتات بكفاءات عالية لم يكن بالإمكان الوصول إليها في الماضي. كما أن اختراع أنواع حديثة من أجهزة الاستشعار وظهور الإنترنت الذي ربط مختلف الأجهزة في شبكة واحدة قادرة على مراقبة جميع الظروف البيئية المحيطة والاستجابة بناء على المعلومات التي جمعها، كل هذه الأمور أدت إلى بناء جيل من الروبوتات أكثر تعقيداً من أي وقت مضى واستخدامها في كافة مجالات الحياة ، كالصناعة والصحة والأمن ومساعدة البشر. ليس هذا وحسب ، إذ تدخل علم الروبوتات مع الذكاء الاصطناعي، فكونها وحدات منفصلة ومستقلة بذاتها أصبح ينظر للروبوتات على أنها كيانات لها ذكاؤها الخاص ، وإن كان محدوداً في الوقت الحاضر ، إلا أنه سيشهد تطوراً مخيفاً في المستقبل ، الأمر الذي قد يجعل من أفلام الخيال العلمي واقعاً ملموساً.



استخدام الروبوت في البناء



أساسيات علم الروبوتات:

على الرغم من اختلاف أنواعها وأشكالها ومجالات استخدامها، تشترك الروبوتات في ثلاثة مكونات أساسية لا بد أن تتواجد في أي نوع منها، وهي:

البناء الميكانيكي: حيث تمتلك جميع أنواع الروبوتات هيكلاً أو بنية معينة مصممة لتناسب مع المهمة الموكلة إلى هذا الروبوت .

العنصر الكهربائي: عنصر الطاقة، الذي يشغل الروبوت ويتيح التحكم به .

العنصر البرمجي : إذ لا بد أن تمتلك كافة الروبوتات نوعاً من البرمجة التي تتيح لهذا الروبوت اتخاذ قرار معين أو أداء مهمة معينة .

تخصصات جامعية لها مستقبل وظيفي مشرق في علم الروبوتات:

١ - الهندسة الكهربائية / الهندسة الإلكترونية .

٢ - الهندسة الميكانيكية .

٣ - علم الحاسوب

(الذكاء الاصطناعي)

٤ - الرياضيات

٥ - التصميم والتكنولوجيا .

يتزايد اهتمام الناس بالعمل في

مجال الروبوتات يوماً بعد يوم ، لاسيما بعد دخول الروبوتات في العديد من مجالات الحياة بدءاً من الأدوات المنزلية الذكية ، ووصولاً للروبوتات في الفضاء وأعماق البحار فضلاً عن استخدامها في مجالات الدفاع والصحة .



استخدام الروبوت في البناء



استخدام الروبوت في مجال البناء والإنشاء:

يعتبر مجال الإنشاءات من أقل المجالات التي تعتمد على الروبوت، ويتميز بتوظيف القوى العاملة اليدوية كمصدر أساسي للإنتاج وسواء كان المنشأ جديداً أو حتى تحت عملية الهدم، فلا تلعب الروبوتات أي دور مميز في أي خطوة في دورة حياة المنشأ هذا الأمر قد يتغير في ظل وجود العديد من الروبوتات تحت التطوير في المراحل الأولية تمهيداً لانتشارها، ولكن بحكم أنها صناعة غير خاضعة للتحكم الآلي بشكل كبير، فمن المنتظر أنها ستشهد ثورة على صعيد استخدام الروبوت.

قد يبدو غريباً أن مجال البناء يعتمد على عدد قليل من الروبوتات لإتمام أعماله، لكن هناك سبباً وجيهاً وراء ذلك، وهو أن المهام الإنشائية من الصعب أن تعتمد على الروبوت لتنفيذها، فموقع العمل الإنشائي مثلاً هو معوق رئيسي للروبوت وصعب الأتمتة.



فالروبوتات تنجح في إتمام المهام المتكررة وتحت بيئة محكمة وتحت السيطرة! لكن مواقع العمل الإنشائي من الصعب أن تخضع

لهذه القاعدة فتكون على النقيض. ويتوجب على الروبوتات أن تتوافق مع التغير الحقيقي للزمن في البيئة المحيطة بهم مع الإمكانية القليلة لإعادة البرمجة لها، وذلك حتى تكون مربحة ومنتجة. هذا الأمر من الصعب على الروبوت تنفيذه، لكن هناك عدد من الروبوتات الإنشائية تعمل على تجاوز هذه التحديات منذ زمن بعيد.

استخدام الروبوت في البناء



أنواع الروبوت الإنشائي:

يتواجد عدد قليل من الروبوتات المتنوعة التي من المتوقع أن تقتحم سوق البناء والإنشاء على نطاق واسع



١- روبوت الطباعة ثلاثية الأبعاد: الذي يستطيع بناء منشآت كبيرة تحت الطلب فهو ذراع آلي متنقل، يتحكم في طباعة ثلاثية الأبعاد، تحت مجموعة من الأوامر مسبقة

الإدخال والبرمجة، هذا النظام ثلاثي الأبعاد يستطيع طباعة منشأة كاملة.

هذه التكنولوجيا بدأت في أن تكون مفيدة ومستخدمة في مجال إنشاء الجسور، في ظل وجود أول تصميم مبدئي لجسر بهولندا. هذا التكوين والخليط بين الطباعة الثلاثية الأبعاد والروبوت الإنشائي هو من التقنيات الواعدة في مجال البناء والإنشاء

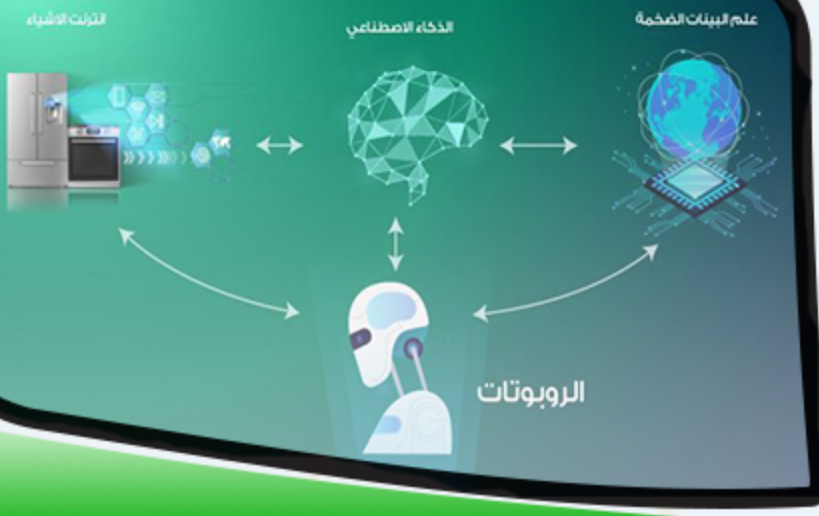
٢- روبوتات في مجال تنظيم طبقات وحدات البناء (المسماة تجارياً -الطوب) و

٣-الروبوتات التي تستخدم في رصف طريق كامل دفعة واحدة.

٤-الروبوتات الهادمة: (التي تستخدم في أعمال البناء) وهي نوع آخر من الروبوتات والتي على وشك أن تقتحم وبقوة العديد من التطبيقات وعلى الرغم من كونها أبطأ من القوة البشرية العاملة في الهدم، ولكن عندما يتعلق الأمر بهدم منشآت خرسانية أو وحدات إنشائية في نهاية دورة حياتها فإنها تعتبر أكثر أماناً وأقل تكلفة.

٥-العربات الخاضعة للتحكم عن بعد .

استخدام الروبوت في البناء



روبوت البناء والإنشاء وأحدث الابتكارات :

والروبوتات الإنشائية سيكون لها تأثير كبير في مجال البناء والإنشاء. فالعديد من الشركات تسعى إلى إخضاع المزيد والمزيد من المهام للتحكم الآلي سعياً إلى الإنتاجية والكفاءة، كما أن الطلب على الروبوتات الإنشائية سيبدأ بالازدياد بشكل ملحوظ.

– صمم علماء روبوتات ومهندسون معماريون في مدينة زيورخ بسويسرا عامل بناء آلياً

يمكنه التجول في موقع البناء

ووضع الطوب في أبنية معمارية

مبرمجة مسبقاً.



– ويستعين بعض المهندسين المبتكرين

اليوم بروبوتات عملاقة لأداء العديد

من المهام من بينها المشاركة في أعمال البناء ورص الحجارة واستطلاع المواقع

الإنشائية وتنظيفها.



– كما صممت شركة "كونز" في ألمانيا

روبوتاً يزن ١٨ طناً ويدعى "ثور"

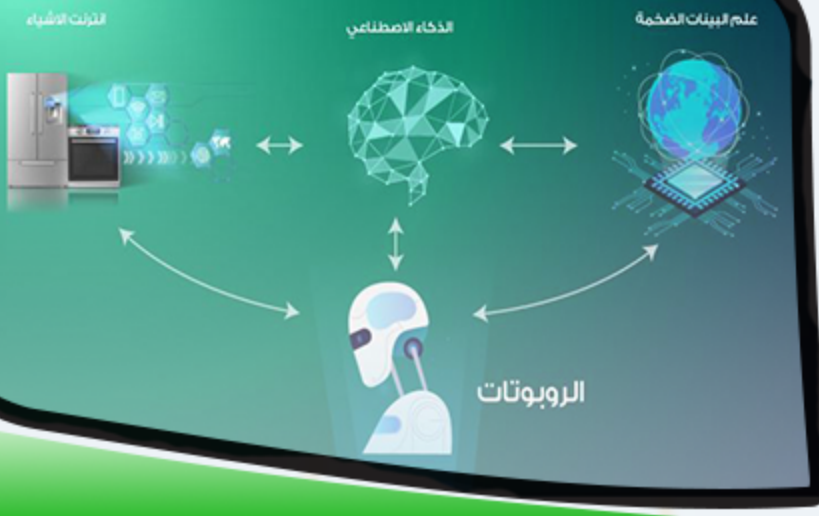
وهو مخصص للاستخدام في مواقع

البناء الواسعة وفي الهواء الطلق. مع

أجهزة استشعار كثيرة وكمبيوتر متطور متصل به، يقوم الروبوت البناء بجرف أكوام

التراب وحملها في الهواء لتفريغها في شاحنات قريبة .

استخدام الروبوت في البناء



كما عمد المعهد الاتحادي السويسري للتكنولوجيا إلى ابتكار روبوتات طيارة تستطيع نسج الحبال السميكة لبناء جسر في الهواء ويجري تطويرها للمشاركة في المباني الحجرية والهياكل الحديدية كما ابتكر مهندسون معماريون في زيورخ روبوتات يمكنها العمل في مواقع المشروعات الإنشائية وبمقدورها رص الطوب والقرميد في العمليات المبرمجة سلفاً و تتحكم في الروبوتات قاعدة متنقلة ولها جهاز بحث يعمل بالليزر ثنائي الأبعاد متصل بخريطة ثلاثية الأبعاد تتضمن خطط البناء علاوة على سلسلة من أجهزة الاستشعار والكاميرات لقياس المسافات وتنفيذ الرسوم الهندسية بدقة.

- في نيويورك قامت شركة "كونستراكتشن روبوتيكس" بتصميم روبوتات بناء سمّتها "سام" يمكنها أن ترص الحجارة والطوب بشكل أسرع من الإنسان بثلاث مرات وقد عملت بالفعل في العديد من المباني في نيويورك وواشنطن في الولايات المتحدة الأمريكية



وعلى الرغم من التطمينات أن هناك وقتاً طويلاً قبل أن يتم التخلي عن عمال البناء لصالح الروبوتات أصدرت مؤسسة "فورستر" للأبحاث تقريراً يقدر أن الروبوتات ستقضي على ١٦ في المائة

من الوظائف البشرية في قطاع البناء بحلول عام ٢٠٢٥. وأشارت إلى أن الحل المنطقي يكمن في إعداد القوى العاملة لفرص عمل جديدة وإدخالها في عجلة الاقتصاد الرقمي، كتدريبها على العمل مع البرمجيات، والإشراف على الروبوتات وتوجيهها.

