الطبعة الثالثة
2016

سنة أولى مصنع

الكيميائي محمد عويضة

تصميم الغلاف

كيميائي/ أحمد فؤاد

هذة الصفحة تركت خالية عمداً

2016

سنة أولى مصنع

الطبعة الثالثة

كتاب يحتوى على العديد من مفاهيم الصناعة و ما يرتبط بها من متطلبات و تدريبات تؤهل من يعمل فى المجالات الصناعية لأن يكون على قدر من المواكبة لمتطلبات السوق الذى يهتم بالعامل المتطور الذى يؤدى عمله بكفاءة عالية بما لديه من خبرات متراكمة و مهارات مكتسبة .. و الآن أتمنى لكم قراءة ممتعة

بسم الله الرحمن الرحيم

{فَأَمَّا الزَّبَدُ فَيَذْهَبُ جُفَاءً وَأَمَّا مَا يَنفَعُ النَّاسَ فَيَمْكُثُ فِي الْأَرْضِ كَذَٰلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ (17) }
سورة الرعد

لكل انسان وجوده و أثره و وجوده لا يغني عن أثره لكن أثره يدل على وجوده فلا تغادر هذه الحياة الا و قد تركت من لمساتك نورا لمن خلفك حتى اذا مروا من الطريق يوما قالوا
لا بد أنك كنت هنا!!

****

تحت رعاية جروب وظائف كيميائيين

كتاب سنة أولى مصنع

بصمة فى الحياة من إعداد

كيميائي/ محمد عويضة

الطبعة الثالثة، يونيو 2016

حقوق الطبع و النشر محفوظة لكل المهتمين بالكتاب بغرض الإستفادة الشخصية فقط لا غير و من يجد غير ذلك يبلغنى

هذا الكتاب هو صدقة جارية على روح أبي الحبيب رحمة الله عليه

أسألكم الدعاء له و لأمواتنا و أموات المسلمين

هذة الصفحة تركت خالية عمداً

نبذة عن المؤلف

محمد عويضة، تخرج فى كلية العلوم شعبة الكيمياء الخاصة بجامعة المنوفية. عمل بشركة كوكاكولا – مصر، ثم بشركة شأس لخدمات المياة – السعودية و هى احدى شركات مجموعة نسلة العالمية، ثم بشركة أتكو فارما للصناعات الدوائية – مصر و كلهم فى محطات معالجة المياة بغرض صناعة المشروبات الغازية أو مياة الشرب أو صناعة الدواء.

و هو أيضا طالب فى درجة الماجستير بقسم البيولوجيا الجزيئية بمعهد بحوث الهندسة الوراثية و التكنولوجيا الحيوية بجامعة مدينة السادات، و يعمل على أبحاث الخلايا الجذعية فى علاج تليف الكبد و تحسين وظائفه، و هو عضو الجمعية المصرية لأبحاث خلايا المنشأ الجذعية.

لمزيد من المعلومات أو الاستفسارات يرجى مراسلتى على البريد الإلكترونى

Mohammad_eweda_7@yahoo.com

شكر و ثناء

أود أن أتقدم بالحمد و الشكر لله عز و جل أولا على أن علمني ما لم أكن أعلم من تلك الموضوعات التى يحتويها هذا الكتاب ثم وفقني لكتابة و شرح مثل هذا العمل و يسر لى الأسباب لذلك.

ثم أتقدم بالشكر لكل من ساعدني على التعلم و أكسبني من خبرته خلال مشوار تعلمت فيه من أساليب الصناعة قديمة كانت أو حديثة حتى تكونت لى المحصلة التى بين أيديكم الآن و التى على الرغم من بساطة محتواها مع كتابتها بلغة بسيطة جدا إلا أنى لم أدخر جهدا فى توصيل ما تعلمته من خبرات لمن سيقرؤها حتى تعم الاستفادة و إن كانت قليلة على الجميع، كما أرجو أن تكون مثلا لكل من عنده ذرة من العلم فى شيء يستطيع أن يفيد به الناس فليقدمه لهم كما كان غيري من الكرماء مثلا لي.

ثم أتقدم بالشكر لكل من سيقرؤها و يتعلم منها شيئا أو يَعَلمها و ينشرها للزملاء من كليات العلوم فى الأقسام المختلفة منها أو حتى من خارج كلية العلوم، فما كان العلم يوما حكراً على أحد أو شيئا غامضا مستغلق المعاني على أحد لأن الله عز و جل يفتح على من يشاء بما يشاء، فقط أخلصوا نياتكم لله و ابذلوا العلم للناس يعلمكم الله من واسع علمه و يوسع أرزاقكم و يزيدكم من فضله .

يقول جل ثناؤه :- { مَنْ ذَا الَّذِي يُقْرِضُ اللَّهَ قَرْضًا حَسَنًا فَيُضَاعِفَهُ لَهُ أَضْعَافًا كَثِيرَةً وَاللَّهُ يَقْبِضُ وَيَبْسُطُ وَإِلَيْهِ تُرْجَعُونَ(245) } سورة البقرة .

و يقول أيضا عَزّ مِنْ قائل :- { وَالَّذِينَ تَبَوَّءُوا الدَّارَ وَالْإِيمَانَ مِن قَبْلِهِمْ يُحِبُّونَ مَنْ هَاجَرَ إِلَيْهِمْ وَلَا يَجِدُونَ فِي صُدُورِهِمْ حَاجَةً مِّمَّا أُوتُوا وَيُؤْثِرُونَ عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ وَلَوْ كَانَ بِهِمْ خَصَاصَةٌ ۚ وَمَن يُوقَ شُحَّ نَفْسِهِ فَأُولَٰئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ (9)} سورة الحشر

أسأل الله عز و جل أن ينفعني و إياكم بما كُتِبَ فيها و ما بُذِلَ فيها من جَهْدٍ و أن تكون فاتحة خير علينا جميعا و أن يتقبلها خالصة لوجهه الكريم ... آمين يا رب العالمين.

الفهرس

الموضوع رقم الصفحة

- نبذة عن المؤلف 3
- شكر و ثناء 4
- مقدمة الطبعتين الأولى و الثانية 6
- مقدمة الطبعة الثالثة 7
- الباب الأول: مفاهيم صناعية 9
- الباب الثانى : مهارات صناعية 19
- الباب الثالث: شهادات الأيزو 32
- الباب الرابع : الاسعافات الأولية 56
- الباب الخامس: الأجهزة و الاختبارات 63
- الباب السادس : الكروماتوجرافي 83
- المراجع 90
- نصائح عامة 92

مقدمة الطبعتين الأولى و الثانية

سلام عليكم يا شباب ... دى سلسلة حلقات سميتها " سنة أولى مصنع " بشرح لكم فيها معظم ما يتعلق بالعمل فى المصانع من أول ما ندخل من باب المصنع لحد ما نبقي كيميائيين - مهندسين - أخصائيين زى ما الكتاب بيقول. والحلقات هتبقى طويلة حبتين و مركزة و دسمة يا شباب خصوصا على الخريجين الجدد أو الطلبة اللى لسة بيدرسوا فى الكلية و حابين يستفيدوا فيا ريت محدش يزهق من القراءة لأن دى خبرات متراكمة و محدش بيعرف يحصل عليها بالساهل و انا شخصيا طلع عيني على ما عرفت و كونت خبرتى و لسة لحد اللحظة دى بتعلم و حابب أفيدكم باللى انا اتعلمته فى حياتى العملية و اللى ملقناش حد يقولنا عليه فى الكلية و لا درسناه فى مناهجنا العقيمة اللى من أزمنة غابرة و سحيقة و ملهاش أى بُعْد تطبيقي ولا أى اتصال بالواقع اللى احنا عايشين فيه، فياريت نركز و نقرأ كويس و نتعلم محدش كبير على العلم دى نصيحة أخ مخلص و الله و يا ريت متنسونيش من صالح دعاءكم لو استفدتم حاجة من اللى انا كاتبه دة ☺.

رؤيتى فى شرح الحلقات هتبقى من العام الى الخاص، يعنى الحاجات العامة أولا هنبدأ بيها اللى تهم كل الناس اللى شغالين فى كل المجالات فى المصانع المختلفة ثم هنبدأ نتدرج شوية شوية لحد ما نوصل لبعض الكورسات التخصصية اللى تهم كتير مننا بردو و هحاول على قد ما اقدر اشرح فى كل حلقة بمثال عملى موجود و الناس شغالين به علشان نقرب الكلام النظرى أكتر. وهنبدأ كلامنا بخير الكلام شوية آيات و أحاديث يا ريت كلنا نستفيد منهم و نتأمل فى معانيهم و نحاول نطبقهم بنفسنا بما اننا خريجين كليه العلوم و هى و الله أصل العلم و مادته و مفاتحه و مكامنه و ذروة سنامه.

- قال تعالى : { أَمْ مَنْ هُوَ قَانِتٌ آنَاءَ اللَّيْلِ سَاجِداً وَقَائِماً يَحْذَرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُو رَحْمَةَ رَبِّهِ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ (9)}. سورة الزمر
- و قال سبحانه أيضا : { أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَمَرَاتٍ مُخْتَلِفاً أَلْوَانُهَا وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ*وَمِنَ النَّاسِ وَالدَّوَابِّ وَالْأَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ كَذَلِكَ إِنَّمَا يَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ (28)} سورة فاطر
- عن أبي الدرداء رضي الله عنه قال: سمعت رسول الله صلى الله عليه وآله وسلم يقول: مَنْ سَلَكَ طَرِيقا يَبتَغي فيه عِلما سَلَكَ اللهُ له طَرِيقا إلى الجَنّة وإنّ الملائِكَةَ لَتَضَعُ أجنِحَتَها لِطالِبِ العِلمِ وإنّ العالِمَ ليَستَغفِرُ لَهُ مَن في السَماواتِ وَمَن في الأرضِ حَتّى الحيتانُ في الماء. وَفَضلُ العالِمِ على العابِدِ كَفَضلِ القَمَر على سائر الكواكِب ، إنّ العُلماءَ وَرَثَةُ الأنبياء ، إنّ الأنبياءَ لَم يُورِّثوا دينارا ولا دِرهَما ، إنّما ورّثوا العِلمَ فَمَن أخَذَ بِهِ أخَذَ بِحَظّ وافِر " رواه أبو داود والترمذي واللفظ له
- عن أبي أمامة الباهلي قال ذكر لرسول الله صلى الله عليه وسلم رجلان أحدهما عابد والآخر عالم فقال رسول الله صلى الله عليه وسلم " فضل العالم على العابد كفضلي على أدناكم ثم قال رسول الله صلى الله عليه وسلم إن الله وملائكته وأهل السموات والأرضين حتى النملة في جحرها وحتى الحوت ليصلون على معلم الناس الخير ". رواه الترمذى و حسّنَه فى سننه.

و فى آخر كل حلقة هسيب بردو 3 حاجات :- آية و حديث و مقولة من الحكمة هغيرهم كل حلقة من باب " بلغوا عنى و لو آية " و من باب نشر الخير بنشر الحكمة.

مقدمة الطبعة الثالثة

سلام عليكم يا شباب ... المرة دى يا شكل الحلقات اللى احنا متعودين عليه هيختلف تماما لأنى خليت الحلقات دى على هيئة أبواب كل باب يضم ما يندرج تحته من موضوعات يعنى ممكن تلاقى حلقتين تلاتة فى باب واحد و دة لأن المحتوى المعلوماتى فى الكتاب كبر و كان لابد من تنظيمه بشكل أكثر ترابطا و فاعلية بدل ما هو متناثر كدة كل موضوع فى صفحتين أو أكتر و منفصل عن باقى المواضيع علشان كدة غيرت الشكل من حلقات لأبواب.

الأمر الثانى بردو هو انى زودت بعض الشرح فى أجزاء من الموضوعات و أدخلت عليها تعديلات بالإضافة للحاجات الجديدة اللى هنتكلم عنها زى الكروماتوجرافى و السبكتروسكوبي و الأوشا و الاسعافات الأولية لأن معرفتها مهمة جدا و هتلاقوا الكلام دة فى الأبواب المختلفة من الكتاب.

الأمر الثالث هو انى بدل ما كنت بسيب فى آخر كل حلقة آية و حديث و حكمة، المرة دى مش هعمل كدة لأن الكتاب أصلا انا متعمد انزله فى رمضان اللى هو شهر تدبرالقرآن الكريم ومطالعة السيرة و الحديث النبوى الشريف و شهر العبادات و الطاعة و التسامح _ و اللى يا ريت ميبقوش فى رمضان بس و يبقوا فى كل الأيام ☺_ و كمان حب القراءة و التعلم لأننا أولنا فى القرآن الأية الكريمة اللى نزلت فى رمضان { إِقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِىْ خَلَقْ (1)} سورة العَلَقْ، علشان كدة أنا هكتفى بشوية النصائح العامة اللى موجودين فى آخر الكتاب و أكاد أجزم اننا لو ربنا وفقنا و عملنا بيهم كلنا هنبقى من أفضل الناس.

مش هطول عليكم فى الكلام، لكن أنا بس عايز أأكد على حاجة صغيرة ألا و هى ان ممكن بعض الناس يشوفوا ان الكلام المكتوب دة كلام سهل بالنسبة ليهم و طريقة مناقشته بسيطة جدا و دة حقيقي فعلا و أنا قاصد كدة لأنى وجهت الكتاب دة للطلبة و الخريجين الجداد و اللى لسة يا دوب شغالين جديد و تايهين أو مش عارفين اية الوضع فى الشركات فحبيت هنا اعطيهم زى دليل كدة او نبذة عن اللى ممكن يقابلوه بحيث يبنى عليها خبرته بعد كدة و ميقعدش يمشي كل الطريق الطويل اللى مشيناه دة علشان يتعلم و دة توفيرا للوقت و الجهد، و كمان علشان نتجنب الكوارث الناتجة عن قلة الخبرة و عدم العلم بالحاجات اللى بنتعامل معاها فى خطوط الانتاج و المعامل فى الشغل أو حتى فى الكليات بالنسبة للطلبة زى ما سمعنا و لسة هنسمع طول ما احنا مش عارفين و مش متعلمين صح، و أهى بردو بالنسبة للناس اللى خبرتهم كبيرة تعتبر مراجعة معلومات ليا و ليهم و ياريت اللى عنده معلومة جديدة يضيفها لنا و أدينا بنتعلم و بنستفاد من بعض ... و ربنا يوفقنا أجمعين للخير.