البيتون المسلح بالألياف

الزجاجية أو القضبان

م . زكريا محمد علي



إن مما يؤرق المهندس ظهور التشققات الشعرية في المباني بعد إنجازها وخاصة في الإكساءات الداخلية أو الخارجية أو أعمال الديكور وتظهر هذه العيوب خاصة في المناطق التي تشهد تغيرات حرارية كبيرة نسبيا بين الليل والنهار أو خلال فصول السنة مما أدى إلى البحث عن مواد تضاف إلى الخلطة الإسمنتية أو البيتونية لوقف هذه التشققات وتحمل الإجهادات الخفيفة الناتجة عن تلك التغيرات ونتيجة للتجارب فقد وقع الاختيار على الألياف الزجاجية (الشعيرات) GRC



وذلك لأن القدماء كانوا يضيفون التبن إلى الطين لامتصاص تلك الإجهادات ولمنع تشقق الطين فكانت الألياف الزجاجية بديلا عن التبن و حل الرمل والإسمنت مكان الطين . بدأ استخدام هذه الألياف

الزجاجية في الغرب في سبعينيات القرن الماضي واستخدمت في حلب في عام ٢٠٠٣ .

الخواص الفيزيائية للألياف الزجاجية

- ١ - يمكن إعطاؤها اللون المطلوب
- ٢ - صديقة للبيئة
- ٣ - مقاومة للتآكل وكافة الظروف الجوية من حرارة و رطوبة
- ٤ - عازلة للحرارة و الصوت
- ٥ - سهولة الخلط و الإنتاج
- ٦ - خفيفة الوزن



البيتون المسلح بالألياف

الزجاجية أو القضبان



يمكن استخدام هذه الألياف في أعمال ترميم الأبنية القديمة ونظرا لخفة وزنها فيمكن أيضا أن تحل محل البيتون غير الإنشائي و المسبق الصنع لتخفيف الحمولات ، كما تمتاز بمقاومة عالية لتسرب المياه لذلك يتم إضافتها إلى جدران المسابح والخزانات الأرضية والعالية.

يمكن أن تضاف أيضا هذه الألياف الزجاجية إلى أعمال الديكورات والإكساءات الخارجية.

الألياف الزجاجية والبيتون المسلح:

نظرا لكثرة ظهور التشققات في أسقف البيتون المسلح فقد تم إضافة الألياف الزجاجية إلى خلطات البيتون المسلح لتحقيق الاكتناز و الترابط في تلك الخلطات وبمعدل ٦٠٠ غ لكل متر مكعب ويتم ذلك إما بإضافتها إلى الجبالات العادية بمعدل ١٠٠ غ لكل جبلة أو إضافتها إلى الجبالات بنفس المعدل السابق كما تزيد هذه الشعيرات من تحمل البيتون للضغط بزيادة حوالي ٣٠٪ وتحمل الاحتكاك لذلك يتم استخدامها في أرضيات الكراجات والمستودعات والمعامل التي تتعرض لاحتكاك وحركة .



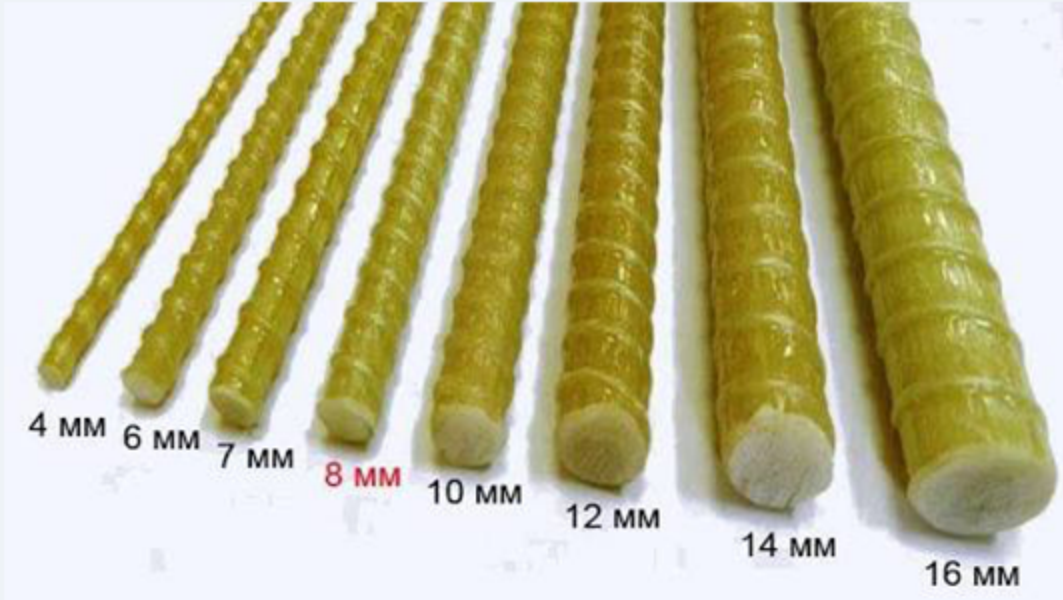
البيتون المسلح بالألياف

الزجاجية أو القضبان



البيتون المسلح بالقضبان الزجاجية GFRp

بعد استخدام الألياف الزجاجية تم انتاج الجيل الجديد للتقوية البيتونية وهي القضبان الزجاجية التي تشبه قضبان حديد التسليح وتم اعتماد تلك المادة في كودات المباني الدولية ويمكن أن يزداد انتشار هذه المادة بعد إجراء الكثير من التجارب وتأليف الكتب حولها وإثبات كفاءتها .



يشير كود المباني الدولية لعام ٢٠٠٩ إلى الاستخدامات الصحيحة لقضبان التسليح الزجاجية والمجالات التي يستخدم فيها وفق طرق يحددها ذلك الكود .

أسباب اللجوء إلى استخدام تلك القضبان :

- ١- ضعف التغطية لحديد التسليح أثناء التنفيذ أو خلال التصميم نتيجة قلة الخبرة
- ٢- احتواء تربة التأسيس على نسبة عالية من المواد الكيميائية التي تتفاعل مع الحديد وتؤدي إلى تفتته أو تشققه أو زيادة ثخنته.
- ٣- احتواء مواد الخلطة البيتونية من بحص ورمل على نسب عالية من المواد الكيميائية الضارة.
- ٤- وجود المشروع في البحر أو شواطئ البحار حيث يتعرض المبنى إلى أبخرة محملة بشوارد كيميائية تؤثر على الحديد.

البيتون المسلح بالألياف

الزجاجية أو القضبان

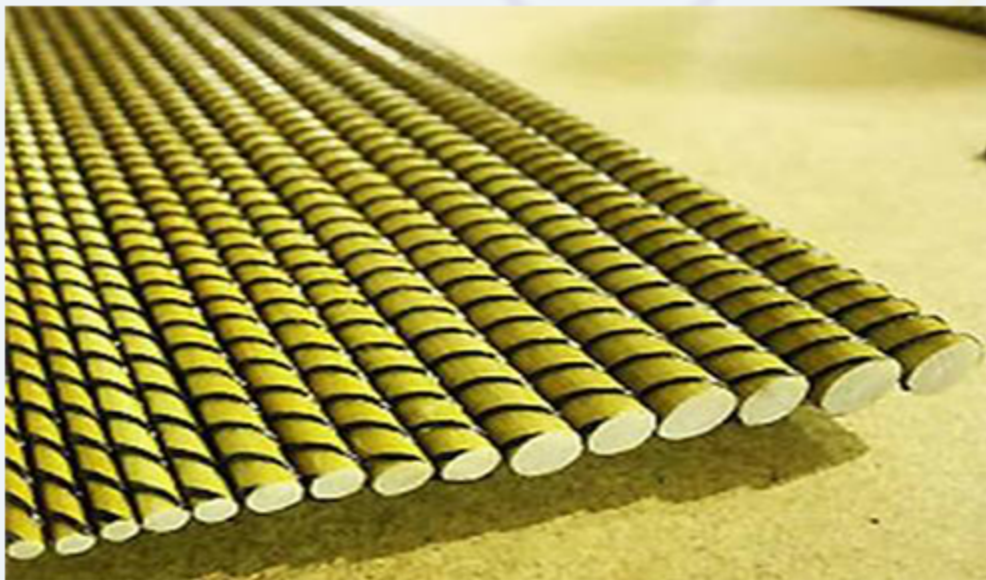


٥- معاملة المواد الكيميائية والتي تنتج أبخرة ضارة كل الأسباب السابقة تؤدي إلى صدأ حديد التسليح وتآكله وزيادة حجمه وتشققه وزيادة تفتته مما يؤدي إلى تعرض هيكل المبنى للخطر والحاجة الماسة للصيانة وخروج المبنى عن الخدمة أثناء الصيانة التي قد تطول لعدة أشهر.

وقبل اختراع هذه القضبان كان يتم إتخاذ الإجراءات التالية :

- ١- عزل أسياخ حديد التسليح بالإيبوكسي أو طليها بالستانلس ستيل لمقاومة الصدأ
 - ٢- زيادة سماكة التغطية واستخدام مواد عزل خاصة تمنع نفوذية الماء والأبخرة الضارة من الوصول إلى حديد التسليح .
- وهذه الأعمال مكلفة جدا وتتطلب وقتا إضافيا ومهارة ودقة في التنفيذ .

ومن مزايا قضبان التسليح الزجاجية GFRP المستخدمة في المنشآت الحديثة مايلي :



- ١- مقاومة عالية للتآكل ولا تتأثر بالشوارد الكيميائية والأبخرة.
- ٢- معامل التمدد الحراري قريب من معامل البيتون.
- ٣- خفيفة الوزن حيث أن وزنها يعادل ربع وزن حديد التسليح لنفس القطر.
- ٤- غير ناقلة للحرارة والكهرباء.
- ٥- لا تتأثر بالحقول المغناطيسية أو الإشعاعات أو الترددات اللاسلكية.

البيتون المسلح بالألياف

الزجاجية أو القضبان



أما عيوب هذه القضبان فهو كمايلي :

- ١- عدم تحملها لقوى القص لذلك لاينصح باستخدامها في المناطق النشطة زلزاليا.
- ٢- ليس لها نسبة تطاول أثناء تحميلها وتنقطع فجأة دون تطاول كالحديد.
- ٣- لايمكن استخدامها في البيتون مسبق الإجهاد.
- أما الاماكن التي يفضل استخدامها وينصح بها فهي :
 - ١- الأنفاق والمنشآت المطمورة تحت الارض.
 - ٢- الأبنية في البحر أو قرب البحار.
 - ٣- الهياكل المؤقتة التدعيمية أثناء حفر الأنفاق.
 - ٤- الأبنية التي فيها حقول مغناطيسية أو ترددات خاصة تتأثر بحديد التسليح.
 - ٥- المعامل الكيميائية والخاصة.

وما زالت التجارب والأبحاث مستمرة لتحسين أداء هذه القضبان وتوسيع استخداماتها مع تخفيض كلفتها

حيث ماتزال أغلى من حديد التسليح لكنها توفر خدمات الصيانة وعمرها الافتراضي يعادل أربعة أضعاف عمر حديد التسليح .



سلسلة أبحاث خزانات المياه

التصميم الأمثل لخزانات البيتون الأسطوانية

م . عدنان مبيض

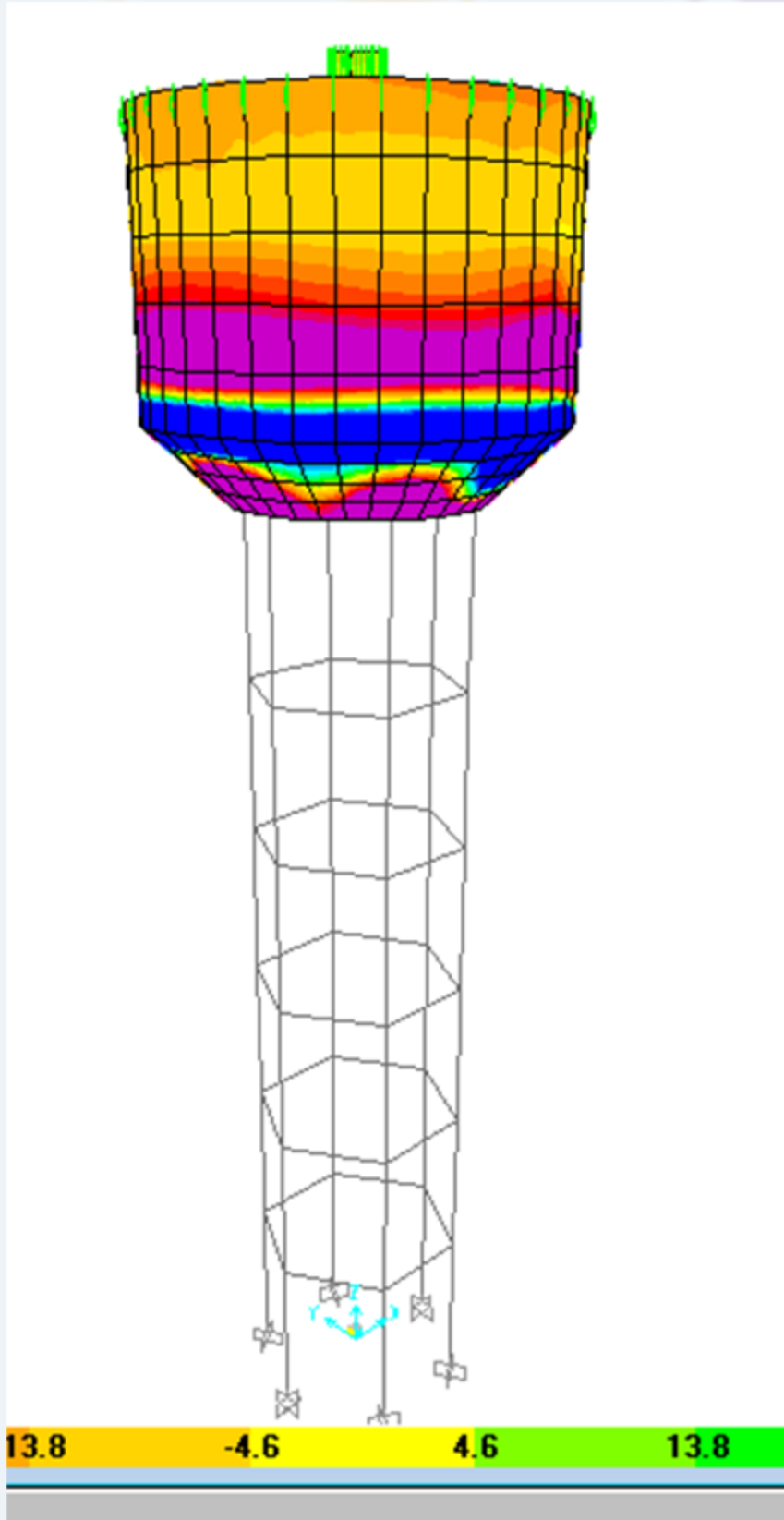


١ - مقدمة:

إن أهمية دراسة وتصميم الخزانات بشكل عام تنبع من الأهمية الكبرى لوظيفتها وتعدد مجالات استخدامها سواء أكانت خزانات للمياه أم خزانات للوقود أم ما شابه ذلك . وتنفذ هذه الخزانات تحت الأرض أو فوق الأرض ، أما إذا تم تنفيذها بشكل مرتفع عن الأرض سميت بالخزانات العالية.

ويمكن تقسيم الخزانات من حيث الشكل إلى خزانات أسطوانية وخزانات متوازية المستطيلات ، وعادة يفضل استخدام الخزانات الأسطوانية تحت الأرض أو نصف مغمورة ولكن هذا

لا يمنع استخدامها للخزانات العالية . وقد تكون هذه الخزانات إما مغطاة أو مفتوحة وعادة تكون سقوف الخزانات إما مستوية أو سقوف قشرية . وأما قعر هذه الخزانات فيعتمد اختياره على وجود أو عدم وجود أعمدة داخلية ويكون القعر غالباً مستوياً إلا إذا كان شكل الغطاء قشرياً فعند ذلك يمكن أن يكون القعر على شكل قشرية مقلوبة .





سلسلة أبحاث خزانات المياه

التصميم الأمثل لخزانات البيتون الأسطوانية

٢ - دراسة الخزانات الأسطوانية :

من الطرق الإنشائية في دراسة الخزانات طريقة الشرائح الإطارية التي تعتمد على أن الاستمرارية أو الوثاقة تنقص من قيمة عزم الانعطاف التصميمي لمجاز الجائز (فالإطارات تعني الاستمرارية)

وبالتالي اقتصادية في مقاطع وسماكات الخزانات إضافة إلى نقص في فولاذ التسليح المستخدم لهذه المقاطع ، ويمكننا بيان ذلك وفقاً للدراسات التحليلية التالية .

٢-١ - حالة تساوي السماكات ما بين الفتحات :

في حالة حمل موزع بانتظام على المجاز الوسطي وحمل مثلي التوزيع على المجازين الطرفين فإننا نجد قيمة عزم الانعطاف في هذه الحالة هي :

$$M = \frac{23KL^2}{300} \dots , \dots M = \frac{23KL^2}{300}$$

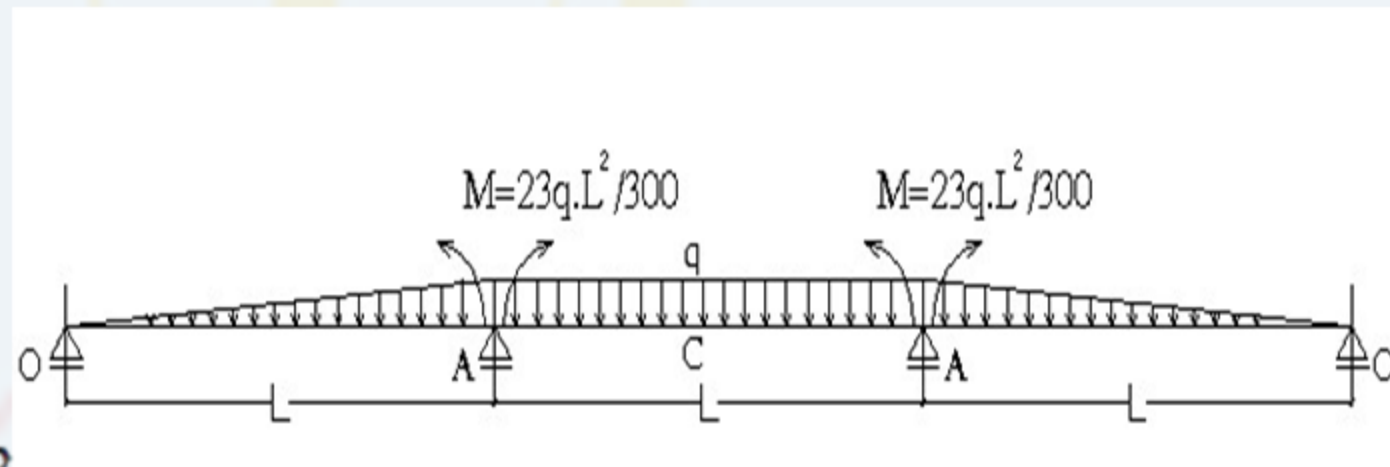
$$2M_A(L+L) + M_A L = -\frac{8qL^3}{60} - \frac{qL^3}{4} = \frac{23qL^3}{60}$$

$$5M_A = -\frac{23qL^2}{60}$$

$$\Rightarrow M_A = -\frac{23qL^2}{300} \approx -\frac{qL^2}{13.04}$$

$$M_C = \frac{qL}{2} \cdot \frac{L}{2} - \frac{23qL^2}{300} - \frac{q}{2} \left(\frac{L}{2}\right)^2$$

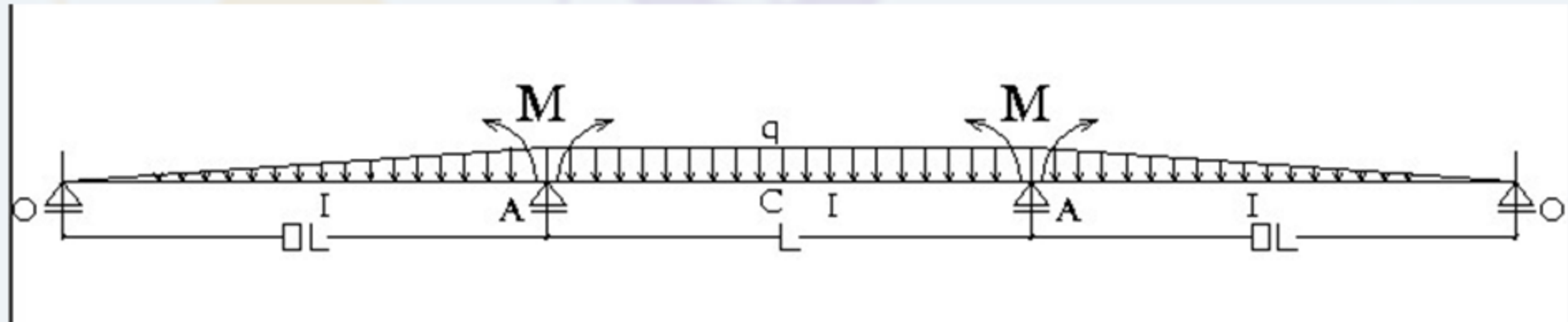
$$M_C = \frac{qL^2}{8} - \frac{23qL^2}{300} = \frac{29qL^2}{600} \approx \frac{qL^2}{20.69}$$





سلسلة أبحاث خزانات المياه

التصميم الأمثل لخزانات البيتون الأسطوانية



فإذا رغبتنا أن تكون قيمة عزوم الانعطاف عن (A) مساوية لقيمتها في منتصف المجرى الوسطي C وصولاً إلى الناحية الاقتصادية في التصميم وجب استخدام مجازات غير متساوية ، فإذا فرضنا أن فتحة المجازين الطرفين هي حيث L فتحة المجرى الوسطي لوجدنا :

$$2M_A(\alpha L + L) + M_A \cdot L = -\frac{8q(\alpha L)^3}{60} - \frac{qL^2}{4} = -\frac{qL^2}{60}(8\alpha^3 + 15)$$

$$M_A(2\alpha + 3) = -\frac{qL^2}{60}(8\alpha^3 + 15)$$

$$\Rightarrow M_A = -\frac{qL^2}{60} \cdot \frac{8\alpha^3 + 15}{2\alpha + 3}$$

فإذا أردنا أن تكون قيمة $\frac{qL^2}{16} = |M_A| = M_C$ لوجب أن تكون :

$$\frac{qL^2}{60} \cdot \frac{8\alpha^3 + 15}{2\alpha + 3} = \frac{qL^2}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{8\alpha^3 + 15}{2\alpha + 3} = 3.75 \Rightarrow 8\alpha^3 + 15 = 7.5\alpha + 11.25$$

$$8\alpha^3 - 7.5\alpha + 3.75 = 0$$



سلسلة أبحاث خزانات المياه

التصميم الأمثل لخزانات البيتون الأسطوانية

أي محصولنا على قيمة نستطيع تحديد أبعاد الخزان الاقتصادي في تصميمه وباختلاف أبعاد وأشكال الخزان المطلوبة يمكننا الوصول إلى قيمة التي تعطي الحل التصميمي الأمثل اقتصادياً ، وقد كانت الحالة المدروسة حالة خزان أسطواني متساوي السماكة من أجل الجدران وبلاطة القاعدة (أيضاً حالة خزان متوازي مستطيلات قاعدته مربع) استخدمت له طريقة الشرائح الإطارية في التصميم . ويمكن مناقشة حالة الخزان متغير السماكات بالنسبة للجدران والقاعدة من أجل الحصول على قيمة الاقتصادية من أجل مختلف الحالات وفق ما يلي:

٢-٢ - حالة عدم تساوي السماكات بين الفتحات (ما بين قعر الخزان وجدرانه) :