عَنِ ابْنِ عُمَرَ رضي الله عنهما أَنَّ رَجُلا جَاءَ إِلَى رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ ، فَقَالَ : يَا رَسُولَ اللَّهِ ، أَيُّ النَّاسِ أَحَبُّ إِلَى اللَّهِ ؟ وَأَيُّ الأَعْمَالِ أَحَبُّ إِلَى اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ ؟ فَقَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَحَبُّ النَّاسِ إِلَى اللَّهِ أَنْفَعُهُمْ لِلنَّاسِ ، وَأَحَبُّ الأَعْمَالِ إِلَى اللَّهِ سُرُورٌ تُدْخِلُهُ عَلَى مُسْلِمٍ ، أَوْ تَكْشِفُ عَنْهُ كُرْبَةً ، أَوْ تَطْرُدُ عَنْهُ جُوعًا ، أَوْ تَقْضِي عَنْهُ دَيْنًا وَلأَنْ أَمْشِيَ مَعَ أَخٍ لِي فِي حَاجَةٍ ، أَحَبُّ إِلَيَّ مِنْ أَنْ أَعْتَكِفَ فِي هَذَا الْمَسْجِدِ يَعْنِي مَسْجِدَ الْمَدِينَةِ شَهْرًا ، وَمَنْ كَفَّ غَضَبَهُ سَتَرَ اللَّهُ عَوْرَتَهُ ، وَمَنْ كَتَمَ غَيْظَهُ ، وَلَوْ شَاءَ أَنْ يُمْضِيَهُ أَمْضَاهُ ، مَلأَ اللَّهُ قَلْبَهُ يَوْمَ الْقِيَامَةِ رِضًا ، وَمَنْ مَشَى مَعَ أَخِيهِ فِي حَاجَةٍ حَتَّى يُثْبِتَهَا ، أَثْبَتَ اللَّهُ قَدَمَيْهِ يَوْمَ تَزُولُ الأَقْدَامُ" صحيح الجامع

هذة الصفحة تركت خالية عمداً

الباب الأول

مفـاهيم صنـاعيـة
Industrial Concepts

أولا: أساسيات الصناعة

أى صناعة يا شباب بتقوم على 3 أعمدة رئيسية هم أول حاجة المفروض نعرفها بعد ما نمضى العقد و نستلم الشغل :-

- الأساس العلمى Scientific Principle للصناعة :- اللى أنا هشتغل فيها مين اللى اخترعها و اخترعها ازاى و اية النظرية اللى الصناعة دى بتطبقها و أجمع كل المعلومات و المعادلات و القوانين اللى قدامى عن النظرية دى و اذاكرهم كويس علشان دة ألف باء شغل ☺.
- العملية التصنيعية Manufacturing Process :- و اللى من خلالها أعرف ازاى النظرية بتاع الاساس العلمى تم تطبيقها على ارض الواقع و اية مدخلاتها و مخرجاتها يعنى ... A + B = C + D حيث A & B هما مدخلات الصناعة أو المواد الخام اللى هتعطيني المنتج بتاعى C & D فى النهاية بعد المرور بعمليات كيميائية أو فيزيائية أو الاثنين معا لتحسين خواص المدخلات (معالجة المياة) او تحويلها من شيء الى شيء آخر (صناعة الكيماويات) أو تعديلها شكلها و خواصها (صناعة الحديد و الصلب) أو تبسيطها الى أجزاء (صناعة تكرير البترول) الخ ... للحصول فى النهاية على المنتج النهائي المرغوب حسب الصناعة القائمة ، أهم حاجة فى المرحلة دى يا شباب هى التوصيف الجيد و الدقيق جدا ل 3 جاجات :-

1. المواد الخام أو المدخلات :- لازم أعرف المواد الخام دى طبيعتها اية و بتتصنع ازاى و هل فيها مركبات أو أشياء لو اختلطت بالمنتج بتاعى أو حتى مراحل التصنيع هل هتأثر عليها و لا لأ و هل لها بدائل فى السوق أقدر اعتمد عليها بردو ولا لأ و هل المورد بتاعها معتمد عندى ولا مواد خام مجهولة المصدر و هل بتتصنع عند المورد زى ما هو مكتوب على ال Label الخارجى بتاعها و هل بيجي معاها شهادة Material Safety Data Sheet MSDS تحدد لى تركيبها و مواصفاتها الفيزيائية و الكيميائية و احتياطات السلامة اللى لازم اتبعها و انا بتعامل معاها اية و هل ليها شروط تخزين معينة من درجة حرارة و رطوبة و تهوية و خلافه و تاريخ صلاحيتها واسع و يخليني أقدر أخزن منها كيمات كبيرة ولا مدة صلاحيتها صغيرة هتخليني أجيب على قدى فقط علشان مخسرش فيها و أقعد أسأل نفسي أسئلة من النوع دة.
2. العملية التصنيعية و مراحلها :- و المرحلة دى بتتطلب منى توصيف كل خطوة بقوم بيها من أول دخول المواد الخام الى خط الانتاج لغاااااية ما تخرج عندى على هيئة منتج و اصنف المراحل دى هل مراحل فيزيائية مثلا زى الطحن أو الخلط أو الفلترة أو التسخين او الصهر أو الضغط و كل مرحلة من دول لازم تتصنف و تتوصف بدقة من حيث الزمن و الكميات و الماكينات المستخدمة الخ ... و لا مراحل كيميائية زى مثلا بضيف A علىB فيدينى C و دة مرحلة فى التصنيع و أقوم أحط عليه D و معاه Catalystعامل حفاز علشان يدينى E اللى فى النهاية بحط عليه F علشان يدينى المنتج النهائي بتاعى و بردو كل مادة بحطها على مادة تانية لازم اوصفهم توصيف دقيق من حيث مدة التفاعل و ظروفه و هل المواد دى صلبة ولا سائلة ولا غازية و هل هينتج عنها مركبات ثانوية هقدر أستفاد منها ولا هتأثر لى على انتاجى و تخسرنى و هكذا ... كل خطوة بعملها لازم أعرف بعملها ازاى و لية و كل الخطوات دى ببدأ اصفيها و انقحها و ارتبها علشان فى النهاية يطلع لى حاجة بيسموها Standard Operation Procedures SOPو دى هى الخطوات القياسية للصناعة اللى انا شغال فيها و اللى لو أنا طبقتها بالظبط هتديني منتج قياسي على أعلى درجات الجودة و مفيش أى شركة الا و الكلام دة لازم يبقى موجود فيها.

3. و اخيرا خرج ليا المنتج بتاعى أبدأ ادرسه و أعرف بردو خواصه الفيزيائية و الكيميائية و احط له تاريخ صلاحية بناء على تجارب بعملها عليه و أشوف بيتأثر بإية من العوامل الخارجية و أشوف هعمله تعبئة فى اية ولا بيتباع مش معبأ و هل بيستخدم كمادة خام فى صناعة تانية ولا هو آخره من عندى للجمهور على طول و أبدأ ادور له على طريقة تخزين و أشوف كلفنى قد اية على ما خرج لى فى صورته النهائية و أشوف هسوقه ازاى و اقعد أسأل نفسي الأسئلة دى ... و طبعا الشركات اللى بنروحها بتبقى خلاص جهزت الكلام دة كله من أول ما قامت فى السوق بس أنا بقولكم على اللى بيحصل علشان تبقوا عندكم علم.

- البحث و التطوير Research & Development :- و دة أنا شايف أنه أهم عماد من اعمدة اى صناعة لأن الهدف منه هو العمل على تحسين جودة المنتج بإستمرار و ابتكار طرق جديدة و بسيطة و غير مكلفة للحصول على منتج نهائي بأعلى و أفضل المواصفات و مطابق للمعايير الدولية و المحلية و دة معناه انه هيرتبط ارتباط شديد جدا بالاساس العلمى للصناعة لأنه هيقوم على تطوير النظرية أو أضافة أو حذف خطوات منها بحيث لا تؤثر على عملية التصنيع نفسها و توفر لى التكلفة و تزيد فى جودة المنتج.

دول أنا ككيميائي أو فيزيائي أو أى تخصص مننا مش هنمر عليهم كدة مرة واحدة لالالا دول بنمر بيهم على مراحل زمنية و أغلبنا بيفضل فى تانى مرحلة لأن مرحلة البحث و التطوير هى أعقد مرحلة فيهم و لو أنا شغال فى شركة International يبقى حتى محلمش بيها بس سهل قوى أعرف هما بيعملوا اية عن طريق ال SOP Updates اللى ال Mother Company بتبعته للفروع بتاعتها اشوف دخلوا اية جديد أو اختصروا اية من الاصدارات القديمة و هكذا.

دة كدة كان نبذة مختصر جدا عن ازاى أقدر أنشيء صناعة أو اية اللى أنا لازم أعرفه و أنا بحط أول خطوة ليا جوة مصنع.

التمرين العملى هيبقى ان شاء الله فى الحلقة اللى جاية على صناعة معالجة المياة و ازاى أقدر أوصف كل خطوة فيها و اطبق الكلام اللى فوق دة عليها و دة بحكم انى شغال في معالجة المياة .

ثانيا: تطبيقات من الصناعة

بعد ما اتكلمنا عن الخطوة الاولى فى اى مصنع بدخله هى انى أعرف الاساس العلمي اللى قائم عليه الصناعة و تفاصيل العملية التصنيعية من ال SOP و توصيف كل خطوة فيها ثم الخطوة الاخيرة متابعة التطوير اللى بيجي من الشركة الأم أو اللى بيعمله قسم الأبحاث و التطوير R&D فى الشركة عندى ، دلوقتى هنتكلم عن التطبيق العملى للكلام دة و زى ما قلت لكم انى هعمله على مصنع معالجة مياة بحكم شغلى فى المجال دة و ان خبرتى كانت فيه .

- الاساس العلمى للصناعة :- و دة بيختلف من الغرض من معالجة المية نفسها

مثال :- أنواع المياه :-

1. مياه مفلترة و مُطَهّرَة : للاستخدام اليومى فى الشرب و خلافه.
2. مياه مقطرة : Soft Water و يتم الحصول عليها بالتقطير أو تمرير الماء العادى علىResins راتنجات تنزع منه الأملاح و بتستخدم في المعامل الكيميائية من أجل التجارب وليس للشرب و تستخدم بردو فى بعض الصناعات الاخرى.
3. مياه قلوية أيونية : و بتستخدم فيها الكهرباء لزيادة ذوبانية و تأين الاملاح الصلبة الذائبة TDS Total Dissolved Solids و اهم فائدة لية هو انه يتم امتصاصه بسهولة و بسرعة فى الجسم و يعمل على تقليل الفضلات الحامضية و ال Free Radicals المسببة للكثير من الامراض.
4. مياة قليلة القلوية : لو هتدخل فى صناعة تانية علشان يضاف اليها مواد حامضية زى المشروبات الغازية بقلل قلويتها لكي لا يتأثر المنتج النهائي و يتغير خواصه.

و زى ما شفنا ان فى انواع كتير للمية و كل نوع له أساس علمى خاص بيه و بالتالى لازم قبل أى حاجة نعرف الاساس العلمى لكل واحد منهم و هنتكلم حالا عن مصنع لإنتاج المياة المعالجة قليلة القلوية و المياة المقطرة أو الميسرة Soft Water للاستخدامات المعملية ... غالبا معظم المصانع اللى من النوع دة قائمة على حفر آبار مياة جوفية و استخراج الماء منها لأنها بتبقي اوفر_ و ممكن بردو مية البلدية عادى_ و بتكون فى مصر على بعد قريب من سطح الأرض حوالى 180 الى 200 متر أو أقل أو اكثر بقليل و لازم هنا أعرف نوع المياة و أعملها تحليل كامل علشان أعرف العناصر اللى فيها اية و نسبة الاملاح TDS و القلوية و عناصر زى ال (pH & Mg++ & Fe +++ & Ca++ & Cl- & SO4-- & NH4- & NO3-) و كل دة علشان أعرف أنا هحتاج اية من طرق المعالجة علشان أخلى المية صالحة للشرب.

أولا :- بالنسبة للقلوية لو عايز اقللها مثلا بطريقة بدائية تعتمد على الكيماويات :- بضيف جير مطفى هيدروكسيد الكالسيوم للمية اللى بيتفاعل مع بيكربونات الكالسيوم أو بيكربونات الماغنيسيوم الذائبة فى المية و المسببة للقلوية العالية و بيحولها الى كربونات كالسيومCaCO3 و هيروكيسد ماغنيسيومMg(OH)2 لهما ثابت تأين منخفض جدا فى المية و بيفضلوا عالقين فيها Suspeneded زى النشا كدة مش بيترسبوا فبقوم ضايف كلور كعامل مؤكسد علي هيئةCa(OCl)2 كالسيوم هيبوكلورايت طبعا بدوبه الأول فى Drums يعنى (برطمانات بس كبيرة شوية) مخصصة لذلك أو NaOCl صوديوم هيبوكلورايت و دة سائل مش بيحتاج اذابة و معاهم

كبريتات حديدوز$FeSO_4$ ذائبة فى المية و بحقنهم عن طريق مضخات فبيتم أكسدتها بالكلور إلى $Fe(OH)_3$ هيدروكسيد الحديديك و دة مركب جيلاتيني بيتكون فى المية بس و بيشتغل كمُحَثِّر اوCoagulant يعنى بإختصار بيساعد على تجميع جزيئات الكالسيوم كربونات و هيدروكسيد الماغنيسيوم على هيئة أنوية كبيرة طبقة من هيدروكسيد الحديديك و فوقيها طبقة من كربونات الكالسيوم و هيردوكسيد الماغنيسيوم عن طريق تجاذب بشحنات الكتروستاتيكية بينهم (اللى أخد Surface Chemistry هيفهمنى) لحد ما تعمل نواة يثقل على المية انها تشيلها فتترسب فى قاع الخزانات اللى بيحصل فيها العملية دى و اللى بيسموها تنوية تكوين نوية يعنى أو Nucleation ... الرواسب اللى اتكونت لى دى فى قاع الخزانات اللى بيحصل فيها التفاعلات دى كلها بيسموها Sludge او الحمأة و دى لازم اتخلص منها بإنى أفتح لها تنزل فى الصرف من محابس موجودة فى أسفل الخزانات علشان تروح محطات معالجة مياة الصرف الصناعى يتصرفوا فيها بمعرفتهم ☺ .

و بالطريقة دى بقدر اتخلص من القلوية الزائدة فى المية و بعد كدة بمرر المية على فلاتر من طبقات الرمل خشن ثم متوسط الخشونة ثم ناعم علشان اتخلص من أى رواسب عالقة فى المية و أخيرا بمرر المية على فلاتر فحم نشط Activated Carbon علشان يعمل امتزاز Adsorption للكلور الموجود فى المية و اتخلص منه بعد ما يكون أدى دور آخر لية و هو قتل البكتيريا و الكائنات الدقيقة المضرة و عقم لى المية تماما ... النوع دة من المياة بيصلح جدا فى صناعة المشروبات الغازية و اللى بيتم فيها حقن ثانى اكسيد الكربون (المادة الفوارة في المشروبات الغازية) و اللى بيخلى الوسط العام حامضى فلو داخله مية قلويتها عالية هيعادلوا بعض و يأثر على الطعم النهائي للمنتج.

ثانيا :- لو عايز أعمل مياة ميسرة أو غير عسرة أو Soft Water فى أجهزة تقطير بتعمل كدة بس لو أنا عايز أعمل كميات كبيرة علشان غرض الصناعة و كدة يبقى لازم طرق تانية ألا و هى تمرير الماء على راتنج أو Resin زى الزيولايت مثلا فى عملية بيسموها التبادل الأيونىIon Exchange يعنى بعمل أنا تنشيط للراتنج دة بأيون مش بيعمل عسر فى المية زي الصوديوم و دة عن طريق غمر حبيبات الراتنج الموجودة فى داخل الخزانات (التانكات) بمحلول كلوريد صوديوم تركيزه كويس فيقوم يتشبع الراتنج دة على سطحه بأيون الصوديوم ثم أعمله شطف بمياة عادية لإزالة الطعم الملحى للمية اللى جوة الخزانات اللى فيها الراتنج بس مكترش الشطف علشان ميشلش الصوديوم بعد كدة ثم يجي بعد كدة عملية تمرير المياة الجوفية اللى أنا عايز اتخلص من أيونات الاملاح اللى فيها يقوم الصوديوم ينزل فى المية و يحل محله أيونات الاملاح على سطح الراتنج و بكدة اتخلص منها كلها لحد ما يتشبع سطح الراتنج اللى عندى كله بالأملاح و دة بعرفه من اختبار العسر الكلي Total Hardness للمية اللى خارجة بعد التبادل الايونى ما حصل لو زاد عن المواصفة بتاعتى أقوم أعمله عملية إعادة تنشيط بكلوريد الصوديم تانى و هكذا ... فى انواع من الراتنجات بتبقىSelective يعنى نوع بيعمل تبادل أيونى مع ال Anions بس و نوع بيعمل تبادل أيونى مع الCations بس و فى حاجة أسمها Mixed bed Ion Exchange بيبقى الراتنج خليط من Cation Selective & Anion Selective Resins علشان يخلي المية منزوعة الاملاح تماماً.