بفرض نسبة سماكة الجدران إلى سماكة القعر هي وبالتالي تكون نسبة عزم العطالة شريحة من الجدران إلى عزم عطالة شريحة من القعر تساوي سنطلق على الرمز عندها تصبح المعادلات كالتالي:

$$2M_A \left(\frac{\alpha L}{\lambda I} + \frac{L}{I} \right) + M_A \cdot \frac{L}{I} = -\frac{8qL^3}{60\lambda I} - \frac{qL^3}{4I}$$

$$M_A \left(\frac{2\lambda}{3} + 3 \right) = -\frac{qL^2}{60} \left(\frac{8\alpha}{\lambda} + 15 \right)$$

$$\Rightarrow M_A = -\frac{qL^2}{60} \left(\frac{8\alpha}{\lambda} + 15 \right) / \left(\frac{2\lambda}{3} + 3 \right)$$

$$M_C = \frac{qL}{2} \cdot \frac{L}{2} - \frac{qL^2}{2 \cdot 4} - M_A$$

$$M_C = M_A$$

$$2M_A = q \frac{L^2}{8} \Rightarrow M_A = q \frac{L^2}{16}$$

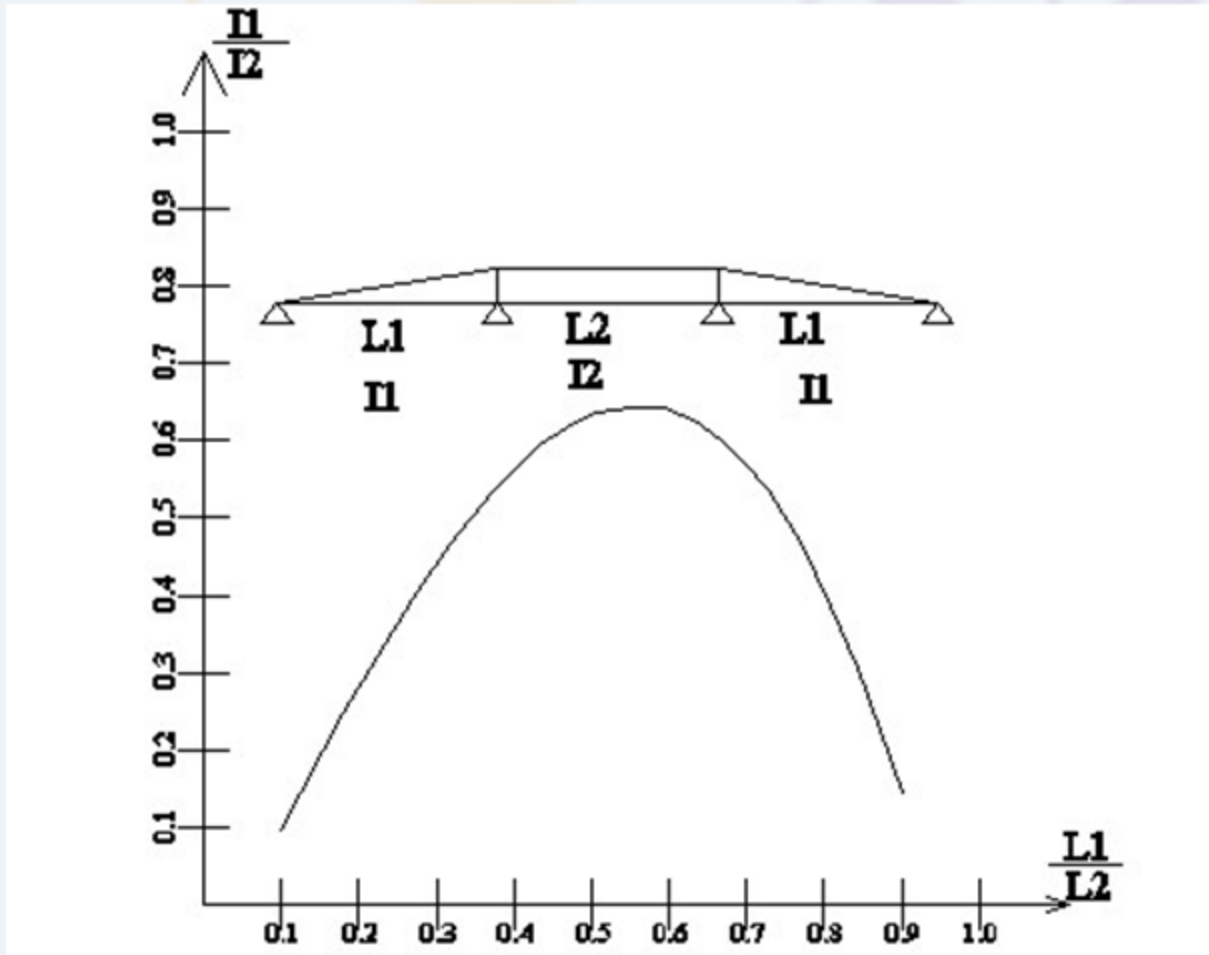
$$q \frac{L^2}{16} = -\frac{qL^2}{60} \left(\frac{8\alpha}{\lambda} + 15 \right) / \left(\frac{2\lambda}{3} + 3 \right)$$

$$-\left(\frac{2\lambda}{3} + 3 \right) (3.75) + 8 \frac{8\alpha^3}{\lambda} + 15 = 0$$

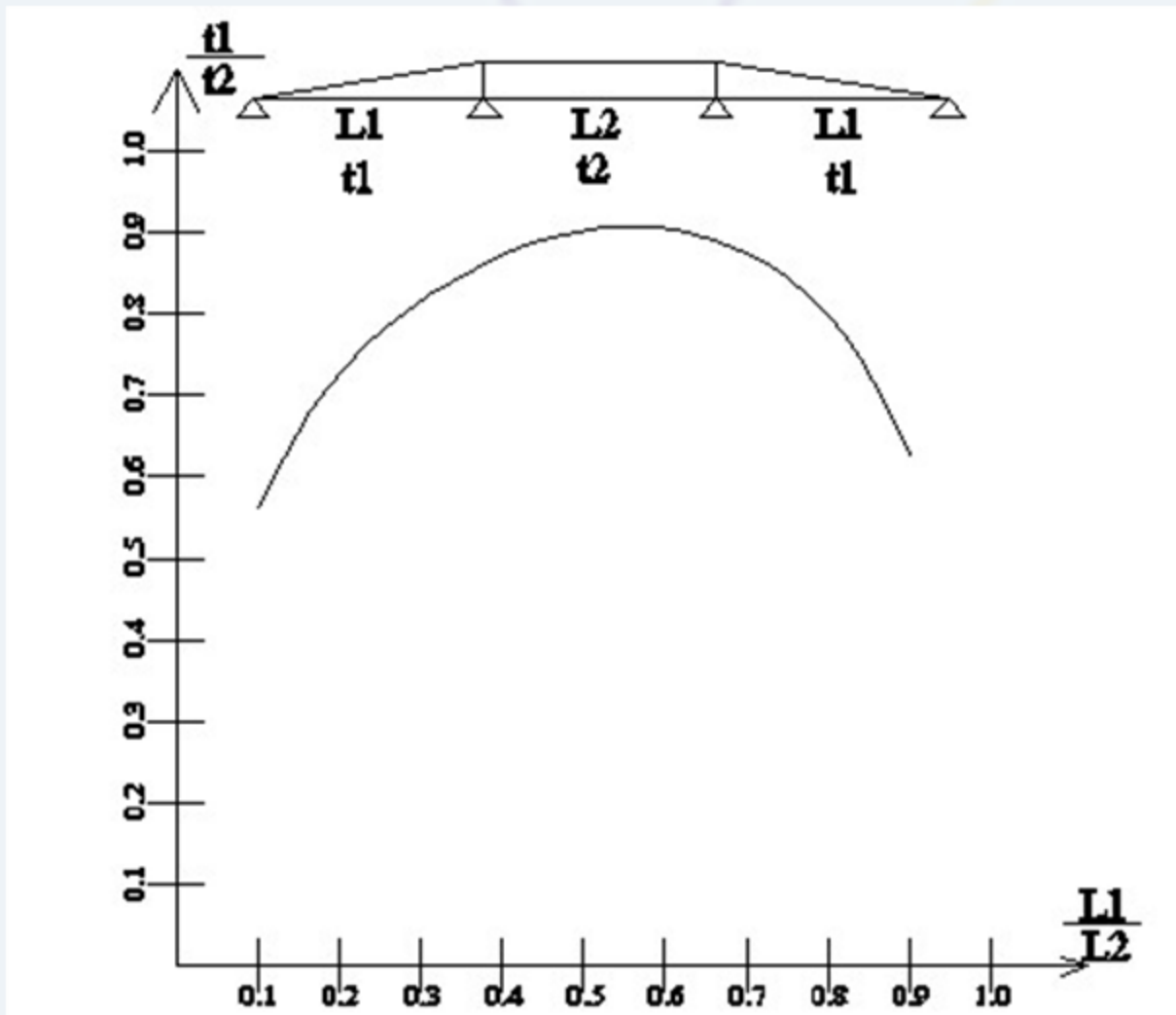
$$8 \frac{\alpha^3}{\lambda} - 7.5 \frac{\alpha}{\lambda} + 3.75 = 0$$



سلسلة أبحاث خزانات المياه التصميم الأمثل لخزانات البيتون الأسطوانية



ومن المعادلة الأخيرة يمكن استنتاج
مخطط بياني يربط نسبة طول
الجدران إلى طول القاعدة مع نسبة
عزمي العطالة للجدران والقاعدة
وفق الشكل (I) التالي:



ويمكن استنتاج مخطط بياني يربط
نسبة طول الجدران إلى طول
القاعدة مع نسبة سماكتي الجدران
والقاعدة
وفق الشكل (II) التالي:



سلسلة أبحاث خزانات المياه

التصميم الأمثل لخزانات البيتون الأسطوانية

٣ - مناقشة عامة لتصميم أمثل لخزان أسطواني ذو سعة محددة:

المطلوب دراسة أمثلية أولية لأبعاد وتسليح خزان أسطواني يتسع لحجم $V(m^3)$ من سائل وزنه الحجمي .

خطوات الحل :

$$V = \pi \frac{L^2}{4} \cdot \alpha L$$

١ - يعطى حجم الخزان الأسطواني بالعلاقة

$$\Rightarrow L = \sqrt[3]{\frac{4V}{\pi \cdot \alpha}}$$

٢ - يتم فرض قيمة لعامل وبالتالي يتم إيجاد قطر الخزان L من خلال العلاقة السابقة ويحدد ارتفاع جدران الخزان .

٣ - يتم تحديد نسبة سماكة جدران الخزان إلى سماكة بلاطة القعر من خلال الشكل البياني الأخير في البحث .

٤ - يتم تحديد العزم الأعظمي في البلاطة

$$M_A = q \frac{L^2}{16}$$

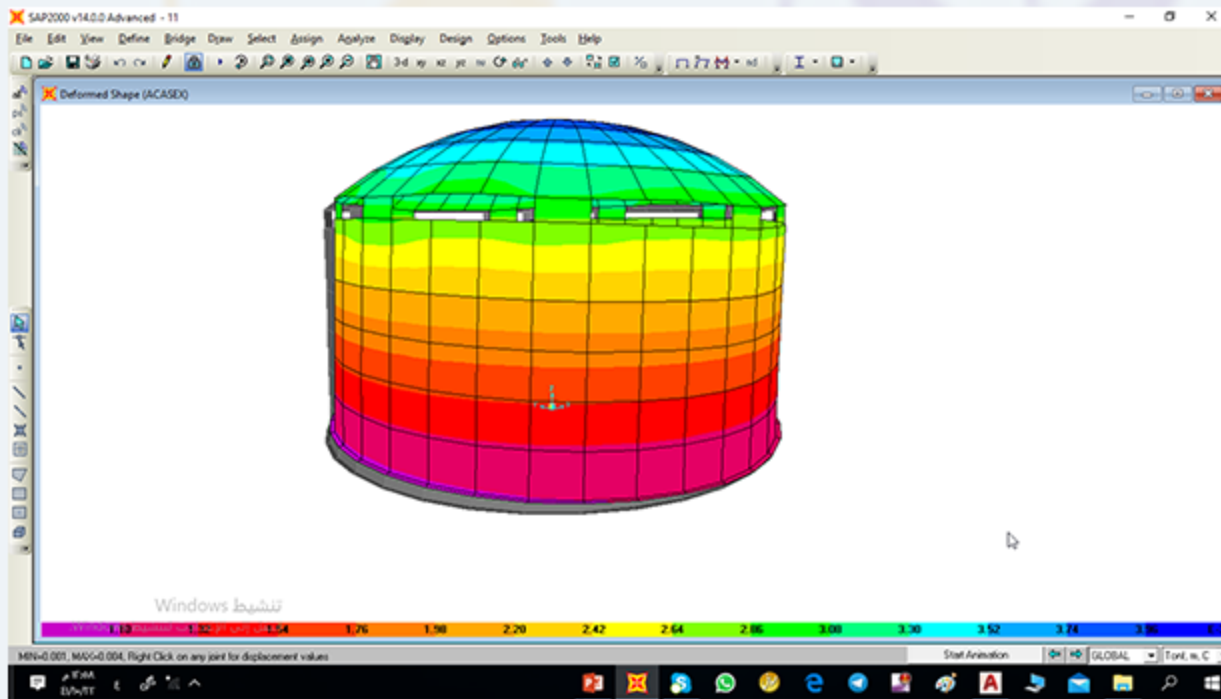
والجدران من خلال العلاقة التالية :

ومن ثم يتم اختيار السماكة الدنيا لمقطع (جدران الخزان) من خلال علاقات تصميم مقطع بيتوني على الانعطاف .

٥ - بتحديد السماكات النهائية لجدران وبلاطة أرضية الخزان نحدد التسليح الطولي المطلوب لكل من الجدران وأرضية الخزان.

سلسلة أبحاث خزانات المياه

التصميم الأمثل لخزانات البيتون الأسطوانية



٦- مقارنة الحلول الأولية المتاحة واختيار الحل الاقتصادي النهائي من خلال حجم البيتون والتسليح الناتج .

٤- مثال عددي:

المطلوب التصميم الأمثل الأولي لخزان مياه أسطواني بحجم $100m^3$ ، حيث قطره وارتفاعه وكذلك السماكات $200Kg/cm^2=f_c$ $3000Kg/cm^2=f_y$ الحل :

$$V = \pi \frac{L^2}{4} \alpha L$$

$$\Rightarrow L = \sqrt[3]{\frac{400}{\pi \alpha}}$$

- الحل الأول :

١- يعطى حجم الخزان الأسطواني بالعلاقة :

٢- نفرض قيمة للعامل $\alpha = 0.75$ يمكن فرض أي قيمة ضمن المجال المحدد بالشكل (II) الأخير وبالتالي يعطى قطر الخزان L بالقيمة:

$$L = \sqrt[3]{\frac{400}{\pi \times 0.75}} = 5.537m \approx 5.55m$$

$$H = \alpha L = 0.75 \times 5.55 = 4.16 \approx 4.15m$$

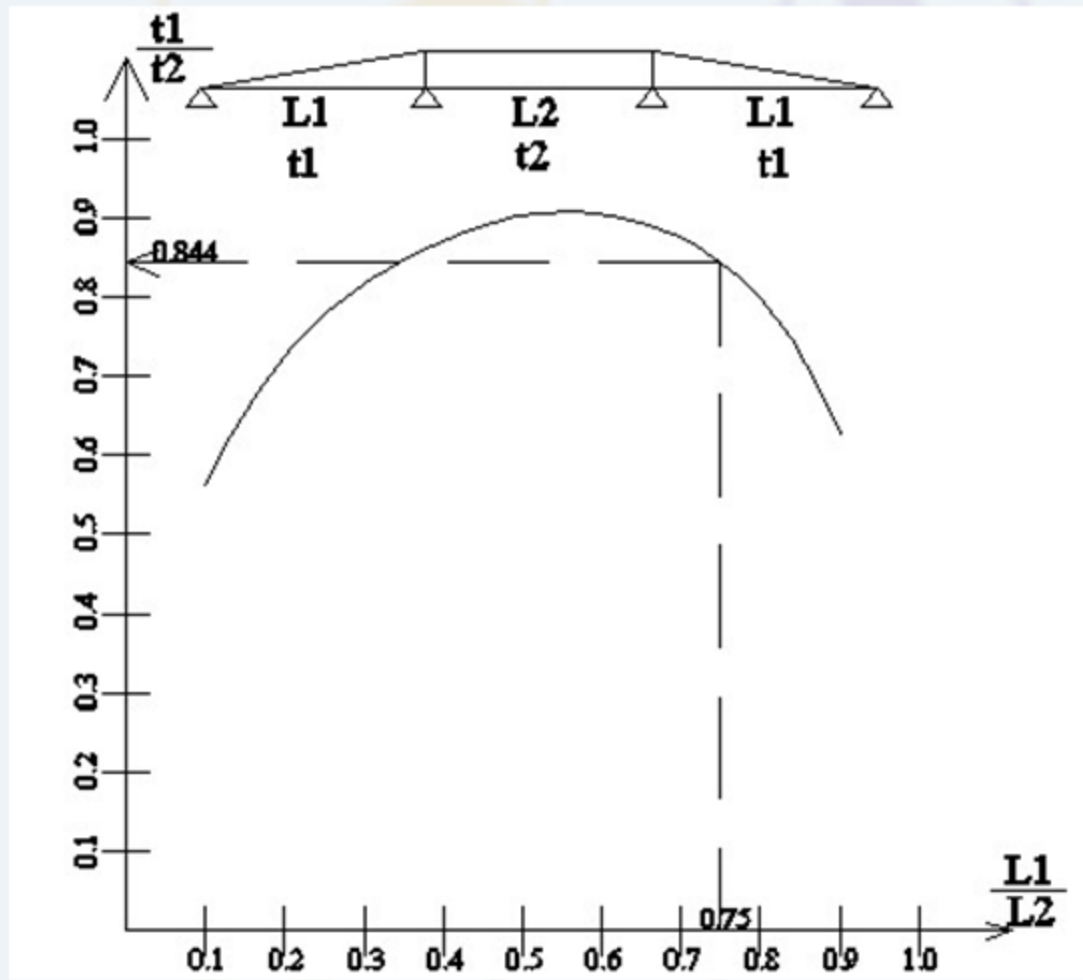
$$V = \pi \times \frac{5.55^2}{4} \times 4.15 = 100.398m^3$$

و يكون ارتفاع جدران الخزان إن سعة الخزان الحقيقية هي



سلسلة أبحاث خزانات المياه

التصميم الأمثل لخزانات البيتون الأسطوانية



٣- نحدد نسبة سماكة جدران الخزان إلى سماكة بلاطة البلاطة وهي تساوي $\frac{t1}{t2} = 0.844$ من خلال الشكل التالي:

٤- يتم تحديد العزم الأعظمي في البلاطة والجدران وفق ما يلي :

$$M = q \frac{L^2}{16}, q = \gamma \cdot \alpha L = 4.15t / m$$

$$M = 4.15 \times \frac{5.55^2}{16} = 7.99t.m$$

يتم اختيار السماكة الدنيا لمقطع جدران الخزان من خلال علاقات التصميم للبيتون على الانعطاف وفق ما يلي :

$$\text{نختار سماكة جدران الخزان } t1 = 35 \text{ cm} \leftarrow d = 35 - 3 = 32 \text{ cm}$$

$$\frac{t1}{t2} = 0.844 \Rightarrow t2 = \frac{t1}{0.844} = \frac{35}{0.844} = 41.47 \approx 42 \text{ cm}$$

$$d = 42 - 3 = 39 \text{ cm} \leftarrow$$



سلسلة أبحاث خزانات المياه

التصميم الأمثل لخزانات البيتون الأسطوانية

- الحل الثاني :

لنفرض قيمة المعامل $\alpha = 0.5$

ومن خلال الشكل الأخير تكون نسبة السماكات $t_2/t_1 = 0.902$ ومن ثم نتابع

خطوات الحل ، والجدول التالي يوضح النتائج النهائية للحل الثاني :

التسليح (cm ²)	السماكة	الطول	العنصر
18.64	41	6.35	قطر الخزان
21.73	37	3.20	ارتفاع الخزان

ملاحظة: تم إهمال الوزن الذاتي في علاقات المثال لتأثيره البسيط في النتائج النهائية .

مقارنة كميات البيتون والتسليح من أجل الحل الأول والثاني :

- إن نسبة حجم البيتون من أجل الحل الأول ذو القيمة $\alpha = 0.75$ إلى الحل الثاني ذو القيمة $\alpha = 0.5$ تكون: 0.90

- إن نسبة وزن التسليح الفعال من أجل الحل الأول ذو القيمة $\alpha = 0.75$ إلى الحل الثاني ذو القيمة $\alpha = 0.5$ تكون : 0.76

نلاحظ من خلال المقارنة السابقة أن الحل الاقتصادي النهائي من ناحية كميات المواد هو الحل الأول وهذا يعطي أنه كلما كان طول الخزان قريبا من ارتفاعه كلما أصبح لدينا وفر في كميات مواد بناء الخزان الأسطواني .



سلسلة أبحاث خزانات المياه

التصميم الأمثل لخزانات البيتون الأسطوانية

- عندما يؤخذ بالحسبان تصميم الخزان المملوء فإن الضغط الناظمي على جدران الخزان يكون فعلاً مترافقاً مع تحميل أرضية الخزان وبالتالي فإنه سيؤدي إلى تخفيف الجهد عن أرضية الخزان بشكل طبيعي.
- إن الخزانات المكعبة ذات الغطاء من الأعلى تتشابه في دراستها مع دراسة الخزانات الأسطوانية ذات الغطاء من الأعلى وذلك انطلاقاً من طريقة الشرائح الإطارية ويتعلق ارتفاع الخزان الاقتصادي بقطر الخزان الدائري أو طول ضلع الخزان المربع ويكون في حالته الاقتصادية عندما يساوي الارتفاع h القيمة $h = \alpha L$ حيث $\alpha = 0.559$ و L قطر الخزان الدائري أو طول ضلع الخزان المربع .
- إن الطريقة المتبعة في البحث هي طريقة بسيطة وسريعة في تصميم الخزانات الأسطوانية لتحديد الأبعاد الأمثلية لكافة عناصر الخزان إضافة للتسليح الرئيسي ولا بد بعد ذلك من متابعة الدراسة من أجل الشد الحلقي والتفصيلات الأخرى من تحقيق الكتامة وغيرها وفق العلاقات التصميمية المعروفة لأي خزان
- إن الحدود الدنيا والقصوى للأبعاد وسماكات أي خزان يجب أن تكون محصورة بين القيم التالية

$$\frac{L_1}{L_2} \cong 0.10 \Rightarrow 0.95 \quad , \quad \frac{t_1}{t_2} \cong 0.55 \Rightarrow 0.90$$

حيث: t_1 : سماكة الجدران t_2 : سماكة قعر الخزان

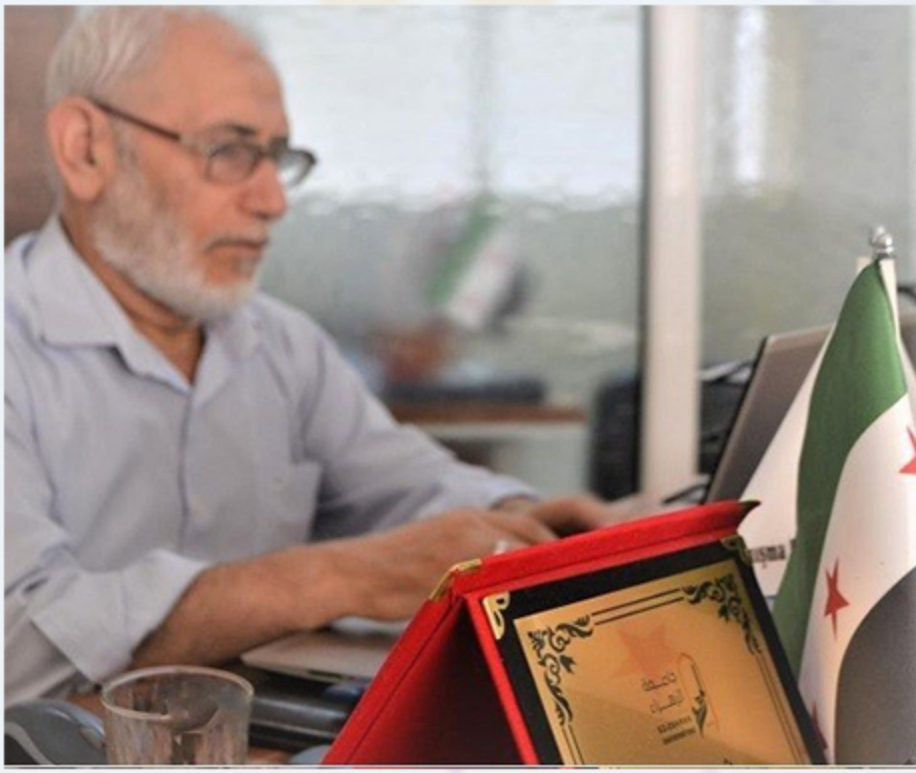
L_1 : ارتفاع الخزان L_2 : قطر الخزان

- يكون الوفّر في كميات مواد الإنشاء للخزانات الأسطوانية من أجل النسب الكبيرة

$$\frac{t_1}{t_2}$$



" لوكان العالم صادقاً لفرض الحظر الجوي بسماء سورية منذ عام ٢٠١٣ ولكن مدّعي السلام يعتبرون الشعب السوري السني إرهابياً، لم تقولون ما لا تفعلون وتؤيدون إيماء القتلة المجرمين فيما يفعلون "



بهذه الجملة البسيطة اختصر المهندس الثائر والمعتقل السياسي السابق لدى نظام الاستبداد **محمد نبيه عثمان** الموقف الدولي المتواطئ مع نظام القمع والإرهاب في سوريا متسائلاً عن سبب نفاق

المنظومة الدولية ممثلة بمجلس الأمن حيال الثورة السورية المباركة

ولد المهندس محمد نبيه عثمان في ريف ادلب في بلدة كفر تخاريم عام ١٩٥٤ ونشأ وترعرع في كنف أسرة محافظة وكبيرة وفقيرة، الأمر الذي كان بمثابة تحد له في الماضي قدما في دراسته، فأكمل دراسته الثانوية في مدرسة الصناعة وتفوق بين أقرانه مما جعله مؤهلاً للدخول إلى كلية الهندسة الكهربائية والإلكترونية التي طالما كانت حلماً له، نظراً لاهتمامه منذ الصغر بالأجهزة الإلكترونية وفكها وتركيبها.