المعادلات دى هى طريقة عمل الراتج Resin (R) فى نزع الاملاح

$$Ca(HCO_3)_2 + 2\,NaR = CaR_2 + 2\,NaHCO_3$$
$$MgSO_4 + 2\,NaR = MgR_2 + Na_2SO_4$$

و المعادلات دى هى طريقة اعادة التنشيط بالملح مرة تانية :

$$2NaCl + CaR_2 = 2NaR + CaCl_2$$
$$2NaCl + MgR_2 = 2\,NaR + MgCl_2$$

تلخيص للكلام السابق:-

1. **الاساس العلمى هو تقليل القلوية بإضافة بعض الكيماويات الغير ضارة و التى يسمح بإستخدامها فى أغراض الصناعات الغذائة كصناعة المياة. و ازالة أيونات الاملاح عن طريق التبادل الايونى فى حالة المياة الميسرة.**
2. **العملية التصنيعية هى كما شرحنا فى السابق فى حالة المياة الميسرة استخدام الراتنجات و عمل تنشيط لها بكلوريد الصوديوم لنزع الاملاح من المياة أو استخدام الجير المطفأ مع الكلور و هيدروكسيد الحديدوز لترسيب مسببات القلوية فى قاع الخزانات ثم تمرير المياة على فلاتر رمل للتخلص من الشوائب الناتجة عن التفاعل ثم فلاتر كربون للتخلص من الكلور و زى ما قلنا لازم أعرف الموردين بتوع الكيماويات و الراتنجات دى حتى الملح اللى هعمل بيه تنشيط ولازم يجيبولى شهادة معتمدة اللى سميناها MSDS بتركيبها و خواصها و احتياطات التعامل معاها علشان احتفظ بيها عندى لما يجيلى تفتيش و يقولولى بتعمل اية عندك فى المصنع و كل الكلام دة بيبقى مكتوب فى خطوات بالتفصيل الممل من اول خطوة فى العمليات اللى قلنا عليها لحد آخر خطوة فى وثائق داخلية خاصة بالمصنع اللى سميناها SOP علشان أى حد زينا كدة لما يدخل يدوله منها نسخة أو على الأقل يعرف هما مخبينها فين و يروح يقرأها يمكن تنفعه ☺**
3. **و دة مهم جدا التطوير اللى بيحصل على العملية دى كان مثلا زى اننا نبدل كبريتات الحديدوز بالشبة أو العكس اللى هى كبريتات البوتاسيوم و كبريتات الألومنيوم المميهة (اللى مرتبط معاها مية يعنى) $KAl(SO_4)_2.12H_2$ و فى ناس بتعمل تعقيم مبدئي بالكلور للمياة الخام الخارجة من البئر فى مرحلة وسطية كدة داخل خزانات تخزين مياة كبيرة و دة افضل جدا علشان يقتل البكتريا فى خزانات أخرى و يحافظ على انابيب توصيل المية شبة نظيفة مش ملوثة و يعمل أكسدة مبدئية بردو للحديد لو في علشان يسهل عملية تجميع الشوائب بعد كدة بس لازم أهتم بنظافتها باستمرار لأنها بتتسخ بسرعة كبيرة يعنى مثلا بفضيه يوم جمعة كدة و اروح جايب العمال يغسلوه ... و بيستخدموا بردو وحدات UV أو غاز الأوزون للتعقيم.**

التناضح العكسى Reverse Osmosis

بعد ما اتكلمنا عن الثلاث حاجات اللى هما أول حاجة لازم أعرفها و انا داخل لسة من باب المصنع و قلنا انهم كالآتى :-

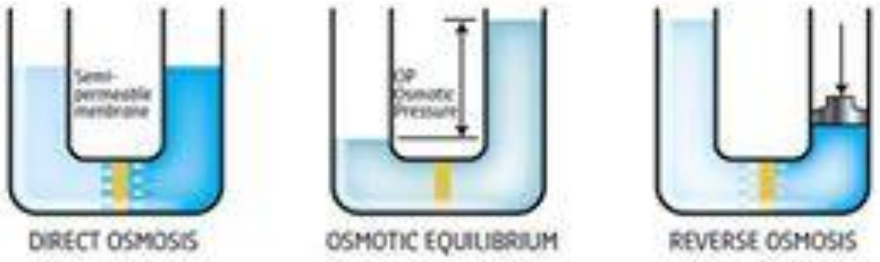
***الأساس العلمى للصناعة.**

***العملية التصنيعية نفسها.**

***التطوير الذى طرأ أو مازال يطرأ عليها.**

و اتكلمنا عن التمرين العملى الأول و كنا عملناه على صناعة معالجة المياة و اتكلمنا ازاى بنقدر نعمل مياة صالحة للشرب قليلة القلوية أو مياة يسرة Soft Water منزوعة الأملاح غير صالحة للشرب و لكن للمعامل و لمراحل معينة فى صناعات اخرى، هنتكلم عن التمرين العملى التانى على طريقة أخرى تعتبر تطور مهم جدا فى صناعة معالجة المياة و هو الأكثر شيوعا و الأكثر موثوقية بردو على النطاات الواسعة من الشغل فى المصانع ألا و هى التناضح العكسي Reverse Osmosis و كالعادة هنمشي الطريق بناء على الثلاث خطوات اللى فوق دول و هيبقى فى صور مرفقة مع الحلقة لزيادة التوضيح.

- **الأساس العلمى للصناعة:- كلنا عارفين اننا لو جبنا إناء على شكل حرف U و حطينا فيه غشاء شبة منفذ و على طرفه اليمين حطينا محلول مياة ملحى ذو تركيز عالى جدا و الطرف الآخر محلول ملحى ذو تركيز منخفض بتتحرك المياة عبر الغشاء الشبة منفذ Membrane Semi-Permeable من التركيز المنخفض للتركيز العالى حتى يتساوى التركيز على طرفى الغشاء شبة المنفذ ... أما الطريقة بتاعة الصناعة بتاعتنا هى جعل المياة تذهب فى عكس الاتجاة السابق يعنى من التركيز العالى للتركيز المنخفض و دة بيتم عن طريق قوة دافعة خارجية تحرك المية فى هذا الاتجاة دة كان الاساس العلمى كما فى الصورة.**

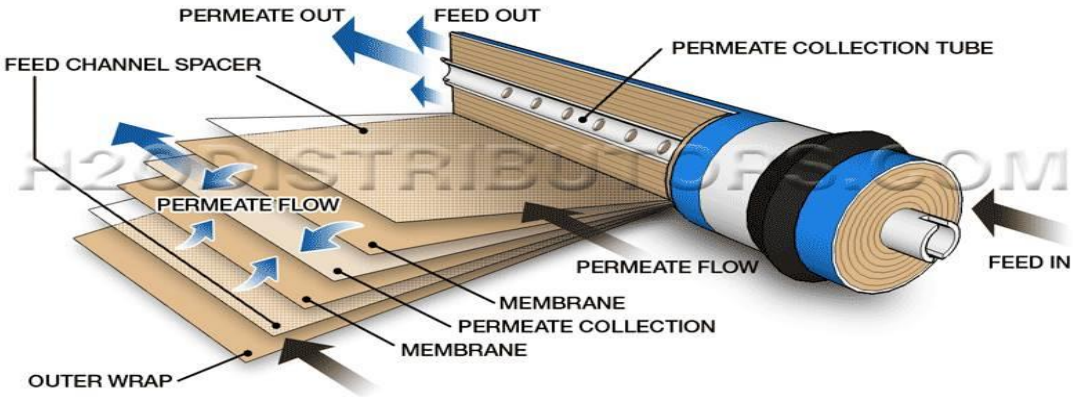


Reverse Osmosis operating principle

- **العملية التصنيعية :- زى ما قلنا فى الحلقة الثانية ان فى مصر معظم شركات معالجة المياة فى مصر بيبقى مصدرها هو مياة الآبار الجوفية و دى بيسموها Feed Water أو الماء الخام اللى هيدخل على محطة ال RO ... محطة ال RO فى تشغيلها بتختلف كليا و جزئيا عن المحطات التلقيدية الى اتكلمنا عنها فى الحلقة اللى فاتت لية ؟ لأنها لا تعتمد على كيماويات تضاف للمياة لتقليل الأملاح إطلاقا و لكن تعتمد على نفاذية الغشاء Membrane و اللى بتعتمد بدورها على كمية الأملاح اللى سميناها TDS و درجة حرارة المية و ضغط المية اللى داخل على ال membrane و تصميم المحطة ذات نفسها و حجم المياة المعالجة الناتجة عنها اللى بيسموها %Recovery & Capacity ... المحطة بتتكون من مجموعة من الأوعية Vessels حسب تصميم المحطة هل هي مرحلة واحدة أو مرحلتين أو 3 مراحل و هي عبارة عن انابيب طويلة كل وعاء منهم بيشيل عدد من الأغشية جواه ممكن 3 أو 5 أغشية حسب حجم**

المحطة و المياة بتيجي للمحطة عن طريق مضخة **Pump** تسحب الماء الخام ذو التركيز العالى للأملاح و تدفعها عبر المحطة الى خزانات المياة منخفضة التركيز الناتجة من المحطة و دى صورة توضح شكل ال **Membrane** المستخدم فى محطات التناضح العكسي و هى أحجام حسب تصميم المحطة.

و دى صورة تانية توضح تركيب ال **Membrane** من الداخل :-



و دى صورة تالتة توضح تصميم محطة تناضح عكسي على مكونة من مرحلتين :-

و زى ما قلنا ان محطة ال RO بتعتمد فى معالجة المياة على تقليل الاملاح فى المية و هنا بيبقى عندنا 3 انواع من المية ... الاول هو ال Feed Water و هو المية الخام اللى داخلة المحطة على الأغشية ... و الثانى هو ال Permeate Waterو دة المياة الناتجة من المحطة بعد تقليل الاملاح منها ... و النوع الثالث هو ال Reject Waterو دى بتبقى مية ذات TDS عالى جدا لأن الأملاح بتخرج فيها برة المحطة لأن مش كل المية ال Feed بتتحول ل Permeate و علشان تعرفوا قد اية محطات ال RO بتقدر تقلل الاملاح من المية يكفى انى اقول لكم إن ال TDS عندى فى المية الخام ممكن يبقي حوالى 4000 جزء فى المليون ppm و المحطة بتقللها الى حوالى 80 ppm حسب تصميمها لو مثلا مكونة من 15 وعاء يعنى اعجاز ☺ و مية الشرب بتبدأ من 120 ppm ... أهم مادة كيماوية بتضاف للمية الخام و هى داخلة على الاغشية ليست لغرض المعالجة و لكن بغرض الحفاظ على الاغشية و المادة دى بيسموها مانع تكلس أو مانع ترسب antiscalant و المادة دى مهمة جدا جدا جداااااااااااا لأنها بتمنع ترسب الأملاح على مسام الأغشية فتسدها و تبوظها بسرعة فنضطر نغيرها بسرعة طيب مانع التكلس دة بيشتغل ازاى ؟؟ دة بيمنع الاملاح من انها تكون بلورات Crystals مع التركيزات العالية اللى داخلة بدل ما هى أيونات ذائبة فى المية بإنه بيضيف للمية شحنات تتنافر مع شحنات الأيونات المكونة للأملاح فيخليها تتنافر مع بعضها بإستمرار و يمنع ترسبها على هيئة أملاح على ال membranes و يفضل وضع وحدة UV على المحطة لتعقيم المياة الداخلة اليها أو يمكن وضع تركيز خفيف من الكلور قبل دخول المياة الخام الى محطة ال RO بتركيز حوالى 0.1 ppm لتعقيم المياة من البكتريا الضارة لأن أكثر من كدة يؤدى الى تحلل للإغشية اللى تتكون فى أحد طبقاتها من مشتقات السليلوز اللى بيتأكسد بالكلور و يؤدى الى تلف الاغشية و اذا كانت المياة تتحتوى على ايونات حديد أو منجنيز بنسبة عالية يفضل أكسدتها بالكلور فى مرحلة سابقة و وضع فلتر أو اثنان رمل Sand Filters لتنقية المياة من الشوائب و نواتج التأكسد قبل دخولها الى المحطة.

- تلخيص العملية التصنيعية Manufacturing Process Brief :- الهدف من محطة ال RO هو تقليل ال TDS للمياة الخام الداخلة اليها عن طريق استخدام مجموعة من الأغشية membranes داخل مجموعة من الأوعية Vessels و بإستخدام مانع تكلس للحفاظ على سلامة الاغشية من التلف او الانسداد.
- التطوير :- تعتبر المحطات العاملة بنظام ال RO من أكثر النظم استخداما فى العالم كله علشان هو نظام متكامل ذو أساس علمى واضح و لذلك كان التطوير اللى بيحصل بيكون معظمه 3 حاجات :-

1. تصميم المحطة نفسه يعنى ممكن نضيف أوعية زيادة بحيث تقلل كمية المياة المفقودة ال Rejected Water و بكدة أضمن أقصى استفادة من كمية المياة الداخلة عندى ، مثال لو أنا عندى داخل كمية مياة حوالى 100 متر مكعب فى الساعة ك Feed Water المحطة بتحول لى منهم 70 متر الى Permeate Waterقليلة الأملاح و الباقى 30 متر بيروحوا فى الصرف لأن تركيز الأملاح فيهم بيكون عالى و بالتالى بيكون عندى كفاءة المحطة دى 70% .. أما لو زودت وعاء أو اثنين يعنى حوالى 10 membrane ممكن ال 100 متر دول يتحلو منهم 80 متر لمية Permeate و أفقد 20 متر بس فى الصرف يعنى كفاءة االمحطة زادت الى 80% و دة كان مجرد مثال فقط للتوضيح أما الحقيقة فى شركات متخصصة هى اللى بتصمم المحطات دى و هى اللى بتقول أزود ولا لأ مش الكيميائيين خالص.

2. **التطوير الثاني هو نوعية ال Membrane نفسه يعنى بخليه يتحمل الضغط أكتر و يتحمل درجة الحرارة العالية أكتر و بتحكم في مساماته حسب ما انا عايز و حسب نوعية المية اللى هشتغل عليها و حسب نوعية الأملاح اللى داخلة علي و حسب المنطقة الجيولوجية اللى أنا عامل مصنعى فيها و اللى بجيب المية من آبارها الجوفية.**
3. **التطوير الثالث و دة مهم جدا جداااااااا بيكون فى المادة الكيميائية اللى سميناها مانع التكلس ال Antiscalant يعنى بخلي له قدرة أكبر على طرد الاملاح من ال membranes و عدم ترسبها عليه و انه ميأثرش على الاغشية ذات نفسها و يضرنى هو كمان و هكذا.**

الباب الثانى
مهـارات صنـاعيـة
Industrial Skills

أولا: Good Manufacturing Practice GMP

ال GMP يا شباب عبارة عن مجموعة من الممارسات اللى لازم تكون موجودة و مطبقة فى العملية التصنيعية Manufacturing Process علشان تخليها منضبطة و سليمة و المنتج اللى خارج منها على أعلى درجات الجودة و مش بيعرض العاملين عليه أو المستهلكين ليه لأى خطر من أى نوع و كل فرد فيها يبقى عارف دوره كويس و يشتغله على أكمل وجه .. و حالا ان شاء الله هنتكلم عن القدر الأدنى من الممارسات دى الى لازم تبقى متوفرة و ممكن أى صناعة تضيف ليها اى حاجة تانية حسب احتياجها.

1. **Hygiene أو النظافة العامة للمكان :- و دى أى صناعة محتاجاها على العموم علشان تبقي بيئة العمل فى خطوط الإنتاج أو المخازن أو أى مكان فى المصنع نظيفة و مفيهاش كراكيب ولا قاذورات و بتوصل حتى للنظافة الشخصية للعاملين و الزى الرسمى للشغل و الأظافر ... الخ و دة علشان متبقاش قاعد مكبر دماغك فى الشغل و سايب خط الانتاج يضرب يقلب و هوب تلاقي مديرك داخل عليك و يتخانق معاك و يقولك انت متعرفش حاجة عن ال Hygiene كمتطلب من متطلبات ال GMP و خصوصا لو كانت الصناعة اللى انت فيها صناعة أغذية أو أدوية أو أى صناعة تتعلق بيهم ... جيب عمالك و شغلهم بس من غير تنطيط على خلق الله علشان الكل يحبك و خلوا بالكم ☺**

2. **Controlled Environment أو التحكم فى البيئة :- علشان متلاقيش بردو و انت شغال فى وردية بالليل و ماشي فى خط الانتاج بتتابع الشغل و تلاقى عش عصافير فوق المواسير ولا قطة معدية من جمبك ولا فار بيجرى من تحت رجلك ☺ - القوارض و الحشرات عموما - أو الماكينات مش نظيفة و متعملهاش تعقيم و الشغل داير ولا حد حاسس بحاجة و اقلب يا جدع أو الجو ذات نفسه مترب و الهناجر بتاع المصنع مفتوحة من كل ناحية و بالتالى منتجك متعرض للتلوث أو المدخنين جمب الخطوط و هى شغالة و أى حاجة تشوف انها تأثر على جودة المنتج نتيجة بيئة عمل غير مهيئة للشغل كل دة داخل فى التحكم فى بيئة الانتاج علشان المنتج يبقى فى النهاية صالح للإستخدام الآدمى.**

3. **Process Is Controlled & Well Defined أو التحكم فى العملية التصنيعية و تعريفها و تصنيفها جيداً :- و دة بيتم عن طريق حاجة اتكلمنا عنها قبل كدة و هى ال Standard Operation Procedures SOP اللى فيها بتعَرّف بالتفصيل الممل كافة مراحل العملية التصنيعية بتاعتى داخلة منين و خارجة منين و بتبدأ منين و بتنتهى فين و اية اللى بضيفه علشان يطلع لى اية باختصار اتعامل مع العملية التصنيعية كأنها مراتك أو زوجك ☺ و بكدة أضمن انها متخرجش عن الاطار اللى أنا حاطه ليها علشان لو حصل أى لخبطة أعرف حصلت لية و ازاى و أعالجها ازاى كمان بحيث المنتج يخرج مطابق للمواصفات كل دة لازم ببيقي موجود عندى بالتفصيل و كذلك الحال بردو مع الاختبارات اللى بعملها على المنتج أثناء انتاجه علشان أتابعه .. لازم أكون عارف طريقتها كويس و عندى وثائق رسمية بيها ميبقاش الشغل ماشي بالحب غلط جداااااااا.**

4. **Daily & Historical Records التقارير اليومية أو الارشيف :- و دى كارثة لوحدها لأن المفروض ان كل واحد فى موقعه سواء عامل أو فنى أو كيميائي أو حتى مدير معاه أو بيجيله تقرير أو مجموعة تقارير عن سير العملية دى المشكلة بقى فى تسجيل التقارير دى هل هى فعلا تم أخذها كقراءات حية Live Records من ال Field يعنى من على خط الانتاج مباشرة أو من المنتج اللى خارج منه اثناء المتابعة ولا مضروبة زى ما كنا بنضرب الميل فى الرسم البيانى بتاع سكشن العملى بالخبرة ☺ و اعتمادا على ان الشغل ماشي و الدنيا فى اللذيذ و محدش فاهم حاجة ... لأنها لو كانت مضروبة و حصل**

أى انحراف كبير فى المنتج عن اللى مكتوب فى ال SOP و معرفتش تلم الموضوع انت و الناس اللى معاك هتبقى كارثة على الكل لأن اللى حصلت الكارثة فى ورديته هيتحاكم محاكمة عادلة و يُعدَم ☺ لأن المنتج هيترمى و الخسائر قد كذا و استدعاء للمنتج من السوق تانى و سمعة الشركة تبوظ و مش عارف اية أو خلينا نقول محصلش كارثة بس أنا بضرب النتايج و خلاص من غير ما اتابع و عمال يحصل عندى هبوط تدريجي فى كفاءة المنتج أو الماكينات و انا مش عارف سببه رغم ان كل النتايج اللى انت ضاربها مظبوطه واخدلى بالك ☺ و داخل المواصفات زى ما هو مكتوب فى الورق و ارجع للأرشيف أدور و ملاقيش أى انحرافات Deviations ساعتها على طول تعرف ان المشكلة مش فى التقارير المشكلة فى اللى بيضرب التقارير فى آخر نص ساعة من ورديته و سايب المنتج لما باظ فى الخطوط و الماكينات من غير متابعة لحد ما كفائتها قلت و قيس على ذلك أى مشكلة داخل فيها الإهمال.

5. **Man Power** :- أو الناس اللى بيشغلوا خطوط الاتناج على كافة المستويات من أول العمال اللى بينظفوها مرورا بالفنى اللى بيشغلها أو اللى بيصلحها لحد حضرتك اللى بتابع المنتج عليها و حتى رئيسك و رئيس رئيسك لغاية مدير المصنع لازم يكونوا مدربين تدريب تام و عندهم وعى كامل بالمتطلبات دى كلها و بيعرفوا يطبقوها كويس علشان كفائتهم هى جزء لا يتجزأ من كفاءة المنتج اللى خارج لأن الماكينات ما هى الا آلات بتطحن فى بعضها لكن الاعتماد كله على العنصر البشرى فى المتابعة و التقييم .

ثانيا: Good Laboratory Practice GLP

ال GLP نفس الكلام هى مجموعة من الممارسات اللى أنا مطالب أنى أنفذها و اطبقها و انا شغال فى معملى علشان تضمن لى كفاءة و جودة و موثوقية فى آداء و متابعة شغلى سواء فى التعامل مع المنتج اللى انا بنتجه لو كان التعرض ليه بيسبب خطر أو الكيماويات نفسها اللى انا بستخدمها بتعرضنى لخطر و ازاى احمى نفسي من الخطر دة عن طريق ارتداء مهمات الواقية الشخصية

PPEs Personal Protective Equipments:- زى ال Eye Goggles & Hair net & Gloves & Face Mask & Lab coat & Safety Shoes و ال GLP كمان بتساعدنى فى إنى أحصل على نتايج تعكس الواقع على أرض الانتاج من خلال متابعة النتائج اللى بحصل عليها و تسجيلها زى ما قلنا بطريقة صحيحة Live Recording .

و مبادئ ال GLP كالآتى :-

1. **Personal Commitment** أو الالتزام الشخصي: - حاجة كدة بينك و بين نفسك انك تشوف شغلك بما يرضى الله يعنى ان كل واحد يكون عارف مسئولياته كويس و يقوم بيها على أكمل وجه من أول أصحاب رأس المال و الادارة و انتهاءا بينا و فنيين المعامل سواء كان فيه فنيين معامل فى الشركات المحترمة أو اذا كنا احنا اللى بنشيل الليلة كالعادة.
2. **Quality Control & Assurance** التحكم فى الجودة و توكيد الجودة :- و دى مهمة لأن فى فرق بين الاتنين ، التحكم فى الجودة QC هو مراقبة المنتج من خلال مطابقته للمواصفات اللى انا حاططها ليه أو المواصفات المحلية و الدولية للمنتج دة من خلال بعض الاحتبارات اللى بعملها عليه و بسجل نتائجها و اذا كان فى انحراف عن المواصفات بصلحه ، أما توكيد الجودة QA فهو العمل على تحسين جودة المنتج بأخد النتائج بتاع التحكم فى الجودة و دراستها كويس و علشان أعرف قد اية العملية الانتاجية بتاعتى ماشية Smooth من غير مشاكل داخل المصنع و قادر اتحكم فيها كويس و أعملها تأكيد كمان Verification يعنى اتأكد من نتايجي من جهاز معين بإنى أجيب عينة

معلومة و أقيسها على الجهاز و أشوف هيقرأها مظبوط و لا لأ و أضع ضوابط لضمان الاستمرار على كدة و كمان من خلال حاجة مهمة و هى شكاوى العملاء اللى بتجيلي بدراستها علشان أعرف القصور جاى منين و بالتالى أحسن أكتر فى المراقبة أو فى الانتاج.

3. **Facilities & Equipments** التجهيزات و الادوات: - و دة بتشمل كل حاجة عندى فى المعمل من مواد كيميائية زى ال **Reagents** أو أجهزة أو أدوات شغل (كلنا عارفين أدوات المعامل) أو أدوات الحماية الشخصية ليا أثناء شغلى و تعاملى مع الكيماويات.

4. **Test System & Reference** طريقة الاختبارات و المرجع بتاعها: - و دى مهمة جدا بردو زى ما قلنا مينفعش أشتغل الاختبارات اللى بعملها كدة من غير ما اكون عارف الطريقة بالظبط علشان اضمن ان النتائج هتكون صحيحة و موثوق فيها علشان كدة لازم اشتغلها من **Reference** او مرجع ليها خاص بالشركة متسجل فيه طرق عمل الاحتبارات سواء كيميائية أو ميكروبيولوجية علشان أنا و غيري يبقى عندنا طريقة واحدة معتمدة فى الشغل و بالتالى نتائجنا تبقى على **Track** واحد و بالتالى يسهل عليا انى ألاقى أى انحراف فى المنتج بتاعى بسهولة.

5. **Documentation Management** إدارة الوثائق: - و دى لزمتها انها بيكون فيها كل المراجع أو ال **SOP** بتاع شغلى و بتتابع أى تطوير حصل فيها و بتعمل اصدارات للتطوير دة كل فترة علشان الناس يبقى عندهم توعية بإستمرار بأى تطوير بيحصل و بالتالى رفع كفاءة ال **Man Power**و ال **Production** على حد سواء.

ثالثا: Lean Manufacturing & 5S Implementation

أولا أنواع ال Waste المحتملة :-

1. **Transportation** : - يعنى أو وقت أو جهد ممكن يضيع أثناء نقل الموظفين أو المنتج من مكان الى آخر داخل المصنع من الخطوط الى المخازن أو خارج المصنع الى السوق.
2. **Inventory** :- يعنى أى وقت أو جهد بيضيع فى تخزين المنتج أو قطع غيار اى ماكينة عندى لأنى خزنتها و كومتها غلط فوق بعض فتاهت فى بعض زى دولاب هدومك كدة ☺ أو لأنى معنديش بيها قائمة واضحة.
3. **Motions** :- يعنى أى وقت بيضيع فى إلتفافات أو انحناءات أو مشي أو توقفات ملهاش داعى لأن المصنع مش مترتب و مفيهوش أماكن مخصصة للمارة و أماكن مخصصة لمرور السيارات أو ما الى ذلك.
4. **Waiting** :- انتظار أى حاجة ممكن تعطلنى عن الانتاج زى تعليمات متأخرة ولا ادوات متأخرة ولا خامات متأخرة أو موظفين متأخرين و هكذا.
5. **Over Production**: - و دة لما انتج كميات زيادة عن حاجة السوق اللى عندى بحيث تفضل من غير تسويق عندى فى المخازن و تتعرض لتلف.
6. **Over processing**: - يعنى أى خطوة أو إضافة للعملية التصنيعية أنا مش محتاجها ولن تسبب أى تحسين ملحوظ فى المنتج و هتعقد العملية التصيعية زيادة.
7. **Defects**: - زى ما قلنا أى أخطاء حصلت فى العملية الانتاجية هتخلينى أرمى المنتج أو أستدعيه من السوق أو أدخله من أول و جديد فى الخط تانى علشان أصلحه بيسموها **Rework** أو عندى تقارير مكتوبة غلط و هكذا أو ماكينة اتصلحت غلط أو أى اهمال نتج عنه أى خطأ.
8. **Skills**: - و دى مهمة و أغلب ألاخطاء اللى فوق بتبقى منها ألا و هى إسناد المهام لأشخاص غير مدربين عليها أو غير مؤهلين لأدائها فيضيعوا الوقت من غير ما ينجزوا المهمة أو يعملوها اى كلام بدون أى اجادة فنضطر نشتغلها تانى فالوقت يضيع.

و دلوقتى هنتكلم عن ازاى ممكن نتغلب علي الحاجات اللى فوق دى عن طريق ال 5S

ثانيا: يعنى اية 5S

دى عبارة عن خمس كلمات بيبدأوا بحرف ال S بيلخصوا كيفية التخلص من اى **Waste** عندى فى العملية التصنيعية و ممكن نتطبقها حتى كمان فى حياتنا اليومية :-

1. **SORT**: - يعنى شيل أى حاجة ملهاش علاقة بالمكان اللى انت شغال فيه و مسببة زحمة و واخدة حيز على الفاضى بس مترميهاش فى حتة تانية أو على قسم تانى أو خط انتاج تانى بحيث تسبب نفس الزحمة و تاخد نفس الحيز ، لأ انت بتوديها أو تجيب حد يوديها للمكان المخصص لل **Waste** وبتعلق

عليها حاجة اسمها Red Tag يعنى كارت أحمر كدة مكتوب فيه اية البتاعة اللى انت تخلصت منها دى و بتستخدم فى اية و تاريخ التخلص منها و هل ممكن استخدمها تانى فيما بعد ولا لأ و هكذا مع ترتيب كل اللى موجود فى المكان طبعا من waste .. استخدموا مخيلتكم يعنى ☺

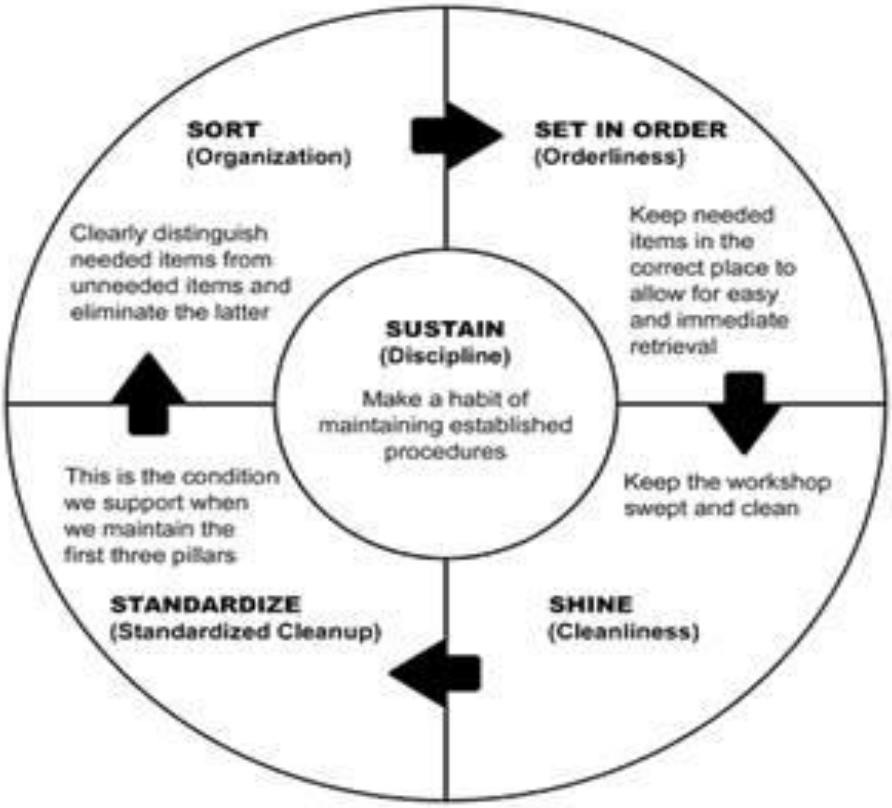
2. **SET IN ORDER**: - يعنى أشوف الحاجات اللى فضلت بعد ما شلت اللى ملوش لزمة و أبدأ ارتبها كل حاجة مع اللى شبهها لو أنا مثلا فى معمل يبقى ارتب الماصات لوحدها و الفلاسكات لوحدها و البيكرات لوحدها و الكيماويات الحامضية لوحدها و القاعدية لوحدها و السحاحات لوحدها و أنابيب الإختبار لوحدها و الأجهزة لوحدها و أبدا احدد مكان لكل حاجة منهم على حدة و ألزق عليه Label أو ملصق يقول ان دول كذا و دول كذا و دول كذا علشان الوصول ليهم بعد كدة يكون سهل و أى حد يقدر يميزهم بسهولة.

3. **SHINE**:- يعنى أبتدى بقى بعد ما شلت اللى ملوش لزمة و رتبت اللى ليه لزمة أبتدى انظف المكان من حواليهم " علشان النفس طبعا " ☺ زى ما الكلمة بتقول كدة ألمع المكان و ألمع الحاجات اللى أنا رتبتها دى و أوفر للعمال اللى معايا الأدوات اللى هينظفوا بيها لأن الشغل فى مكان نظيف و مترتب بيخليك مقبل على الشغل و على الحياة عموما و بيقلل الخناقات مع زمايلك.

4. **STANDARDIZE**: - يعنى أخلى كل الثلاث خطوات اللى فوق دول عادة يومية عندى بحيث أعملهم بإستمرار و اخليهم من ضمن واجبات العمل كل يوم و اعمل بكل اللى فوق دةCheck List يعنى قائمة مراجعة و اللى يتعمل منها أحط قدامه صح بحيث اتابع تنفيذهم دايما بوثيقة رسمية مش بالنظر كدة و خلاص و هكذا و اعمل بيها كمان خطوات لكيفية تنفيذها على الوجة الصحيح.
5. **SUSTAIN** :- يعنى أفضل أفكر و أشوف أية اللى ممكن اطور بيه العمل حواليا فى ضوء الاربع خطوات دول يعنى مثلا بدل ما ارتب الحاجات و انظفها على البنش من فوق لأ أنا ارتبهم تحت فى ال Cabinet او الدولاب اللى بيبقى تحت البنش أو أحط علامات ارشادية للناس فى المصنع كنوع من التوعية بفوائد ال 5S و أهميتها و أدرب الناس عليها كل فترة علشان مينسوهاش لغاية ما تبقى أسلوب حياة مش مجرد روتين شغل و صدقونى اللى بيعمل الحاجات دى بيرتاح فى حياته كتير و الله ☺

و دى صورة توضيحية لل 5S :-

زى ما احنا شايفين كل مرحلة بتنقلك للمرحلة اللى بعدها و كلهم بيدوروا حوالين الاستمرارية لأن ال 5S مش هيبقالها معنى لو مبقتش اسلوب حياة ... و فى ناس بيضيفوا كمان معيار جديد و خلوها بقت 6S بإنهم أضافوا ال Safety كمان علشان يبقى كل حاجة بتعملها بتخضع لمعايير السلامة بحيث متأذيش نفسك أو غيرك أو مكان و بيئة شغلك و هكذا.