وبعد وفاة والده انتقل إلى التدريس في الثانويات والمعاهد الصناعية كونه أصبح المعيل الوحيد لأسرته فتحمل المسؤولية وآثر التعب على الاستكانة والراحة فكان هو بمثابة الأب لهذه العائلة الكبيرة.



النضال السياسي

أدرك المهندس الشاب في حياته الجامعية الخطر الذي يحاك لبلده من خلال التمييز الطائفي الذي لاحظته في كافة مناحي الحياة الجامعية والاجتماعية والسياسية والذي يمارسه بوقاحة نظام الحكم في سورية فلم يستطع الصمت والتخاذل وقرر أن يصدح بالحق ويشق طريق ثورته الخاصة ويتحمل أعباء هذا المبدأ من حياته وشبابه وبسبب مواقفه السياسية وآراءه تم اعتقال نبيه لأول مرة في رمضان عام ١٩٧٩ وأطلق سراحه بعد فترة وجيزة ثم عاود الأمن اعتقاله بعد عدة أشهر ولبث بعدها في سجون القمع والتعذيب لمدة تزيد عن ١٥ عاما ذهبت من ريعان شبابه ومن مستقبله كمهندس ناجح ومتفوق.

لم تجد منظومة الاستبداد تهمة له سوى مناهضة أفكار حزب البعث المحتكر للسلطة وبعد ١٥ عام قضاها المهندس نبيه في سجون الظالمين تم إطلاق سراحه باعتذار بسيط من رئيس فرع التحقيق!!!

نبيه المهندس

بعد أن أطلق سراح نبيه أصر على متابعة دراسته الجامعية بالرغم من تحميله ٢٥ مادة في الجامعة فقام بدراستها بعمق ونجح في كل المواد واجتاز الجامعة في عام ١٩٩٥ وحصل على شهادة جامعية في الهندسة الكهربائية قسم الإلكترونيات. عمل بعدها نبيه في وظائف عدة منها مكتب هندسي وشركة كلش للمصاعد ومعمل اوبري للصناعات الدوائية وشارك بتأسيس المعمل الحديث في منطقة الزربة





نبيه والثورة السورية

لا شك أن نبيه وكمعتقل سياسي سابق ومناهض لنظام الحكم في سورية قد أثر مع مجموعة من الأحرار العمل بالثورة من بدايتها في الدعم اللوجستي كإيواء للقادمين من حمص وتأمين الأدوية للمشافي، خاصة مع مجموعات المشافي الميدانية مع الدكتور نور مكتبي رحمه الله، وتغطية المظاهرات المختلفة وتأمين بعض الحماية للمتظاهرين ثم انخرط نبيه ورفاقه وبشكل علني في عام ٢٠١٢ في الدعم والتنسيق مع بقية الأحرار في حمص ودمشق والغوطة وغيرها من المناطق الثائرة.

لم يقتصر نشاط نبيه فقط على المظاهرات بل كان مساهماً أساسياً في معظم الفعاليات الثورية وقام مع نظرائه من الأحرار بتأسيس وإنشاء عدد من الهيئات والمؤسسات الثورية:

- ففي عام ٢٠١٢ ساهم بإنشاء (رابطة أحرار سجن تدمر) والتي ضمت كل أصناف المعتقلين الذين لاقوا العذاب في سجن تدمر ومن كل الاتجاهات وكانت مستقلة اجتماعية إغاثية



رابطة السوريين بغازي عنتاب

- ساهم في إنشاء جمعية أنصار المظلومين المرخصة بتركيا لأخذ الشكل القانوني التركي لحرية الحركة في تأمين احتياجات القطاعات المختلفة في الداخل السوري المحرر.

- ساهم في تشكيل الرابطة السورية في غازي عنتاب



- ساهم في تشكيل رابطة المهندسين السوريين في غازي عنتاب.
- ساهم بالعديد من النشاطات والمؤتمرات والتجمعات الثورية الداعمة للثورة.
- ساهم في تشكيل الهيئة العامة التأسيسية للمجلس الإسلامي السوري.
- ساهم في تأسيس المجلس الشرعي في مدينة حلب.
- حصل نبيه على دبلوم في العلوم السياسية في عام ٢٠١٥

نقابة المهندسين السوريين الأحرار

رغم الإنجازات والنشاطات الثورية الكبيرة التي شغلت نبيه منذ بداية الثورة إلا أنه ومن موقعه كمهندس كان لزاما عليه الالتفات إلى مهنة الهندسة وموقعها من الثورة السورية فقرر مع مجموعة من المهندسين الأحرار الذين جمعهم هم الثورة وتحمل مسؤولياتها التاريخية تأسيس نقابة المهندسين السوريين الأحرار وذلك في رمضان عام ٢٠١٤ لتكون مرجعا أساسيا لكل المهندسين المنضوين تحت جناح الثورة في المناطق



اعلان تأسيس نقابة المهندسين الأحرار - فرع حلب

الحررة واختير من موقعه وتاريخه الثوري كأول رئيس فرع لمدينة حلب في نقابة المهندسين الأحرار وشارك بعدها مع زملائه في تأسيس المجلس المركزي الذي ضم ممثلين عن فروع جميع المحافظات السورية ثم انتخب كعضو في اللجنة المركزية لنقابة المهندسين الأحرار، وتنازل بعدها مسيرة النقابة بدوراتها الانتخابية حتى الآن



في يومنا هذا وبعد عشر سنوات من قيام الثورة قد نرى العديد من المؤسسات الثورية التي نفخر بها جميعا كالتقابات المهنية والهيئات السياسية والمجالس الإسلامية وغيرها، ولكننا في الحقيقة قد لا نعلم كيف قامت جميعها ونشأت وحافظت على مسيرتها الثورية، ونجهل أن هناك رجالا تعبوا وسهروا وناضلوا ودفعوا الغالي والنفيس من حياتهم ومن تضحياتهم في سبيل الوصول إلى الحرية والعدالة التي يتوق إليها الشعب السوري الثائر وإذا كنا لا نعلمهم كلهم ولا نستطيع شكرهم فإن الله يعلمهم والتاريخ وساحات الثورة السورية المباركة.

عين على الحدث #الوضع في إدلب إلى أين...؟

م . عبد الحميد الحميدي



لا يزال الحال في إدلب ومنذ تحريرها يختزل حال الثورة السورية.. لجهة أنها المدينة الأكبر في المناطق المحررة.. وجهة أهميتها المتزايدة مع تزايد النزوح القسري باتجاهها.. وتجمع المرحلين من عناصر الجيش الحر مع عائلاتهم باتجاهها.. وقد أخذ مؤشر الأحداث في الأشهر القليلة الماضية زاوية حادة باتجاه الحسم في القضية السورية.. والمصير النهائي للثورة والنظام في آن واحد.. هذا المصير الذي رسمت خطوطه الأولى في عواصم القرار الدولي والإقليمي.. بعيدا عن تطلعات وطموحات الشعب السوري.. وقد بدا واضحا في الفترة الأخيرة أن الوضع في إدلب والشمال السوري اليوم يذهب باتجاه أحد الاحتمالات الرئيسية الثلاثة التالية:

أولها: نجاح المفاوضات المستمرة والمتعثرة بين تركيا وروسيا.. والخروج بصيغة توافقية بين الإثنين "كما حدث في ليبيا".. تحقق الحد الأدنى من مخططات كل منهما.. وهذا الخيار هو الأكثر احتمالا.. نظر لعدم رغبة الطرفين في الصدام والدخول في مواجهة مفتوحة.. ولكل واحد منهما أسبابه.. أما تركيا فهي لا تريد المواجهة.. نظرا لعدم قدرتها على المواجهة العسكرية منفردة دون الناتو.. وذلك بسبب فرق القوة ما بينها وبين روسيا.. وعدم ثقتها الكاملة بوقوف الناتو إلى جانبها حتى النهاية.. في حال حصول مواجهة شاملة بينها وبين روسيا.. وأما روسيا فهي الأخرى تتجنب المواجهة مع تركيا العضو في حلف الناتو.. والذي يتفوق عليها كثيرا في الميزان العسكري والاقتصادي والسياسي.. وتخشى أن يستغل الناتو الفرصة ليدعم تركيا.. وليعيد روسيا إلى مرحلة ما قبل الحرب العالمية الأولى..



عين على الحدث #الوضع في إدلب إلى أين...؟

ثانيها: حصول مواجهة محدودة بين الجيش التركي.. وجيش النظام السوري.. تكون مضبوطة من طرف روسيا.. وتعيد النظام إلى حدود سوتشي.. لتتوقف بعدها الأعمال القتالية تماما.. ويتجه الجميع إلى الأمم المتحدة والقرار ٢٢٥٤.. وتشكيل هيئة حكم انتقالي.. تحقق للشعب السوري الخلاص من حكم عائلة الأسد.. وللقوى الفاعلة المؤثرة في القضية السورية مصالحها بشكل متوازن.. يعتمد على حجم ونفوذ كل منها.. وبالطبع يستبعد الوجود الإيراني تلقائيا بشكل نهائي.. وبطريقة غير مكلفة أبداً.. ويحقق من خلالها ترامب وإدارته الجمهورية.. نصرا عسكريا مجانيا مضافا لما حققه من قبل.. في إنهاء داعش ومقتل البغدادي.. ومن بعده سليمان في عامه الانتخابي الحالي..

ثالثها: حصول مواجهة شاملة ما بين الجيش التركي.. وجيش النظام السوري المدعوم من روسيا.. وقد تستمر هذه المواجهة لفترة طويلة.. بسبب تداخل المصالح وكثرة اللاعبين في المنطقة.. ولا يستطيع أحد التنبؤ بطولها ونهايتها.. ويحدد شكل هذه النهاية حجم الانتصارات والمكاسب التي سوف يحققها كل طرف.. ومن الأكيد أن هذه المواجهة إن حصلت سوف تكون فرصة ذهبية للولايات المتحدة الأمريكية.. لتقوم باستنزاف الطرفين المتحاربين.. لتصل في النهاية لإعادة صياغة النظام الدولي وفق رؤيتها ومصالحها الاستراتيجية.. باعتقادي أن هذا الاحتمال مستبعد جدا.. بسبب نتائج الكارثة على روسيا وتركيا على حد سواء.. ويبقى الاحتمال الأول هو الأكثر ورودا.. لتبقى الأوضاع على حالها حتى نهاية هذا العام.. وجلس الرئيس الأمريكي المنتخب على كرسي الرئاسة..



عين على الحدث #الوضع في إدلب إلى أين...؟

أما بالنسبة لباقي اللاعبين..
فلم يعد لهم محل من الإعراب.. فقد انتهت المهمة التي وجدوا من أجلها.. وقد
تجاوزهم الزمن وانتهى شوطهم الثاني وأصبحوا ينتظرون صافرة النهاية..



(كوفيد -١٩) امتحان الوعي !!!