رابعا: Root Cause Analysis

و دة تدريب مهم جداااااااااااااااااااااااااااا اسمه يا شباب و المعنى الاصطلاحي ليه :- تحليل الأسباب الجذرية لمشكلة ما بتقابلنى فى شغلى أو حتى فى حياتى عامة بس هنركز أكتر على الشغل يعنى .. خلينا نبسط الكلام أكتر لو مثلا قدامى واحد ذراعه مكسور و عايز أعالجه هل المفروض إنى أسيب الكسر و أديله مسكن للألم و خلاص و أقول انى كدة عالجته ولا أعمله جبيرة و اجرى بيه على المستشفى علشان يجبس ذراعه ... دة بالظبط هو المقصود بحل المشكلات بحل أسبابها الجذرية ، طب أنا ازاى هحل مشكلة معينة من غير ما اعرف أسبابها الأول طبعا مينفعش علشان كدة قالك احنا هنقسم أسباب المشكلات ل 3 أسباب رئيسية :-

1. **Physical causes :- يعنى الأسباب الفيزيائية أو خلينا نسميها الأسباب المؤدية لخلل فى العملية التصنيعية زى مثلا ماكينة اتعطلت أو مادة خام باظت أو منتج خارج المواصفات و هكذا ..**
2. **Human causes :- معروفة دى يعنى كوارث الفهلوة أو قلة الخبرة أو قلة التأهيل للناس اللى عملوا المشكلة.**
3. **Organizational causes :- يعنى أسباب تتعلق بالمؤسسة نفسها و دى أغلبها بتتركز فى دوائر صنع القرار فى الشركة مثلا فى الإدارة زى عدم وضوح التعليمات أو حتى تأخر صدورها و بالتالى كل واحد يشتغل على مزاجه !**

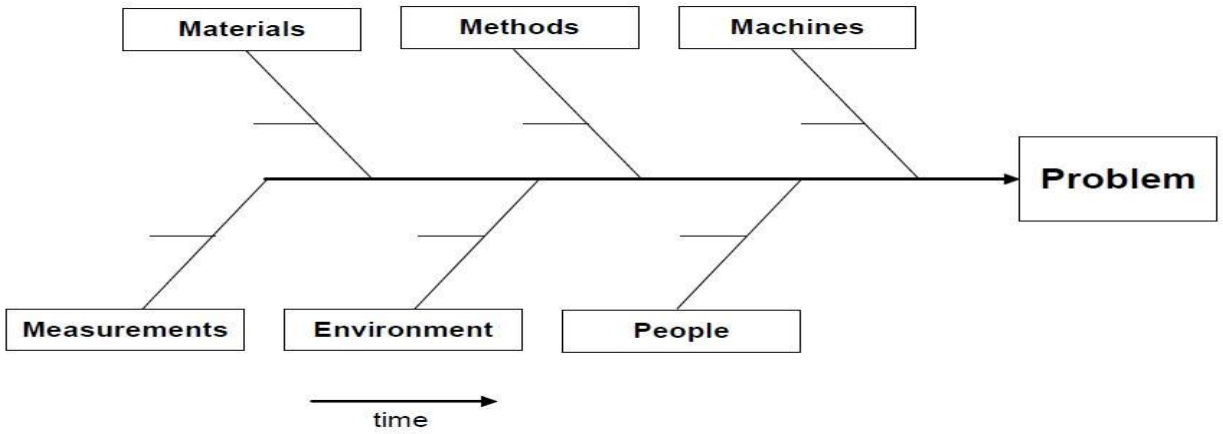
انا بقي كراجل فاهم علشان أعرف ازاى أحل المشكلة لازم أعمل تحليل للأسباب السابقة دى علشان أعرف السبب الحقيقي الجذرى للمشكلة اللى لو حليته المشكلة تنتهى تماما و بعمل كدة من خلال الخطوات التالية :-

1. **Define The Problem**: - تعريف المشكلة دى يعنى اية اللى حصل بالظبط من خلال المشاهدة العينية أو من خلال الظواهر اللى حاصلة قدامى زى مثلا ماكينة عطلت علشان موتور اتحرق ... و هكذا
2. **Collect Data** :- يعنى أجمع معلومات عن المشكلة و ملابسات حدوثها يعنى حصلت امتى و استمرت قد اية و تأثيرها اية على العملية الانتاجية عندى و استعين بالناس الاكثر خبرة منى لو المشكلة كانت فنية بعيد عن تخصصى زى مشاكل خطوط الانتاج و كدة ... من الآخر طلع وكيل النيابة اللى جواك ☺
3. **Identify Possible Causes** :- يعنى ابدأ دور على سبب المشكلة الجذرى اللى خلاها تحصل و دة عن طريق مجموعة استراتيجيات للتفكير منها :-

- **5 Whys** :- يعنى اقعد اسأل لية حصل كذا .. ثم لية .. ثم لية ومش لازم 5 مرات بس لا على قد ما تقدر لحد ما توصل لسبب تشوف انه سبب حقيقي.
- **Drill Down** :- يعنى فتت المشكلة لشوية فتافيت صغيرة و امشي ورا كل فتفوتة بالتفصيل الممل لحاااااااااااد ما تجمع كل التفاصيل فى صورة واحدة كبيرة للمشكلة اللى عندك.
- **Fish Bone** :- و دى طريقة مشهورة جدا و اسمها جاى من انى بعمل **Diagram** على شكل هيكل عظمى لسمكة و دى من أسهل الطرق علشان بتقسم المشكلة لتخصصات يعنى تحط عنوان رئيسي كدة زى :-

Materials, Methods, Machines, Measurements, Man Power & Environment و أبدأ احط تحت كل عنوان رئيسي الاسباب المتعلقة بيه اللى ممكن تخلى المشكلة تحصل أى سبب مهما كان تافه يعنى بإختصار نعمل حاجة اسمها **Brain Storming** يعنى عصف ذهنى و بعدين لما اخلصهم كلهم أبدأ اناقش الاسباب دى مع ذوى الخبرة و المتعاملين المباشرين مع المشكلة لحد ما اوصل أنا و هما للسبب الجذرى ليها.

و دى صورة لتوضيح كيفية عمل تحليل لمشكلة بإستخدام ال **Fish Bone Diagram** :-



4. **Identify the Root Cause: - يعنى أول ما تعرف اية هو السبب الحقيقي للمشكلة أمسك فيه بإديك و سنانك و شوف هو اية بالظبط و اعرف أسباب وجوده و فصص الأعراض الناتجة عنه و حلل علاقته بالأسباب الفرعية للمشكلة علشان توضح الصورة قدامك أكتر و تقدر تحل المشكلة من جذورها.**
5. **Recommend and Implement Solutions :- يعنى حط توصيات للحل بناءاً على تعريفك للسبب الجذرى للمشكلة دى و الحلول بتنقسم لنوعين :-**

- **النوع الأول :- حلول تصحيحية Corrective Actions و دى بعملها بسرعة علشان أعالج الأعراض زي ما عملنا جبيرة للراجل اللى ذراعه مكسور - فاكرينه - علشان امشي شغلى و معطلش انتاجى.**
- **النوع الثانى :- حلول مانعة أو جذرية Preventive Actions و دى بوصلها بعد ما اعمل التحقيق اللى فوق دة و أبدا أحط لنفسي خطة عمل و أجزأ الحل أجزاء و أدى لكل تخصص الجزء بتاعه و أسجل دة فى جدول كدة المشكلة و الحل و الشخص المسئول عن الحل و هيخلص امتى و ازاى هنفذه و كل دة علشان أمنع تكرار حدوث المشكلة دى ذات نفسها تانى ما انا مش فاضيلها بقى ورانا مشاكل تانية عايزين احلها بردو .. ولا اية ؟؟**

دة كان بالمختصر المفيد (الزتونة يعنى) بتاع ال Root Cause Analysis و اللى عايز زيادة يكتب بس الثلاث كلمات دول فى جوجل و هيلاقى من خيرات ربنا كتيييييير ... و فيه لينك جامد جدا فى المراجع لشرح الطرق دى بردو و زيادة عليها كمان للى يحب يطلع عليه.

خامسا: Microbiology Guidelines

الجزء الثانى من الحلقة عبارة عن Guidelines كدة فى شغل الميكروبيولوجى للمهتمين وأنا حطيته فى الباب اللى بيتكلم عن المهارات أولا لأنى مش متخصص فيه فمش هعرف اشرحه باستفاضة قوى فى باب لوحده و ثانيا علشان اللى هنقوله هنا دة مجرد خطوط مهارية عريضة لازم كل واحد يعرفها عن المايكروبيولوجى حتى لو مش متخصص و حاولت على قد ما ربنا يقدرنى أنى أذكر معلومات صحيحة من خلال خبرتى فى شغل مجال معالجة المياة و من خلال قراءتى و حطيت صور للشرح علشان اللى مشتغلش ميكروبيولوجي قبل كدة يعرف احنا بنتكلم فى اية و دلوقتى يالا نبدأ :-

بداية أنا لية بعمل Micro test للمنتج بتاعى أو المادة الخام خاصة لو كنت شغال فى صناعة غذائية أو دوائية أو أى حاجة تمس الصحة العامة للمستهلك .. علشان أطمن ان مفيهاش أى ميكروبات ضارة مسببة للأمراض زى التايفويد أو الكوليرا أو حتى فيروسات مختلطة بالمنتج بتاعى فتسبب للمستهلك مشاكل صحية و بالتالى دة هيعود بالضرر المحقق على منتجى و سمعتى فى السوق و و و و ... الخ ، طب هل أنا أقدر اعمل تحليل دقيق مستمر للمنتج علشان أشوفه خالى من الميكروبات الضارة دى ولا لأ ؟ الاجابة ان دة محتاج مجهودات معملية ضخمة و مكلفة .. طب الحل اية قالك احنا ندور على بكتيريا أخدها كعلامة بحيث من تواجدها أعرف ان مثلا عينة المية اللى بحللها دى مختلطة بحاجة لوثتها زى مياة الصرف الصحى - أجَلّكم الله - مثلا .. طب اية البكتريا اللى هتقوم بدور ال Bio-Indicator أو الدليل البيولوجي على التلوث ليا ... قالك احنا هنختار ال E.Coli Escherichia coli و دى بكتيريا يكثر وجودها فى مياة الصرف الصحى - أعزكم الله - فلو لقيتها فى مية الشرب عندى أعرف انى بروح فى داهية على الرابع واذا كان فى خامس يبقى خامس ☺☺ ... طيب اية الخطوات اللى بقوم بيها علشان أعمل اختبار مايكرو على المية بتاعتى ؟؟

أول حاجة لازم أعرفها هى اية ال PPE Personal Protective Equipments اللى لازم أكون لابسها و انا داخل معمل المايكرو زى Hair Net, Face Mask , Face Shield , Polyethylene gloves , Lab coat , Safety Shoes و بعد ما البس كل دة اروح على محلول تعقيم Sanitizer gel او كحول 70% و اعقم ايدي كويس قبل الشغل و بعده مهم جدا و اقول بسم الله و ادخل برجلى اليمين ☺

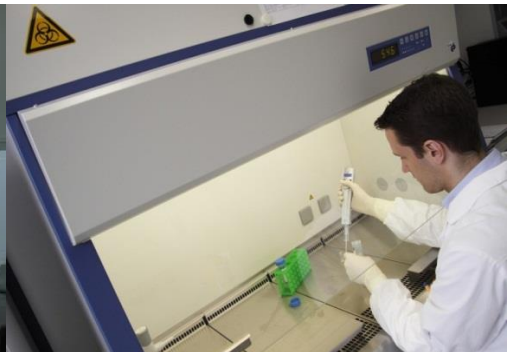
1. Collecting Samples أو تجميع العينات :- و دى بكون أنا مجهز الزجاجات اللى هجمع فيها العينات و معقمها كويس فى جهاز اسمه Autoclave بدخل فية الزجاجات و املاه مية لحد علامة معينة كدة فيه علشان تغطى ال Heater اللى هو ملف السخان اللى جواه يعنى (دة النوع اللى أنا اشتغلت عليه مش عارف فيه أنواع احدث ولا لأ بصراحة) و بقفل على الزجاجات جوة جامد و اظبط تايمر الجهاز على الوقت بتاع التعقيم ممكن 15 دقيقة كفاية تحت درجة حرارة 121 درجة مئوية و ضغط 2 بار و بعرف من مراقبة عدادات الحرارة و الضغط و اول ما التعقيم يخلص بفتح الAutoclave بالراحة كدة و أنا لابس جوانتيات زى بتاع المطبخ علشان السخونة و اخرج الزجاجات و اسيبها تبرد شوية و بكون عارف انا و محدد مسبقا نقاط التجميع اللى هجمع منها العينات سواء مياة معالجة أو مياة خام جاية من البئر و عايز أكشف عليها ... بروح لنقطة التجميع و معايا حاجتين لهب و كحول فى الاول برش كحول على مقدمة الحنفية كدة علشان أطهرها و بعدين أعرضها للهب شوية دقيقتين كدة علشان أموت أى تجمعات بكتيريا جاية من الهواء فى الحنفية و بعدين أسيب الحنفية مفتوحة شوية دقيقتين بردو قبل التجميع علشان أضمن ان Content Bacterial المحتوى البكتيري اللى هيطلع لى فى ال test جاى من المية اللى هجمعها فقط

Autoclave

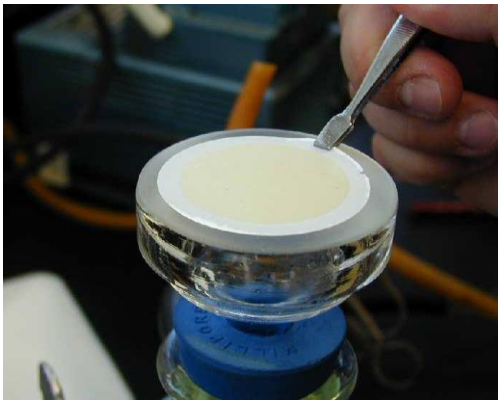
Petri Dishes

2. بروح المعمل عندى بكون مجهز ال Petri Dishes او الاطباق اللى فيها الAgar Media اللى هزرع فيها البكتيريا و كل نوع بكتيريا لية Agar معين هقول ليه كمان شوية يعنى مثلا ال E.Coli & Coliforms الآجار بتاعها مثلا اسمه Tergitol-7 و عندى مثلا ال Pseudomonas Aeruginosa الآجار بتاعها اسمه Pseudomonas Agar و عندى ال Yeast & Mold الآجار بتاعهم اسمه Yeast Extract Agar و هكذا ...

3. بشغل جهاز ال **Laminar Air Flow** :- و دة الجهاز اللى كل شغلى بيبقى جواه زى الصورة كدة لأنى مينفعش أشتغل كدة و انا معرض اطباق الميديا للهواء حتى لو جوه المعمل لأنها ممكن تلقط بكتيريا و تديني نتايج غير حقيقية و بيبقى مع الجهاز دة لمبة **UV** و ليها تايمر كدة بظبطه مثلا على **10** دقائق أو **15** دقيقة تعقيم للجهاز و اشغل اللمبة و أحاول أبعد عنها على قد ما اقدر و معرضش نفسي ليها لأن **UV Rays Are Carcinogenic** مسببة للسرطان عافانا الله و اياكم. اعرفوا فكرة عمل ال **Laminar air flow** و ال **HEPA filter** اللى فيه ☺



4. بعد ما التعقيم بال **UV** يخلص بيكون فى جهاز **Vacuum** أو بيسموه جهاز الفلترة **Filtration** اللى بيبقى مكون من مجموعة من الكاسات المدرجة بالحجم و ابتدى اوزع عليها ال **Filter Papers**و احط الكاسات ثم أحط مية من العينات اللى أنا جمعتها و أشغل**Vacuum Pump** علشان تسحب لى المية من خلال أوراق الترشيح دى اللى بيبقى الثقوب بتاعتها حوالى **0.45** ميكرون علشان تحجز لى البكتريا على سطحها و بعدين ابدأ آشيل اوراق الترشيح دى بالملقاط علشان أزرعها فى اطباق الميديا اللى البكتيريا هتنمو فيها و بعد ما ازرعها لازم أقلب الطبق على ظهره بحيث يبقى غطاه تحت علشان يبقى محكم الغلق على ورقة الترشيح اللى جواه و بيقولوا ان دة هو الوضع الصحيح لنمو البكتيريا و الله اعلم.



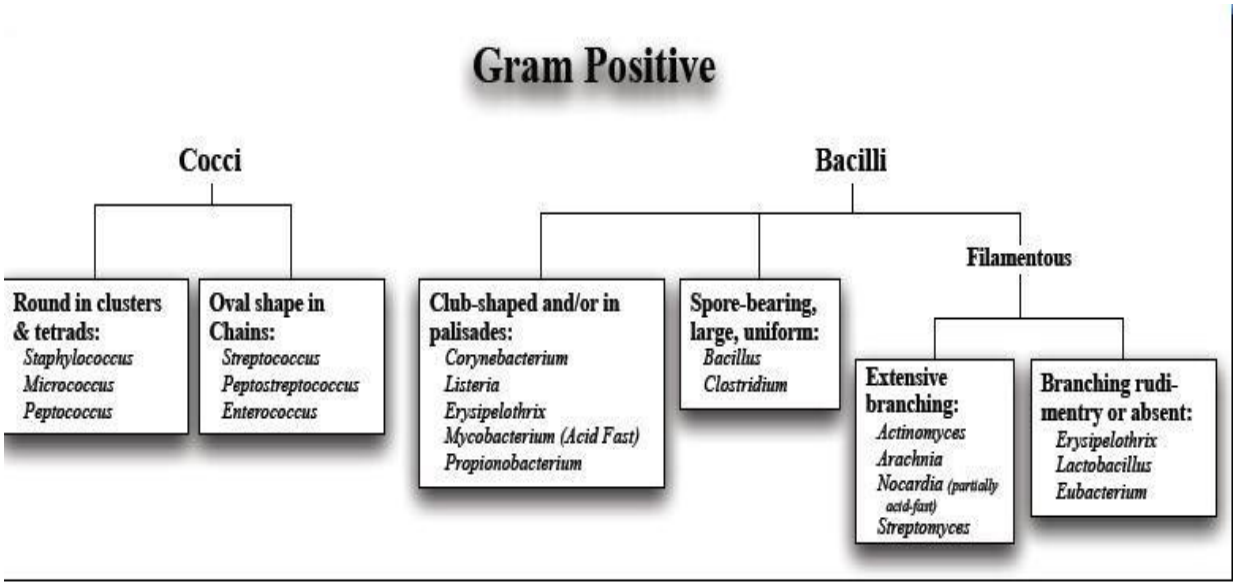
5. التحضين :- **Incubation** و دة على حسب نوع البكتيريا اللى أنا زرعتها بحطها فى حضانات عند درجات حرارة مختلفة علشان أوفر للبكتيريا بيئة شبة مثالية للنمو مثال على كدة ال **E.Coli** دى بتتحضن عند درجة **36** درجة مئوية لمدة **48** ساعة و بعد كدة اكشف عليها.

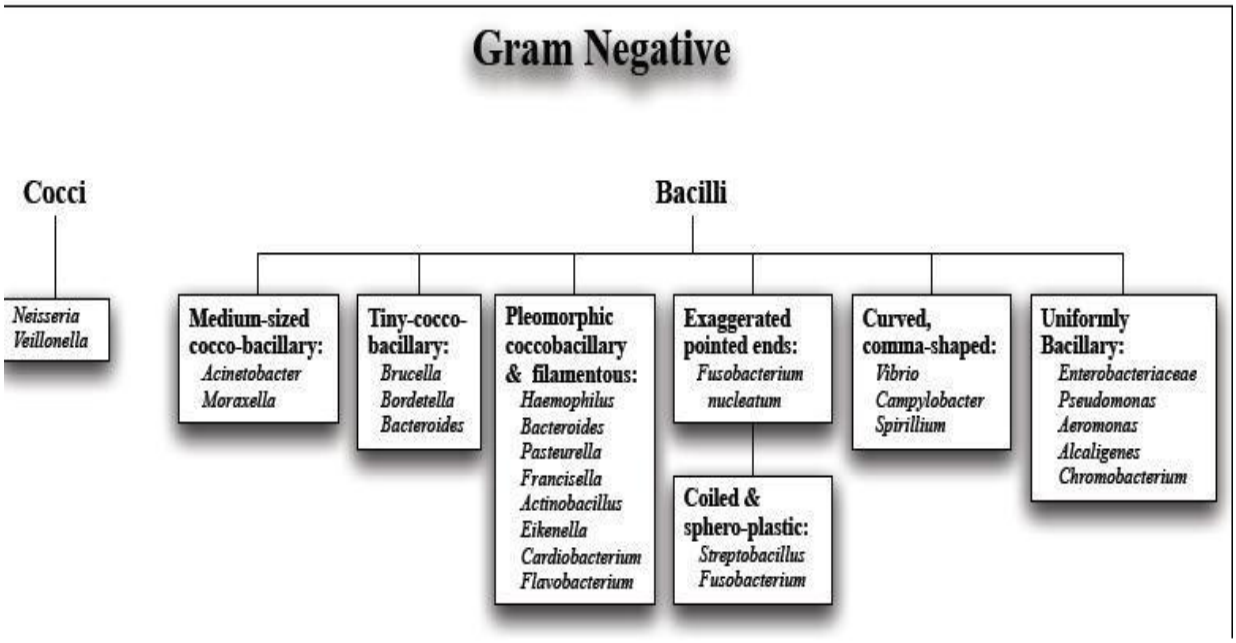
6. بعد انتهاء مدة التحضين بخرج الطبق من الحضانة و افتحه و ابدأ اعد كل المستعمرات **Colonies** اللى اتكونت لى بعد نمو البكتيريا و بكدة أعرف ان المية بتاعتى فيها **bacterial content** المحتوى بكتيري قد اية علشان أعرف هيحتاج منى اية من وسائل التعقيم هل أحط كلور ولا اركب وحدة **UV** ولا أعقم بالأوزون وهكذا و دى اللى بيحددها مصممين المحطات ... و خصوصا فى المياة الخام قبل ما تدخل على وحدات المعالجة اللى شرحناها قبل كدة فى الحلقات اللى فاتت.

7. **التخلص من الاطباق المستخدمة** :- و دى مهمة جدا لأنها مصدر تلوث فظيع جدا و التخلص منها بيكون عن طريق انى بشتري أكياس كدة مخصوصة بتتحمل درجات الحرارة العالية و الضغط و احط فيها الاطباق المستخدمة دى اللى خلاص كشفت عنها و عديت اللى فيها و بعدين أحطهم فى ال **Autoclave** تحت ضغط **2** بار و درجة حرارة **121** درجة مئوية علشان أموت المستعمرات بتاع البكتيريا و اتخلص من الكيس بعد كدة فى صندوق قمامة مخصص لكدة اكتب عليه من برة **Hazard Waste** يعنى مخلفات خطيرة علشان بتجي شركات اعادة التدوير بعد كدة تشيل الكلام دة كله.

- ملحوظة مهمة يا شباب :- فى مجال الصناعة بيبقى أفضل كتيييييير بعد ما عملت تقييم بيولوجي كامل للمية اللى عندى و عرفت اية البكتريا اللى هتعامل معاها فى صناعتى و علشان موضوع المجهودات المعملية المكلفة اللى قلنا عليها فوق بيبقي أفضل لو جبت **Selective Agar Media** يعنى آجار مخصص لكل بكتريا منهم زى ما قلنا فوق كدة بالظبط يعنى مزرعش البكتريا اللى فى عينة المية كلها مثلا على اى **Nutrient Agar** تنفع لكل البكتريا لأ أنا بحاول أكون متخصص علشان أوفر على نفسي مجهود الكشف التأكيدي عليها بـ **Confirmation Tests** بإنى أبقي عارف نوع البكتريا اللى بشتغل عليها اية من الأول وعارف شكل ال **colony** بتاعتها لما بتتزرع فخلاص مش محتاج أكشف عليها تانى ... أما فى حالة لو عندى عينة خارجية مثلا مش عارفها ولا حاجة جديدة **colony** طلعت لى فى الأطباق غير الشغل الروتيني اللى أنا متعود ألاقيه مش عارفها بردو هعمل الخطوات اللى فوق دى و بعدين أعزل **Colony** منها على **Nutrient Agar** علشان أكترها لما اجى اشتغل عليهم اختبارات تأكيدية علشان أعرف هل هى **Gram+ or Gram-** هل هى مثلا عصوية **Bacillus** ولا كروية **Coccus** و هكذا و فى تحت جدول بيوضحهم ... و بعدين أبلغ بقى مدير الجودة بالبكتريا الجديدة اللى لاقيتها فى الطبق و هو بدوره هيبلغ ادارة المصنع كله علشان يقعدوا يشوفوا حل فى المصيبة الجديدة اللى طلعت دى ☺

و بمناسبة البكتريا اللى بتظهر فى الصناعات الغذائية عموما هسيب لينك جامد جدا فى المراجع لملف عامل حصر كامل للبكتريا المتوقعة فى مجال الأغذية و الأدوية عموما للمتخصصين أنا بس هنا بحاول أفتح سكة و هسيب شرح الإختبارات التأكيدية للمتخصصين علشان منقطعش على بعض ☺





الباب الثالث
الـشـــهـــا د ا ت
Certifications

International Organization for Standardization

هى المنظمة الدولية للمعايير .. دي اللى بتحط متطلبات الجودة العالمية لأى صناعة و بيبقى ليها مراكز معتمدة حول العالم بيدوا الشهادات لأى شركة مطبقة المتطلبات دى زى شركة فى مصر هنا اسمها SGS.

أولا شهادة ال ISO 9001 : 2008 و اللى حددت 8 مبادئ أساسية لأى صناعة عايزين نطبق فيها نظام ادارة جودة QMS حقيقي بغض النظر عن مجال هذة الصناعة ايا كان.

و الشهادة دى ليها كذا اصدار منها :-

- **ISO 9000 : 2005 و دى ذكروا فيها شوية أساسيات و مفاهيم عن الجودة**
- **ISO 9001 : 2008 اللى هنتكلم عنها النهاردة لأنها أهم واحدة فيهم و هيا اللى بيدوها كشهادة و اللى بتتكلم عن مبادئ نظام ادارة الجودة**
- **ISO 9004 :2009 و دى ذكروا فيها ازاى نخلى ننظام الجودة فعال و مؤثر لما يتم تطبيقه و ذكروا على كدة شوية أمثلة.**

نيجي بقى للمهم ... إية هما ال 8 متطلبات بتاعة ال ISO 9001 اللى لو طبقتها عندى فى مصنعى يبقى أنا كدة جودجى بريمو :-

1. **Customer focus :- يعنى أشوف تركيز العملاء بتوعى فى منتجي رايح لفين لأن هما المؤشر الرئيسي اللى بيقولى اذا كان منتجى كويس و جيد ولا أى كلام و مفيش صناعة و منتج من غير عملاء بيستهلكوا المنتج دة أيا كان هو اية ... طب أعمل الكلام دة ازاى ؟**

عن طرق شوية حاجات زى :- انى ادور على احتياجات العملاء و المستهلكين بتوعى و احاول ألبيها بإستمرار ، و احط من ضمن أهداف منظمتى أو مصنعى انها تلبي متطلبات العملاء بتوعى و توقعاتهم ، و احصل على توقعاتهم من خلال عمل احصائيات خارجية علشان تقيس مدى رضاهم عن المنتج ، و اوجد علاقات كويسة و متينة مع العملاء اللى بيستهلكوا منتجى و فى نفس الوقت أوازن بينها و بين باقى اساسيات شغلى زى الموظفين و اصحاب رأس المال و الاسهامات المجتمعية و هكذا .

2. **Leadership :- و دى مشكلة بنعانى منها حاليا فى أغلب شركاتنا و هى ان مفيش حد عايز يبان انه بيفهم فى كل حاجة غيره هو و بس مفيش حد بيربي من تحته قائد حقيقي يقود الناس فى غيابه .. كل الناس فى أماكن شغلهم مديرين و ليسوا قادة مع ان تربية القادة فى أى مؤسسة بتخلى الناس عندهم قابلية أفضل لتطوير شغلهم و تحسين انتاجيتهم و يبقوا فعالين فى المؤسسة اللى هما شغالين فيها ... طب ازاى أعمل كدة ؟؟**

عن طرق شوية حاجات زى :- إنى أحط رؤية واضحة للشركة بأهدافها و اتجاهاتها و تكون واضحة لكل الناس علشان يعرفوا هما بيعملوا اية و لية ، و اضع تحديات و اهداف أثناء شغلى فى العملية التصنيعية بتاعتى يعنى مثلا أنا أنتجت 1000 متر مية الشهر دة و أهدرت 100 متر لأ أقول الشهر الجاى للناس اللى معايا احنا عايزين ننتج 1100 متر و نخسر 10 متر بس و هكذا ، أحفز الناس و ادربهم و ازود من مهاراتهم و اشجعهم على المشاركة ان لم يكن فى وضع خطة العمل يبقى فى

المشاركة فى وضع آليات تنفيذه بحيث ميبقاش العامل سواء فنى أو كيميائي أو حتى مدير مجرد آلة بتشتغل لمدة 8 ساعات و خلاص لأ اخليهم يتحملوا المسئولية معايا.

3. **Involvement of people** :- يعنى اشراك الناس بفاعلية فى تحقيق أهداف الشركة و استغلال مهاراتهم و ابداعاتهم فى تطوير مسار الشركة و تحسين آداءها بإستمرار ... طب نعمل كدة ازاى ؟؟

عن طرق شوية حاجات زى :- ان كل واحد شغال فى الشركة يعرف قيمته بالظبط و اهمية دوره و مشاركته و يحس ان الشركة واقفة على مجهوده و مستنية منه اكتر ، توقع و تقبل حدوث المشكلات أثناء الصناعة و فى نفس الوقت تقبل المسئولية لحلها ، تقييم أدائي بالمقارنة مع اهداف الشركة هل كويس ولا محتاج تحسين ، افضل أدور دايما على الفرص لتحسين مهاراتى و كفاءتى فى شغلى و اشارك معلوماتى و خبراتى مع زمايلي زى ما بنعمل دلوقتى كدة و أناقش معاهم مشكلات الشركة و كيفية حلها و نسيبنا شوية من قصة هو انت اللى هتعدل الكون دى لأنها موديانا فى داهية زى ما انتوا شايفين كدة حواليكم فى الدنيا.

كدة خلصنا مما يتعلق بدور الأفراد فى الشركة و دلوقتى هنتكلم عما يتعلق بالعملية التصنيعية و ازاى اديرها فى اطار واضح من نظام الجودة :-

4. **Process approach** :- يعنى منهج التعامل مع العملية التصنيعية بتاعتى فى اطار نظام ادارة الجودة و دة بيفيدنى فى تقليل تكلفة الصناعة بتاعتى و تقليل الدورة بتاعة المنتج على خط الانتاج و بيحسن المنتج اللى بحصل عليه و بيركز لى على نقاط الضعف اللى محتاجة تحسين و تطوير مستمر .. طب أعمل كدة ازاى ؟؟ من خلال شوية حاجات زى :-

تعريف واضح و صارم لكل نشاط أو خطوة بعملها من أول دخول المواد الخام للمصنع لحد خروج المنتج فى صورته النهائية و اللى لو عملتها منتجى يخرج فى أعلى درجات الجودة و دى اللى كنا سميناها فى الأول لو فاكرين و بتذاكروا**SOP Standard Operation Procedures** ، أحط قدام كل نشاط أو خطوة مين اللى مسئول عن تنفيذها هل الفنى ولا الكيميائي ولا رئيس القسم و المدير و هكذا و اشوف قدارت كل واحد و كفاءته فى تنفيذ الخطوة دى أو الاشراف على تنفيذها ، أركز على الحاجات اللى هترفعلى مستوى المنتج و الصناعة بتاعتى عموما زى جودة المواد الخام و بساطة العملية التصنيعية و قلة تعقيدها و تعظيم الاستفادة من الموارد و رأس المال بتاعى و عدم اهداره و توفيره قدر المستطاع للإستفادة منه فى خطط التطوير للشركة زى مثلا اضافة خط انتاج جديد او اقامة فرع جديد ليا فى منطقة فيها عملاء بس خارج التغطية بتاعتى و كل دة بيساعد نى انى اقدر انافس فى السوق ، و كمان حاجة مهمة جداااا ألا و هى تقييم المخاطر اللى ممكن تحصل أثناء الصاعة بتاعتى فى كل خطوة منها و توقعها وضع حلول ليها بحيث متشكلش خطر على العاملين فيها زى مشاكل الصيانة و خطوط الانتاج أو التعامل الخاطئ مع الكيماويات أو حتى تشكل خطر على المستهلك او العميل من قلة جودة المنتج او تعرضه للتلوث عندى علشان بئية شغلى مش نظيفة بدرجة كافية.

5. **System approach to management** :- و دى بتتعلق بالعمليات المتداخلة مع بعضها و ازاى اعرفها كلها تعريف دقيق و واضح فى إطار نظام واحد يسهل متابعته و ادارته بأفضل طريقة ممكنة تحقق لى أفضل النتايج طب اعمل كدة ازاى ؟؟ عن طريق شوية حاجات:-

تأسيس نظام شركتى بحيث انه يحقق أهدافها من خلال طرق فعالة و ذات كفاءة و اهم هذه الطرق تقليل مركزية القرارات فى الشركة و اعطاء الصلاحيات لكل واحد فى موقعه لإدارة شغله بالطريقة المناسبة فى

اطار خطة العمل اللى سبق و تم وضعها و هنا بتكلم عن المرونة المنظمة فى الشغل مش التحجر و رفض تحمل المسئولية و إلقاءها على الغير ، الفهم الموحد لأهداف الشغل و خطة العمل بحيث ميحصلش عندى Cross- Functional Barriers يعنى عوائق ناتجة عن سوء فهم الاهداف المشتركة للخطة بين العمليات المختلفة مثلا انا عندى مصنع فيه 3 خطوط انتاج و الخطة محطوطة ان الخط الأول هينتج لأنه جاهز و الثانى هيتعمل له تجهيز خلال ساعة مثلا و يلحقه و الثالث هيشتغل نص يوم بس علشان هيدخل عَمْرَة ميجيش بقى المشرف على الخط الأول يقول انا هنتج كمية المنتج اللى فى الخطة كلها لوحدى اللى هيا مثلا 10000 عبوة مياة معبأة لأن الخط الثانى احتمال يتأخر و الثالث احتمال يعطل و يعمل كدة من دماغه بدون تعليمات واضحة أو يجي مشرف الخط الثانى يقولك اتأخر يا جدع فى تجهيز الخط ما هو كدة كدة عدنا خط رقم 1 شغال اهو أو يجي مشرف الخط الثالث يقولك أنا هوقف انتاج بدرى و اهو عندهم خطين اتنين شغالين محاريت أهو ... غلط جدا الكلام دة بدون تعليمات واضحة مفهومة للجميع من مدير الانتاج ان كل واحد ملف بمهمة ينجزها فى اطار خطة العمل و مفيش شغل بالمزاج ... طيب اللامركزية تتطبق هنا ازاى ؟ عن طريق اعطاء مشرفين الخطوط الصلاحية فى حل اى مشكلة تعترض سير العمل و حلها بدون الرجوع للمدير فى كل شيء الا فى حالة مشكلة يصعب عليه حلها لوحده زى مثلا الخط رقم 3 عطلت فيه ماكينة مهمة و مش راضية تشتغل تانى علشان يكمل خطة الإنتاج بتاعته قبل ما يدخل عمرة و يكمل الخطة بتاعته هنا لازم يرجع للمدير علشان يقرروا تحويل باقى خطة انتاج الخط رقم 3 و لنقل انها كانت 2000 عبوة على الخطين التانيين بالتعاون مع الادارات التانية زى الجودة و الادارة الهندسية لتقييم الموقف تقييم شامل.