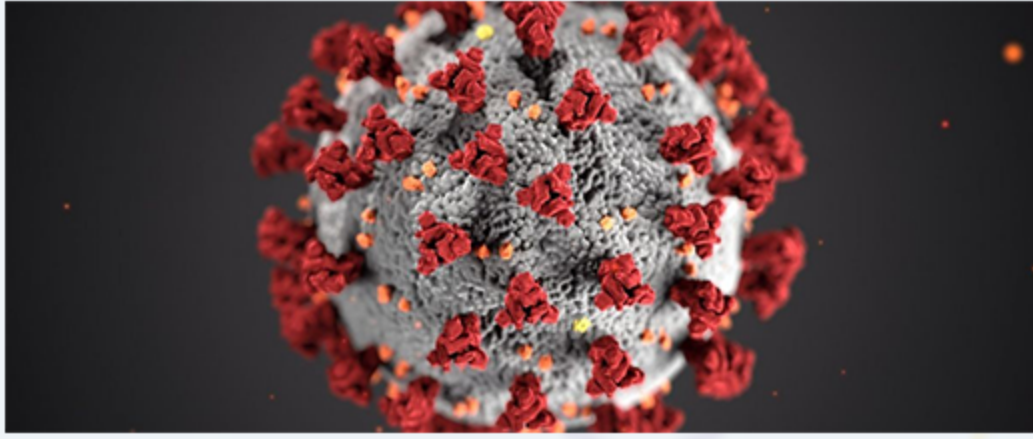
هل هو عقوبة للعالم ؟؟

م . عبد الحي العبد

" إن تخلي العالم عن اللاجئين في إدلب بسوريا في هذه الفترة العصيبة من محتهم التي فاقمها الخوف من وباء كورونا، لن يمر دون عقاب للعالم."

مجلة فورين بوليسي الامريكية

فيروس كورونا او (كوفيد -١٩) هذا الفيروس المجهرى والذي يبلغ حجمه وفق ما ذكر موقع NCBI ان فيروس كورونا شكله كروي وقطره يبلغ حوالي ١٢٥ نانومتر، وفقاً للعلماء الذين حددوه عن طريق التصوير المقطعي بالميكروسكوب.



ورغم هذا الحجم المتناهي في الصغر الا ان هذا الفايروس بدا كمارد عملاق يربع الدول والشركات والجامعات والمشافي والمراكز الطبية والتجمعات البشرية بشكل عام ويكاد يشل حركتها تماماً.

يُشتق اسم فيروس كورونا من الاسم اللاتيني ((corona وتعني التاج أو الهالة، حيث يُشير الاسم إلى المظهر المميز لجزيئات الفيروس والذي يظهر عبر المجهر الإلكتروني، حيث تمتلك ما يشبه المسامير من البروزات السطحية، مما يُظهرها على شكل تاج الملك أو الهالة الشمسية.

وفي المقال هنا لا نريد ان نسلط الضوء كثيراً على الناحية الطبية لهذا الفيروس فهذا من شأن اهل الاختصاص من الأطباء والمنظمات الصحية المختصة، بل سنركز على تأثير هذا الوباء على سوريا بشكل عام والشمال السوري المحرر بشكل خاص.

(كوفيد -١٩) امتحان الوعي !!!

هل هو عقوبة للعالم ؟؟

عقوبة العالم

أورد مقال نشرته مجلة فورين بوليسي الأميركية أن تخلي العالم عن اللاجئين في إدلب بسوريا في هذه الفترة العصيبة من محنتهم التي فاقمها الخوف من وباء كورونا، لن يمر دون عقاب للعالم

ولفت الكاتب ستيفن كوك كبير الباحثين في دراسات الشرق الأوسط وأفريقيا بمجلس العلاقات الخارجية الأميركي الانتباه إلى أن الحياة لهذه الأرواح المعذبة كانت مرعبة في ظل ظروف أقل تحدياً من الظرف الراهن، وتساءل عن مدى تفاقم هذا العذاب حالياً، حيث يفتقر اللاجئون والنازحون داخليا حتى إلى الرعاية الطبية الأساسية، ناهيك عن المعدات اللازمة للتعامل مع كورونا.

وأشار إلى أن منظمة الصحة العالمية وحكومات دول العالم تدرك هذه المشكلة، لكن مساعدة الأشخاص الأكثر ضعفا تأتي في أسفل سلم أولوياتها.

ظروف قاسية

تضع استراتيجية مواجهة انتشار فيروس كورونا المتأخرة والبعيدة عن الواقع

بصورة واضحة للعيان حياة السكان المدنيين في الشمال السوري المحرر على المحك، بعد أن دفع الصراع المستمر في سوريا ملايين السوريين إلى النزوح داخل الأراضي السورية على الحدود الشمالية للبلاد، حيث يقاسي أربعة ملايين منهم حالياً من ظروف حياتية صعبة للغاية، في مخيمات بدائية نُصبت على وجه السرعة تفتقر إلى أدنى خدمات النظافة والصحة وإمكانية الوقاية من اجتياح وباء مثل كورونا.



(كوفيد -١٩) امتحان الوعي !!!

هل هو عقوبة للعالم ؟؟



تسلل الوباء



في التاسع من تموز (يوليو) ٢٠٢٠ سجلت أول إصابة بفيروس كورونا في الشمال السوري المحرر وهو ما أثار مخاوف من انتشار هذا الوباء في مخيمات النازحين، وحتى كتابة

هذا المقال (٢٠٢٠/٨/٦) تم تسجيل ٤٠ إصابة بحسب وحدة تنسيق الدعم ACU وهذا يعني ان معدل انتشار الفايروس حتى الآن أكثر من إصابة واحدة في اليوم. وبعد تسجيل الإصابة الأولى في منطقة الشمال السوري المحرر قامت العديد من المؤسسات والمنظمات الطبية بتوثيق الحالات وحصر أعداد المصابين وأماكن إصابتهم ولعل وحدة تنسيق الدعم (ACU) كانت هي الجهة الأكثر موضوعية والرائدة في هذا المجال حيث تنشر الوحدة على معرفاتها الرسمية عدد الإصابات الجديدة وعدد الإصابات الكلي وعدد حالات الوفاة من خلال التنسيق مع مختبر شبكة الإنذار المبكر والاستجابة للأوبئة EWARN

جهود جبارة

لا يسعنا في هذا المقام إلا الإشارة إلى الجهود الجبارة التي بذلتها بعض المؤسسات في الشمال السوري للحيلولة دون انتشار هذا الوباء الفتاك ويأتي الدفاع المدني السوري على رأس المنظمات والمؤسسات وفي المرتبة الأولى في هذا الصدد من خلال متابعته لتنفيذ إجراءات التطهير والتعقيم للوقاية من فيروس كورونا.

(كوفيد -١٩) امتحان الوعي !!!

هل هو عقوبة للعالم ؟؟



في المرافق العامة والمخيمات والمساجد التي تشهد تجمعات كبيرة في أيام الجمعة وكذلك في عيد الأضحى.



كذلك يقوم الدفاع المدني السوري بعمليات لتعقيم المنازل في المناطق التي تشهد إصابات مؤكدة ويقوم بنقل المشتبه بإصابتهم إلى مراكز الكشف المبكر لمراقبة وضعهم الصحي

وإجراء التحاليل اللازمة، كما يقوم وغيره من المنظمات الصحية العاملة في الشمال السوري بتقديم البروشورات والنصائح والإرشادات الطبية للسكان.

سوريا والوضع الصحي المتردي

ينذر بشكل عام وضع القطاع الصحي في سوريا المتدهور بالخطر، فبحسب آخر بيانات الأمم المتحدة غادر ما تصل نسبته إلى ٧٠٪ من العاملات



والعاملين في قطاع الصحة في سوريا عملهم، وبحلول نهاية العام المنصرم ٢٠١٩ كانت ما نسبته فقط ٦٤٪ من المستشفيات و٥٢٪ من مراكز الرعاية الصحية الأولية في سائر أنحاء سوريا تعمل بكامل طاقتها،

(كوفيد -١٩) امتحان الوعي !!!

هل هو عقوبة للعالم ؟؟

في حين تحتوي المناطق السورية الخاضعة لفصائل الثورة على ٢٠٠ سرير فقط للعناية المركزة مزودة بأجهزة التنفس الاصطناعي.

حيث أن النقص يشمل في المقام الأول مستلزمات أولية مثل الأقنعة الواقية والقفازات ومواد التعقيم، بالإضافة إلى حقيقة أن كثيرين من الفقراء غير قادرين على البقاء في المنزل ومضطرون للعمل لكسب ما يسد رمقهم ولذا، فإن هذا البلد على وجه الخصوص غير مستعد لمواجهة أي جائحة أو وباء.

خطر كورونا في معتقلات النظام السوري

في حين ينحدر وضع النازحين في الداخل السوري إلى الأسوأ، لا ننسى وجود فئة أخرى مستضعفة للغاية من البشر في سوريا، هم المعتقلات والمعتقلون في سجون الأسد. وتحذر منظمة هيومن رايتس ووتش بأن الظروف اللاإنسانية في معتقلات

النظام السوري قد تجعل تداعيات

فيروس كورونا أسوأ بكثير. فالسجون

المكتظة تماماً، ضمن ظروف صحية

وطبية سيئة لدرجة يعجز عنها

الوصف، تمثل بيئة مثالية لانتشار

الفيروس بسرعة شديدة. وتُعد السجون

ومراكز الاعتقال ضمن مناطق سيطرة

قوات النظام، من بين أكثر الأماكن عرضة لخطر تفشي فيروس كورونا، لاسيما وأنها

تضم "أضعاف قدرتها الاستيعابية" حيث تضم أكثر من مئة ألف معتقل....!



(كوفيد -١٩) امتحان الوعي !!!

هل هو عقوبة للعالم ؟؟

حجم الكارثة



تشير أرقام صادرة عن مديرية الصحة التابعة للحكومة السورية المؤقتة، إلى وجود ما يقدر بحوالي ٦٠٠ طبيب لتقديم الرعاية الصحية لأربعة ملايين نسمة شمال غرب سوريا، أي بمعدل ١,٤

طبيب لكل ١٠,٠٠٠ شخص. فيما يبلغ عدد الأسرّة في أقسام العناية المركزة ٢٠١ سرير، أو سرير واحد لكل ٢٠,٧٨٨ شخص. أما عدد أجهزة التنفس للبالغين، والتي تؤدي دوراً حاسماً في علاج الإصابة بـ "كورونا"، فيبلغ ٩٥ جهازاً، مقابل ٣٠ جهازاً للأطفال.

الوقاية والتوصيات

يمكن تلخيص تعليمات منظمة الصحة العالمية على مستوى الفرد والجماعات بما يخص الوقاية من هذا الوباء وهي بالمجمل تعليمات بسيطة وبديهية ولكن يجدر بنا الإشارة إليها بطبيعة الحال

- اغسل يديك باستمرار واستخدم الماء والصابون أو محلولاً كحولياً لتعقيم اليدين.
- ابتعد مسافة آمنة عن أي شخص يسعل أو يعطس.
- ضع كمامة عندما لا يكون التباعد الجسدي ممكناً.
- لا تلمس عينيك أو أنفك أو فمك.

(كوفيد -١٩) امتحان الوعي !!!

هل هو عقوبة للعالم ؟؟



- احرص على تغطية أنفك وفمك بكوعك أو بمنديل ورقي عند السعال أو العطس
- ابقَ في المنزل إذا شعرت بالمرض
- اطلب الرعاية الطبية إذا كنت مصاباً بالحمى والسعال وصعوبة التنفس

كورونا وامتحان الوعي

مما لا شك فيه أن الانسان بطبيعته يميل إلى الانعتاق من أي ضوابط وقيود تحد من حريته في التحرك وابتغاء سبل المعيشة إلا أنه وفي الشمال السوري المحرر تحديدا والذي عانى ما عاناه من قتل وتشريد وتآمر دولي فإنه من الأجدر بالسكان في هذه البقعة الجغرافية المنكوبة من العالم والتي تفتقد إلى الحد الأدنى من الرعاية الطبية المطلوبة فالأجدر بهم هو التحلي بقدر كبير من الوعي والمسؤولية من خلال تطبيق قواعد التباعد الاجتماعي والاهتمام بالنظافة الشخصية.

بقي القول أن مرد كل ذلك يعود إلى الإدراك والوعي الذي يبدو وكأنه امتحان للإرادة وامتحان للصبر وامتحان لتطبيق توصيات الشريعة الإسلامية وتعليمات النبي محمد صلى الله عليه وسلم في التصرف في هكذا ظروف !!!...
إنه امتحان الوعي ... فهل سننجح باجتيازه. ؟؟!!

م . سمير قريطبي



و شتّان بين من تحركه المشاعر و بين من
تحركه الجيوب و السفالة والخنوع للبوط .
كان شتاءً قارصاً .. تتراقص الشفتين
مشققتين ، والفك يرقص من البرد الشديد .
أين تجد الدفء ؟
هو حلمٌ رغم أننا من دول تتزاحم عليها
الصراعات لسرقة ذهبها الأسود و الحطب
بسبعين ألف ليرة .
أتلقت كل صحف تشرين و الثورة و
الجماهير حتى الأهرام
داخل مدفأتي التي ورثتها عن حقبة
الأحتلال الفرنسي .
لم يبق سوى حل واحد ؟
تذكرت بوطاً كنت قد دفعت رشوة
للمساعد في الأمن للحصول عليه حين
اعتقالي
يبدو أنه حضر الحرب العالمية الثانية .