6. **Continual improvement** :- باينة من اسمها التحسين المستمر لكل حاجة مواد خام و منتج و عملية تصنيعية و أداء و كفاءة الموظفين.

و دة نعمله عن طريق :- ان يكون التطوير المستمر هو هدف لكل واحد فى الشركة و يشتغل عليه كويس ، توفير التدريب المستمر للموظفين على العمليات اللى هما مكلفين بيها و طرق اداء وظيفتهم على أكمل وجة ممكن ، و زى ما قلنا تحسين جودة المواد الخام اللى بستخدمها و تحسين العمليات المختلفة اللى منتجى بيمر بيها بحيث فى النهاية أخرج بمنتج عالى المواصفات و يبقى هو دة الهدف بتاعى دايما التحسين المستمر ، و لو حصلت على انجاز معين و عملت تطوير و تحسين حقيقي لازم اسلط الضوء عليه و أوضحه للناس علشان يبقى نموذج و قدوة للباقيين و حافز يشجع باقى الناس على التطوير.

7. **Factual approach to decision making** :- يعنى منهجية حقيقية لاتخاذ القرار يعني اية بردو ؟ يعني تبقى قراراتى اللى بتخذها علشان امشي شغلى نابعة من معطيات حقيقية على أرض الواقع طبقا للعملية التصنيعية بتاعتى و معطياتها و النتائج اللى بحصل عليها منها طب أعمل الكلام دة ازاى ؟

كالآتى :- أول حاجة انى أتأكد إن كل بيانات و سجلات العملية التصنيعية بتاعتى حقيقية و دقيقة و موثوق فيها مش مضروبة ولا متألفة لأن هيتبنى عليها قرار سواء للتطوير أو للصيانة لو فى مشاكل أو غيره ، ان جميع البيانات دى تكون متاحة لكل الناس اللى محتاجينها علشان يدرسوها و يتخذوا قراراتهم بناءاً عليها مش تتعامل معاملة الأسرار العظمى و كل واحد يخبيها عن التانى ! ، الخطوة اللى بعد كدة هى تحليل البيانات دى تحليل دقيق بطرق حديثة زى مثلا احد أهم الطرق انى احط بياناتى دى فى رسومات بيانية و Charts علشان تبقى Visualized يعنى معروضة قدامى بوضوح و ياحبذا لو كانت البيانات دى مثلا لمدة شهر فات أو اثنين أو ثلاثة محطوطة قدامى فى رسم بيانى واحد زى مثلا قيم ال pH للمنتج لمدة 6 شهور فاتت فى Chart واحدة هقدر من خلالها أعرف هل انا ماشي صح ولا لأ و أقارن النتايج دى مع بيانات الاستهلاك للكيماويات و أشوف هل فى استهلاك زائد أو ناقص عن حاجتى .. كل دة بعرفه لما بقارن النتائج دى كلها مع بعضها و أحطها قدامى مرسومة فى رسم بيانى مثلا على الإكسل.

8. **Mutually beneficial supplier relationships :- يعنى اعتماد مبدأ المنفعة المتبادلة فى علاقة شركتى مع الموردين و دة هيخلي شركتى و شركات الموردين ليهم قدم ثابتة فى السوق لأنه هيدينى مادة خام جيدة فبالتالى أنا هجيب منه على طول فقيمتنا احنا الاتنين فى السوق ترتفع و نقدر نساعد بعض فى الاستجابات السريعة المشتركة لمتطلبات السوق اللى احنا موجودين فيه سوا و بيحقق لى أفضل استخدام للموارد بتكلفة قليلة ... طيب أعمل كدة ازاى ؟؟**

كالآتى :- أول حاجة أحط خطة مع المورد أحدد فيها بالظبط المكاسب القريبة و المكاسب البعيدة و نشوف ازاى نقدر نحققها سوا من خلال أهدافى و أهدافه ، تجميع الخبرات و الموارد بيني و بين المورد بحيث يبقى شغلنا كله فى نظام واحد مش أنا فى اتجاه و هو فى اتجاه تانى و دة بيتم عن طريق توفير المعلومات اللى عندى و عنده للكل و وضع خطط مشتركة للإنتاج طبقا لمعطيات السوق اللى احنا فيه ، و وضع خطط تطوير مشتركة على أساس المنتج بتاعى و بتاعه و دى هيساهم فيها البيانات الدقيقة اللى قلنا عليها فى المبدأ السابع و احصائيات استطلاع رأى العملاء اللى فى المبدأ الأول ، و أخيرا لما التعاون اللى بيني أنا و المورد يكلل بنجاح ما أو تطوير إيجابي معين أسلط الضوء عليه و أظهره كويس علشان يبقى أرضية صلبة لأ تعاون قادم و يكبر الشراكة بيني و بينه.

الكلام اللى فوق دة كله كان عبارة عن نظرة سريعة جدا على ال 8 مبادئ فى نظام QMS Quality Management System اللى فى ال ISO 9001 لكن جوا كل مبدأ منهم تفاصيل كتيييييييير جدا بتختلف من شركة لشركة و من صناعة لصناعة لكن هما دول كدة الأساس اللى بيتبنى عليهم أى نظام جودة عموما.

ثانيا: HACCP

يعنى اية :- HACCP يعنى تحليل المخاطر و نقاط التحكم الحرجة Hazard Analysis And Critical Control Points

النظام دة يا شباب اخترعوه علشان يراقبوا بيه الصناعة من أول المادة الخام لحد ما تخرج منتج نهائي للحفاظ على جودة المنتج بتاعى و بيستخدم فى الصناعات الغذائية لحماية المنتج من التلوث و حماية المستهلك من المخاطر عموما الناتجة عن هذا التلوث ... النظام دة بيخلي الشركة تعمل رقابة ذاتية على نفسها بحيث متستناش مفتشين من الجهات الرقابية أو من الإدارة العامة أو لو كانت شركة انترناشونال يجيلها مفتش من الشركة الأم ... طيب دلوقتى ازاى أطبق النظام دة عندى فى المصنع؟؟

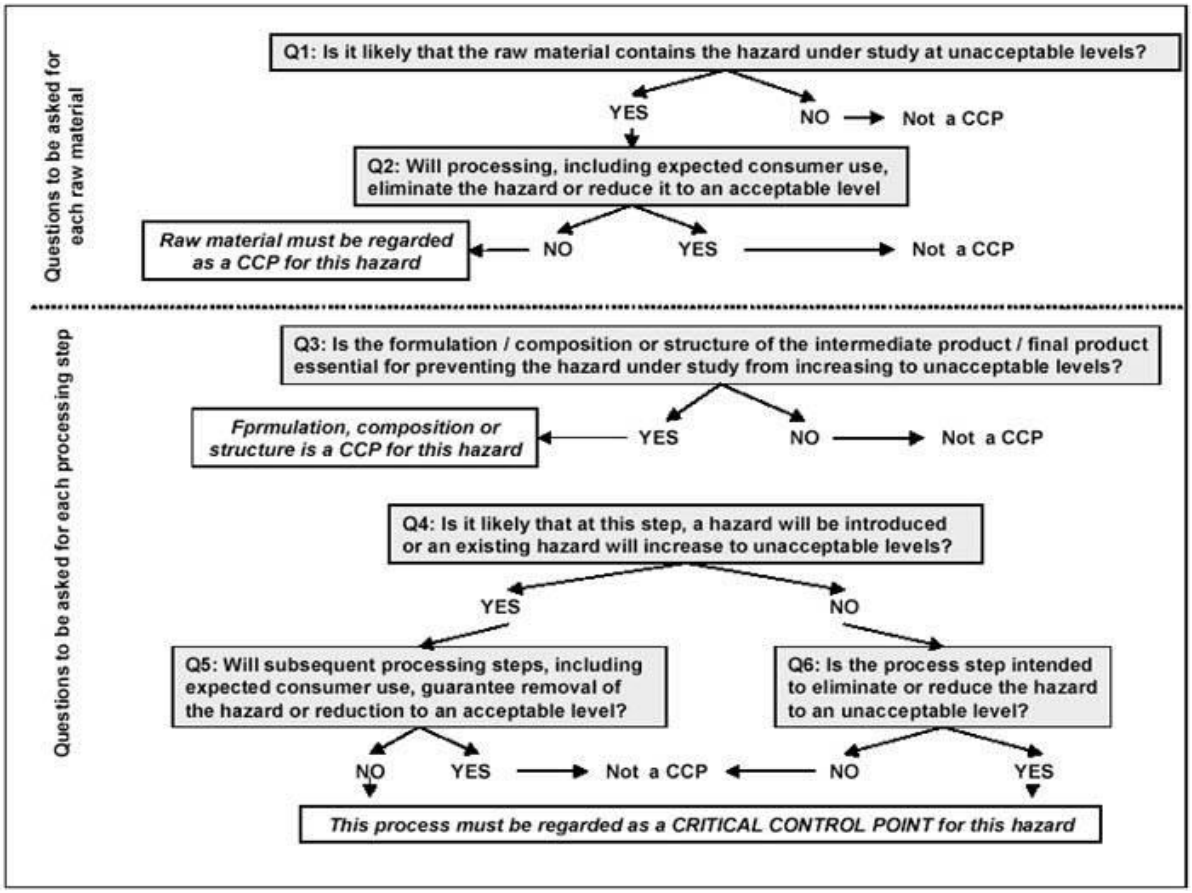
عن طرق اتباع شوية قواعد كالآتى :-

1. **Hazard Analysis :- يعنى تحليل نوعية المخاطر اللى عندى اللى بتأثر فى المنتج من أول المادة الخام اللى بيتصنع منها لحد المنتج نفسه طيب دى هعملها ازاى دي ؟؟ بإنى أمسك كل خطوة من خطوات الإنتاج بتاعتى من أول استلام المواد الخام لحد المنتج النهائي و أشوف تأثيرها على المنتج بتاعى و على الخطوات الصناعية على خط الانتاج و هنضرب مثال على كدة فى معالجة المياة بنستخدم الكلور كمادة معقمة و بيجي لنا فى هيئتين إما كالسيوم هيبوكلورايت Ca (OCl)2 و دى مادة صلبة أو بيجي على هيئة صوديوم هيبوكلورايت NaOCl و دى مادة سائلة و الكلور زى ما انتوا عارفين من اخطر المواد على صحة الانسان و حتى على اى منتج غذائي عموما لأنه عامل مؤكسد قوى جدا و سام فى نفس الوقت عند الجرعات العالية منه و ممكن يبوظ لى المحطات عندى لو كانت RO بيبوظ الأغشية بتاعتها لو فاكرين من الحلقة التالتة ... و هكذا أعمل التقييم دة على كل مادة أو خطوة فى الصناعة.**

2. **Control Points & Critical Control Points ... CP & CCP :- يعنى نقاط المراقبة و نقاط المراقبة الحرجة ... يعنى اية بردو ؟؟ يعنى بعد ما حددت المخاطر اللى ممكن تواجهنى أبدأ احدد هل هى CP ولا CCP و هنضرب مثال لكل واحدة فيهم ... بالنسبة لل CP دى نقطة مراقبة لعملية معينة من عمليات الانتاج مش بتشكل عندى خطورة شديدة على المنتج أو المستهلك و يمكن تداركها بسهولة و تفاديها بسهولة زى اية مثلا زى ال pH كدة فى صناعة معالجة المياة بيبقى من النادر انها تخرج خارج المواصفات بتاعتى لو أنا عامل كنترول كويس على شغلى و محطتى و مش بتبقى ذات خطورة شديدة لو زادت أو نقصت بمعدل مقعول يمكننى إنى ألحقه بسرعة و أعدله لكن مش بمعدلات خيالية فدى بنسميها ... CP أما ال CCP فدى بتبقى نقطة مراقبة لعملية معينة من عمليات الإنتاج بتشكل خطورة على المنتج و خطورة على المستهلك لو زادت و خرجت برة المواصفات بتاعتى زى اية ؟؟ زى الكلور اللى بضيفه كمادة معقمة للمياة الخام اللى قلنا عليه فوق دة على طول بيبقى CCP لأنه زى ما قلنا سام لو اختلط بالمنتج و ممكن يبوظ لى المحطات بتاعتى و يدمرها بمعنى الكلمة لو كانت أغشية RO علشان كدة بيحتاج مراقبة دقيقة و لازم آخد له احتياطات تمنع وصوله للمنتج النهائي خالص أو تبقى موجودة فيه بحيث متأثرش أبدا على صحة المستهلك زى مثلا بحط قدامه فلاتر من الكربون المنشط يعمل له امتزازAdsorption و بالتالى اتخلص منه خالص و الفلتر فى الحالة دى بيبقى هو ال CCP بتاعتى اللى لازم أراقب المية اللى خارجة منها بإستمرار.**

السؤال المهم جدا بقى ازاى أنا بحدد اذا كانت الخطوة اللى قدامى دى خطوة CP ولا CCP ؟؟؟ عن طريق شجرة اتخاذ القرار و دى شجرة من 6 أسئلة عامة بسألهم لنفسي بالتتابع كدة و من اجابتهم بوصل لتحديد نوع النقطة اللى قدامى هل هى CP or CCP .

و ال 6 أسئلة دول موجودين فى الخريطة التالية :-



3. **Critical Limits :- بعد ما حددت انواع النقاط اللى عندى على طول خط الإنتاج ببدأ احط لها حدود مراقبة أو بمعنى آخر مواصفات طبقا للمواصفات المحلية و الدولية للصناعة اللى أنا شغال عليها و ممكن أغير و احط مواصفات أكثر صرامة لنفسي بس متخرجش أبدا عن مواصفاتى المحلية و الدولية للصناعة دى و فايدة المواصفات دى فى انى أقدر بيها اراقب النقاط اللى عندى دى مراقبة دقيقة و اسجل بيانات بكدة علشان اضمن عملية انتاج مستقرة للمنتج بتاعى خالية من اى مخاطر.**

4. **Corrective Actions :- و دى خطوة مهمة جداااااااااااااااا يا شباب و تعنى الإجراءات التصحيحية فى حالة لو المنتج بتاعى خرج برة المواصفات اللى أنا حاططها يعنى مثلا فى حالة الكلور دة لو خرج برة المواصفات اللى أنا حاططها و مثلا فلتر الكربون تشبع بالكلور و مبقاش قادر يمتص كلور زيادة فخرج كلور فى المية اللى خارجة من فلتر الكربون دة لمدة كبيرة ساعة مثلا يكون الراجل المسئول عن المحطة شغل مضخة الحقن على آخرها و نسيها أو حصلت أى حاجة عملت Over Dosing للكلور فى المحطة لالالالالالالازم يبقى عندى للحالات اللى زى دى خطة مسبقة**

Corrective Action Planبالخطوات اللى أنا لازم أعملها علشان أواجة حاجة زى كدة و لازم كله يبقى حافظها صم زى اسمه لأن كلور يعدى بتركيز كبير فى مية شرب دى كاااااااارثة بكل المقاييس و اللى حصلت معاه فى وردیته هيتحاكم محاكمة عادلة و يُعدَم ☺ و للتوضيح أولا لازم أجرى أوقف المحطة اللى حصلت فيها المشكلة دى ، ثانيا أجرى على خط الإنتاج أقول للمشرف على الخط يوقف انتاج ، ثالثا أبلغ المدير بتاعى بالكارثة اللى أنا عملتها و حاول تسد ودنك و تحمى وشك ☺، رابعا أتخذ الخطوة التصحيحية للى حصل دة و هي إعادة تنشيط الفحم الموجود داخل الفلتر باستخدام بخار مية لو المصنع فيه قسم غلايات أمرر عليه البخار و بعدين اسيبه يبرد و بعدين أعمله غسيل عكسي Back Washingو بكدة يرجع زى الأول تانى.