وها هي أشعة الفجر تشق خيوط النور ، في
وطن صار دماراً و غرق في بحر من الدم .
وفنجان قهوتي أرتشفه في ساعات الألم تلك ،
طعمه مرٌّ رغم عشقي له .
... إلى أين يسير ذلك الحلم .. لست أعلم ،
ولكن الله يعلم .
لست حاكماً ولا قاضياً ولست سيداً على
أحد الكثيرون يملكون العيون و العقل و
يدركون ...
ولكني ملكة ثقة نفسي المتمردة على ذاتي
فقررت أن أمضي
لست مثل أي كائن مائي أو مخلوق أرضيٍّ
تحركه عضلات وأعصاب وذاكرة ..
أنا في زمن سبق كل الأزمان . في زمنكم أيها
العرب النيام ،
فالأرقام ربما تختلف في لحنها عن كلمات
الشعر و الأدب .



وأمّ ابيضّت عيناها في زمن يدّعون فيه كرامة
للأنسان .

تمرّون على هول المصاب كمن يحضر عرضاً
لفيلم في صالة ، و على كتفه ترمي عشيقته
بكل مفاتها ، يمرّ المشهد عابراً دون
إحساس

عالم قدر ، وشعوب ماتت ضمائرهما ، فنسونا
تحت ضربات المدافع والطائرات .

حقل تجارب وسوق رخيصة دمرت كل
أحلامنا .

تبّاً لكل عربي صامت منك يا أمّة المليار إن
كانت فيكم حياة .

تبّاً يا طالبي المناصب و عبدة الطواغيت .

كان عليّ أن أضعه داخل المدفأة كي أكسر
أكذوبة عشتها كان وهماً ما أسموه
المقاومة و الممانعة ...

تجمّر البوط داخل المدفأة
وصرخ أن لا ذنب لي أنا مجرد حذاء و ليس لي
أيّ علاقة ...
و كلهم عبيد .

لقد سرقوا كلّ شيء حتى الحبّ ولقمة تسد
رمق طفل يصرخ .

لن يُجمل هذا العالم القذر الكلمات ولا
طاولاتهم المستديرة التي تدخلنا في مستنقعات
الموت .

يصرخون. ؟

وطن يصرخ

وطفل يغرق

ولهيب يحصد كل شيء في طريقه .



مكتب التأهيل والتدريب

تقرير ٢ ملخص عن نشاط

مكتب التأهيل والتدريب

١- الغاية من التقرير

إعداد تقرير عن نشاط مكتب التأهيل والتدريب ضمن الدورة الرابعة لمجلس الفرع بهدف تحسين ورفع كفاءة المهندس المنتسب إلى نقابة المهندسين وتطوير العمل النقابي والمهندسي ليوكب التطورات الحديثة للبرامج الهندسية والبرامج التفاعلية المرتبطة بالمجالات الهندسية كافة.

٢- منهجية العمل

- قام مكتب التدريب والتأهيل بتاريخ ٢٠٢٠/٦/١ بالبدء في تنسيق دورة تدريبية في برنامج التصميم الميكانيكي ثلاثي الأبعاد باستخدام برنامج SOLIDWORKS وفق الخطوات التالية:

١- نشر مكتب التأهيل والتدريب الاستبيان على كافة الغرف الرسمية لنقابة المهندسين - فرع حلب إعلان الدورة التدريبية وتم وضع رابط لغرفة المجموعة الخاصة بالتدريب في الإعلان

٢- شارك الزملاء المهتمين في المجموعة الخاصة بالتدريب وانضم إليها ٣٥ مهندس ومهندسة معظمهم من اختصاص هندسة الميكانيك.

٣- تم على المجموعة الخاصة بالتدريب نشر روابط برنامج الزوم الذي سيتم من خلاله حضور التدريب

٤- تم نشر رابط لتحميل برنامج SOLIDWORKS

٥- تم إجراء استبيان قبلي للتدريب لمعرفة مستوى المتدربين وتحديد محاور التدريب

٦- تم تحليل نتائج الاستبيان القبلي ونشر ذلك على المجموعة الخاصة بالتدريب





مكتب التأهيل والتدريب

تقرير ٢ ملخص عن نشاط

مكتب التأهيل والتدريب

-بناء على نتيجة التحليل تم وضع محاور التدريب من قبل المدرب على الشكل التالي:

٣- محاور التدريب في تدريب SOLIDWORKS

-التعرف على بيئة عمل البرنامج وعلى أهمية الرسم والتصميم بمساعدة الحاسب.

-الرسم ثنائي البعد 2D.

-الرسم ثلاثي البعد 3D.

-رسم البراغي والنوابض.

-قائمة Toolbox

-قائمة Sheet Metal

-قائمة Weldments

-لمحة موجزة على تصميم القوالب.

-الرسم التجميعي Assembly.

-قائمة Explode View.

-نافذة Motion Study.

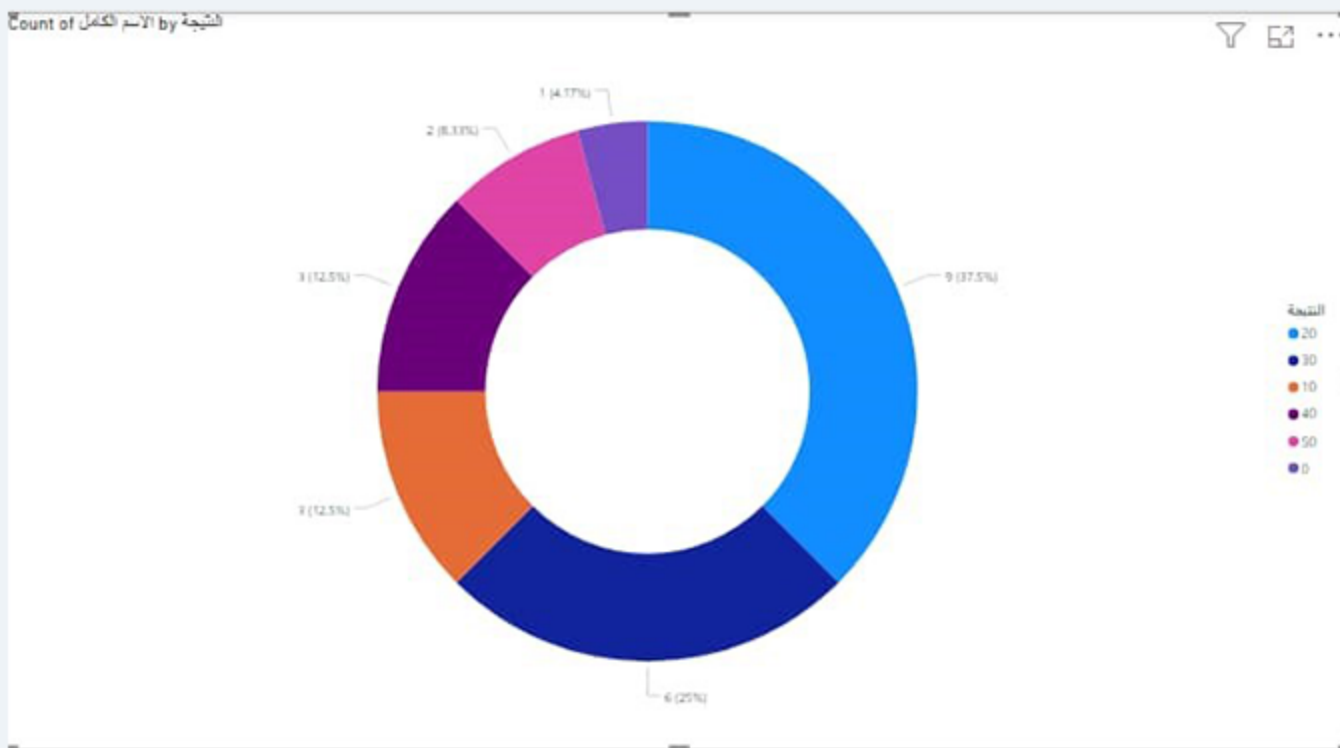
-استنتاج المساقط والمقاطع للرسوم الإفرادية والتجميعية ووضع الأبعاد عليها

. Drawing

-وضع علامات التشغيل والتسامحات على المساقط.

-إخراج المخططات.

-لمحة موجزة عن النمذجة والمحاكاة Simulation.





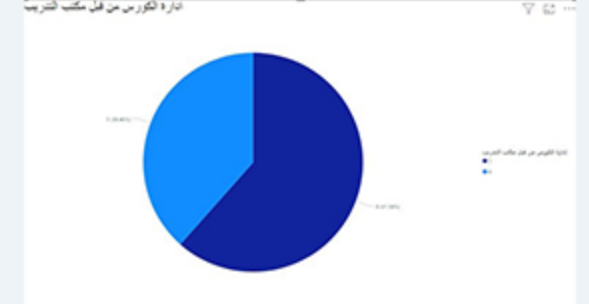
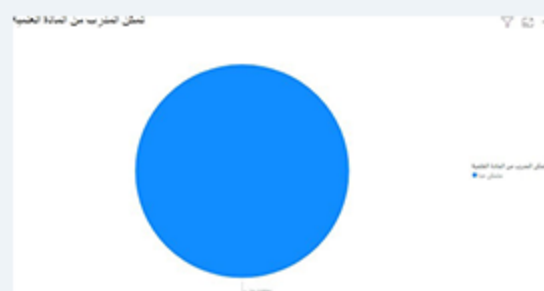
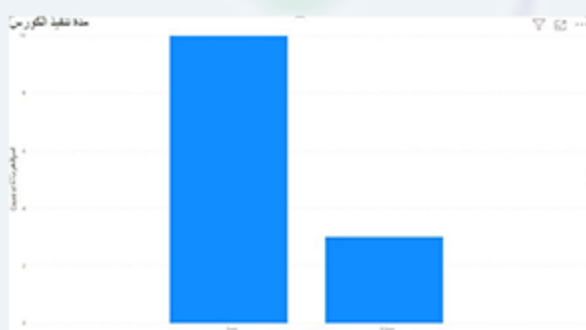
مكتب التأهيل والتدريب

تقرير ٢ ملخص عن نشاط

مكتب التأهيل والتدريب

٤- الأنشطة

- بعد تحديد المحاور تم البدء في أولى جلسات التدريب يوم الجمعة ٢٠٢٠/٦/٥ في تمام الساعة التاسعة والنصف مساءً حيث تم إرسال رابط الجلسة
- عدد الأيام التدريبية ١٢ يوم تدريبي بمعدل جلستين في كل يوم
- تم نشر نوبة نظرية للبرنامج لتطبيق التدريبات والرسومات
- تم الانتهاء من التدريب في يوم الخميس ٢٠٢٠/٦/١٨
- تم نشر استبيان بعدي لمعرفة الفائدة التي تحققت من التدريب والاطلاع على مقترحات الزملاء المتدربين وكانت نتائجه في الأشكال الموضحة



٥- التوثيق

- يتم تسجيل كافة الجلسات للحزمة التدريبية المقترحة وتحميلها إلى الدرايف لكي يتسنى للزملاء الاطلاع والاستفادة من هذه التدريب بشكل دائم.
- تم إعطاء المتدربين شهادة اجتياز التدريب صادرة وموقعة من فرع حلب في نقابة المهندسين الأحرار.



مجلة العلوم والهندسة

المهندس السوري

العدد الثاني - أيلول - ٢٠٢٠ شهرية تصدر عن نقابة المهندسين السوريين الأحرار - فرع حلب

لقد قتل أهلنا

وهجروا ...

وشردوا ...

وهدمت بيوتنا ...

لكن إرادة البناء

مازالت في قلوبنا

وعقولنا

والله غالب على أمره

ولكن أكثر الناس لا يعلمون

إدارة المجلة

الجسر المعلق في دير الزور قبل
وبعد تدميره



هل يمكن لأحد المهندسين

إرسال مخططات مقاربة لجسر له

إلى اللقاء مع العدد القادم



العدد الثاني – أيلول – ٢٠٢٠ شهرية تصدر عن نقابة المهندسين السوريين الأحرار – فرع حلب



Syndicate.Magazine2020@gmail.com



<https://t.me/EngAleppo>



[/https://www.facebook.com/fselaleppo](https://www.facebook.com/fselaleppo)