5. **Verification** :- يعنى التثبت و التأكد من كل الخطوات السابقة انها بتمشي صح و مفيش فيها لخبطة و دة عن طريق كذا حاجة ... بالنسبة لخط الإنتاج أحاول اخلى الماكينات اللى عندى صالحة على أفضل حال للإنتاج من متهالكة ولا بتمشي بالعافية و اتابع حالتها باستمرار و دى مسئولية الادارة الهندسية فى المصنع من خلال برامج الصيانة الوقائيةPreventive Maintenance و العمرات ، و بالنسبة للمعمل و شغلنا احنا بيبقى عن طريق متابعة النقاط اللى قلنا عليها دى و تسجيل النتائج اللى بتطلعلى بأمانة مش نتائج مضروبة لأنه زي ما قلنا قبل كدة فى نظام الأيزو هيتبنى عليها قرار و هنا بتأكد بيها من سير لعملية بتاعتى بدون مشاكل و أستعين على كدة بالتأكد من تواريخ صلاحية الكيماويات اللى بستخدمها فى التحاليل المختلفة حسب الصناعة اللى أنا فيها و كمان بستعين على كدة من خلال معايرة الأجهزة اللى عندى زى على سبيل المثال جهاز قياس ال pH مثلا و ال TDS Total Dissolved Solidأو جهاز قياس العكارة و الحضانات Incubators فى معامل الميكروبايولوجي و أى جهاز بيحتاج معايرة أهتم بمعايرتها الدورية على طول اذا كانت شهريا ولا ربع سنوية ولا نصف سنوية و غالبا كل ما زادت المدة بيبقى المعايرة خارجية يعنى خارج الشركة فى شركات معايرة متخصصة و كل دة علشان اضمن النتائج اللى طالعة لى.

6. **Documentation** :- و دى آخر خطوة معانا فى ال HACCP و هى توثيق الكلام اللى فوق دة كله و الخطوات دى فى خطة بيسموها ال HACCP Plan و الناس بتوع ال FDA اللى هى منظمة الأغذية و الأدوية بيقولوا (الشيء الغير مسجل كتابيا فهو لم يحدث على الإطلاق) فلازم أهتم بالخطة دى بالتفصيل الممل فبيتم وضع نوع الخطوة الى عندى و مكانها على خط الإنتاج من أول المواد الخام مرورا بخطوات التصنيع لحد المنتج النهائي و توصيف للخطوة و نوعية الخطر المحتمل اللى ممكن يواجهنى منها و بتوع الFDA بردو بيقولوا (لو نسيت خطوة إذا أنت نسيت خطراً) ثم طريقة مراقبتها و الشخص المسئول عن مراقبتها كل دة بحطه فى جدول كبيييييييير كدة أى جودجى ناصح لازم أول ما يحس أنه ملأ يده من الشغل و اتعلم و بقى يمسك وردية لوحده لازم يسأل على ال HACCP Planو لو مكانتش موجودة يحاول هو يتطوع و يعملها زى ما قلنا فوق كدة بنية صافية لزمايله و يحتسبها لوجه الله☺

عوامل مساعدة على تنفيذ و نجاح ال HACCP Plan :-

- وجود التزام من الإدارة العليا فى المصنع بتطبيق نظام الHACCP
- تحديد مجموعة ذات تأهيل مناسب للعمل كفريق متخصص للHACCP
- تحديد مسئوليات الفريق بالظبط من متابعة و تنفيذ و تطوير خطة الHACCP
- التنسيق المستمر بينهم و يفضل يكون واحد من كل إدارة فى المصنع

- روح التعاون بين الفريق و توفير المعلومات و البيانات المطلوبة لهم
- عمل خريطة للعملية التصنيعية بخطواتها كلها بالتفصيل الممل بيسموها Process flow chart علشان نقدر نحدد منها العمليات اللى فيها CP و CCP
- وجود رؤية تطوير لدى فريق ال HACCP بحيث يقدروا يكتشفوا الخطر فى كل خطوة و يتوقعوه و يضيفوه للخطة بإستمرار علشان يبقى المنتج و المستهلك بتاعى فى ال Safe Side على طول .

ثالثا: ISO 18000

OHSAS 18000 Occupation Health and Safety Assessment Series

و دى يا شباب عملوها كنظام للتحكم و السيطرة و المحافظة على السلامة و الصحة المهنية سواء للأشخاص أو المنشئات و حماية الجميع من الأخطار من أى نوع من خلال تطبيق متطلبات و مبادئ النظام دة أو الشهادة دى و أى شركة تقدم طلب للحصول على الشهادة لازم تكون مطبقة المتطلبات دى و تعتبر الحد الأدني علشان تاخد بيها الشهادة اللى اتعملت مخصوص علشان تبقى مقياس أوStandard أو مرجعية لأى نوع من أنواع المراجعة أو التفتيش في مجال السلامة و الصحة المهنية من قِبَل الشركة نفسها داخليا داخل الشركة نفسها أو المراكز المعتمدة لمنظمة الأيزو خارجيا ... طيب مميزات تطبيق ال ISO 18000 إية ؟؟

- **زى ما قلنا في المقدمة إنه بيأسس نظام كامل يمنع أو يقلل حدوق الأخطار للموظفين أو المنشئات طبقا لنوع الصناعة أو العمل اللى بيعمله الموظف أو بيتعمل فى المنشأة أو الشركة.**
- **بيقولنا إزاى نحدد نوعية الأخطار دى و ازاى نتفاداها و نعمل توعية للأشخاص اللى معانا فى نفس المؤسسة أو الشركة بحيث الكل ياخد باله.**
- **بيساعدنى دائما فى المحافظة على تنفيذ و تطوير نظام السلامة اللى أنا عامله عندى فى حالة لو مكنتش واخد شهادة ال ISO 18000**
- **و بيساعدنى انى أعمل تقييم ذاتى لنظام السلامة و الصحة المهنية بعد ما اطبقه و بالتالى أحافظ دايما على شركتى و الموظفين بعيدا عن الأخطار.**
- **كفاية بس انى أحط على ال Label بتاع منتجى علامة ال ISO 18000 دة هيخلى ثقة العميل فى منتجى كبيرة لأنه هيستهلك منتج معمول فى ظروف بيئية آمنة ☺**

ودلوقتى هنتكلم عن ازاى نطبق ال ISO 18000 من خلال متطلباته :-

- **Health and Safety Management :- يعنى لابد من وجود ادارة مخصصة للسلامة و الصحة المهنية تختص بأمورها و تلتزم ببنود المعايير أو Standard اللى المركز هيديهالك علشان تنفذها عندك فى المصنع و تتابع تنفيذها أيا كان مجال الصناعة بتاعتك و بيعجبني فى نظم الأيزو كلها انها بتبدأ أول حاجة بال Management Commitment يعنى الإلتزام من الإدارة بتنفيذ المتطلبات لأن الباقى كله ملوش لزمة لو مفيش إدارة حريصة على التنفيذ.**

- **Training :- و دى الخطوة الطبيعية اللى بعد التزام الإدارة و هى تدريب الناس اللى هينفذوا متطلبات المعايير اللى التزمت بيها الادارة بتاعتهم علشان تاخد الشهادة و كل واحد بيتدرب على شغله هو ازاى ينفذه من غير ما يصاب بمخاطر فيه يعنى يتعور ولا يتكسر ولا يموت لا قدر الله ، أو يسبب أى ضرر للمكان أو الشركة حرائق أو تلفيات و خلافه و بيبقى فيه هنا نوع من التزام الإدارة بتدريب الناس دوريا على الكلام دة لأن مرة واحدة أو 2 أو حتى 3 مش كفاية لأ لازم يكون التدريب دورى و منتظم علشان الناس يفضلوا على وعي دائم بالمخاطر اللى فى عملهم و وعي دائم بأهمية المحافظة على نفسهم و غيرهم و المكان اللى شغالين فيه بالإلتزام بمعايير السلامة اثناء شغلهم.**

- **Risk Assessment :- و دى خطوة مهمة جداااااا لأن بدون معرفة و تقييم لنوعية المخاطر اللى عندى مش هعرف أتعامل معاها لو حصلت و بالتالى ممكن تسبب لى خسائر سواء بشرية أو مادية**

فبالتالى لازم اللى هيجي يعمل التقييم دة يكون على درجة عالية من التأهيل فى اكتشاف و تمييز أنواع المخاطر المحتملة فى شغلانة معينة أو خلينا نسميها نشاط معين من كذا نشاط أو عملية بتتعمل داخل المصنع.. و منهجية تقييم الأخطار ليها اربع خطوات:-

1- **Identify Risk** :- و دى بعرف فيها نوع الخطر اللى عندى و موجود فين و مين اللى بيتعرض له.
2- **Risk Analysis**: - و هنا بحلل الخطر نفسه من حيث شدة تأثيره و عدد مرات تكراره و بيطلع لى رسم بيانى كدة بيقولى الخطر الفلانى تأثيره عالى او منخفض و هكذا ... دة جدول بقيس بيه الشدة على المحور الرأسي مضروبة فى عدد مرات الحدوث على المحور الأفقى و بستنتج منه مثلا ان الأقل خطورة هو رقم 1 و العلى خطورة هو رقم 9 و بينهما تتفاوت الشدة و عدد مرات التكرار فيتفاوت التقييم يعنى كل رقم من دول يقابله ما يساويه من خطر.

3	6	9
2	4	6
1	2	3

3- **Risk Management** :- و دى بعمل فيها الخطة اللى هتخليني اواجة الأخطار اللى عندى و احدد اولوياتى فى البدء تبعا للتقييم اللى انا عملته دة و تأثير الخطر على شغلى و مكانى.
4- **Review & Follow Up**:- و هنا بقى بشوف خطت نجحت ولا لأ و بصلح الديفوهات اللى فيها لما طبقتها عملى و شفتها على الطبيعة بحيث اطورها اكتر و اكتر واعتمدها كخطة طوارى للخطر الفلانى.

أمثلة بقى على المخاطر المختلفة و ازاى اتعامل معاها:-

اللحامات فنى بيلحم لازم يكون لابس واقى لوجهه و جوانتى و جمبه طفاية حريق أو السيور و القطع المتحركة فى أى ماكينة لازم أكون حاطط ملاحظة **Note** يفضل يكون ال **ID** بطاقة التعريف بتاع الفنى اللى جواها عليها و اقفلها خالص و افصل عنها الكهرباء أو الكيماويات الحارقة أو السامة زى الأحماض المركزة أو الكلور أو الصودا الكاوية لازم أولا تكون**Food Grade** يعنى صالحة للإستخدام فى الصناعات الغذائية لو كنت هستخدمها فى أى صناعة غذائية و أكون حاطط عليها ال**MSDS Material Safety Data Sheet** بتاعتها اللى جاية لى معاها من المورد و أكون لابس بردو جوانتى و واقى للوجة **Face Mask** علشان لو ليها رائحة نفاذة و لو هتعامل بكميات كبيرة و خصوصا العمال بجيب لهم ملابس مخصصة ضد الانساكابات بتاع الكيماويات دى عليهم و هكذا.
و كمان زى العمل داخل أماكن مغلقة بدون تهوية جيدة زى التانكات لازم يكون في تهوية جدية تتركب للى داخل جوة التانك دة و توفر له أكسجين كفاية جوة و يفضل لو فيه جهاز قياس نسبة الأكسجين ياخده معاه بحيث لو قل عن نسبة معينة يخرج فورا من جوة أو مثلا العمل فى أماكن مرتفعة أعلى من مترين لازم يكون لابس خوذة و حزام يتعلق منه فى أقرب حاجة ثابتة قوية ليه بحيث لو رجله انزلقت ميقش و يفضل متشعلق لحد ما يلحقوه ☺ أو مخاطر الكهرباء يعنى العمل على لوحات الكهرباء مينفعش أى حد سواء مهندس أو فنى يشتغل من غير خوذة و جوانتى و واقى للوجة علشان لو حصل شرر و يكون المكان حواليه جاف جدا و لابس فى رجله جزمة غير موصلة للتيار الكهربي و تكون جافة بردو و هكذا أو مثلا المكان عالى الضوضاء و دى تعتبر خطر بردو بوفر للناس سدادات أذن يلبسوها و أحط يافطة على المكان عالى الضوضاء دة و جمبها احط

السدادات دى أو السائقين مثلا لازم و حتما و لابد يكون لابس حزام الأمان و خوذة و حاجة كمان اسمها High Visibility Vest و دة جاكت كدة فيه زى علامات مش عارف معمولة من اية بصراحة متخيطة فيه بتعكس الضوء اللى بيجي عليها و الجاكت دة أى حد بيلبسه لما يكون شغال فى المصنع على فكرة مش لازم سائق بس بحيث اللى سايق عربية ولا ونش ولا رافعة قدامه ينتبه له و يتفاداه أو لو سائق توزيع و وقف فى الطريق اضطرارى يلبسها بحيث لو نزل تحت عربيته يصلحها مثلا ميجيش حد من وراه مش شايفه يخبطه و هكذا.

و على أساس التقييم دة أبدأ أحط الخطوات المناسبة لتفادى حدوت تلك الأخطار المتوقعة و يضمن بالتعاون مع الإدارة وجود الأدوات المطلوبة اللى قلنا بعضها و ليس كلها فوق و بعد ما عملنا كدة دة تيجي خطوة التوثيق للمخاطر دى كلها حسب نوع كل نشاط بيتعمل و أعلنا للكل علشان يبقى فيه توعية بيها ثم أفضل أراجعها بإستمرار علشان لو فيه أى تطوير أنا حابب أضيفه أو حتى طرأ مع الوقت اضيفه لضمان وقاية أفضل من المخاطر دى و دول صور لبعض العلامات الإرشادية الواجب توافرها فى اى مصنع :-

- **Accident Treatment / Accident Reporting / First Aid Facilities :-** و دى المقصود بيها التعامل مع الحوادث يا شباب لما تحصل من خلال سرعة البليغ عنها و من خلال أهم حاجة الاسعافات الأولية فى الموقع لتقليل ضرر الحادثة و دة بيتم بحاجتين الأولى هى توفير شبة صيدلية أو دولاب كدة صغير بجيب فيه مطهرات زي الديتول مثلا و معقمات زى ال Alcohol الطبي (السبرتو) و شاش و قطن و أربطة ضاغطة و ميركروكروم و لاصق طبي و غسول للعين و لو أنا صاحب شركة محترمة هجيب مراهم حروق زى مثلا (ميبو Mebo و دة ممتاز جدا) و أجيب تلاجة صغننة كدة أحط فيها أكياس تلج و هكذا ... و الحاجة التانية إنى أدرب فريق من العاملين عندى على الإسعافات الأولية و يفضل واحد أو اتنين من كل إدارة ازاى أعالج الكسور و الحروق و الاختناقات و النزيف و الجروح و الإغماءات و هكذا بطرق بسيطة عارفينا دكاترة متخصصة فى الإسعافات الأولية التدريب دة مهم جدا أنا أخدته و حتى مفيد فى الحياة العامة كمان.

- **Personal Protective Equipment: -** يعنى أدوات الحماية الشخصية PPE و دى يا شباب هى الحاجات اللى مفروض انى ارتديها لما أكون بعمل أى نشاط فى المصنع حسب نوع شغلى و حسب طبيعة النشاط دة اللى أنا هعمله... يعنى الميكانيكي غير الكهربائي غير السائق غير الكيميائي غير العامل ... كل واحد له طبيعة شغل مختلفة بتحتاج أدوات حماية شخصية مختلفة عن التانى و هنا بيبدأ اخصائي السلامة و الصحة المهنية بالتعاون مع الادارة فى توفير كل الأدوات دى للناس عنده و أدربهم على استخدامها و أعملهم توعية دورية بأهميتها و أحط قدامهم ملصقات توعية بحيث على طول تبقي الحاجات دى فى ذهنهم بحيث أقلل احتمالات الاصابة البشرية و أحافظ على الMan Power اللى عندى أو المادية بحيث اقلل الخسائر الناتجة عن أى مشكلة لأقل درجة ممكنة.
- **Emergency Procedures :-** اجراءات الطواريء و هى اللى بتكون موجودة بحيث لو حصل حاجة عندى فى المصنع أطبقها زى مثلا توفير مخارج الطواري فى كل مكان فى المصنع و توضيحها و وضع لافتات متتابعة تشير ليها فى كل حتة بحيث وقت ما يحصل حاجة يكون الكل عارف هيروح فين ، و تحديد نقاط تجمع Assembly Points خارج المبانى اللى فى المصنع و خارج صالات الانتاج للناس علشان يتجمعوا فيها و كل كذا ادارة يتجمعوا مثلا مع بعض أو لو كان المصنع كبيرة و فيه مساحة أحدد لكل ادارة نقطة تجمع خالية برة المبانى علشان كل الناس يبقوا عارفين بعض و يسألوا على بعض و أى حد مفقود نقدر نحدده بسهولة علشان انقاذه ، و توفير أجهزة انذار مثلا زي انذار ضد الحرائق أو ضد المياة لو غرفة محركات مثلا و جمبها اى مصدر مياة و غرقت الأرض لأى سبب بيبقى فيه جهاز انذار على مستوى معين من الأرض كدة أول ما يلمس المية يدي جرس انذار بإن فى احتمالية غرق هنا و هكذا ... استخدموا مخيلتكم يعنى.

رابعا: OSHA

الأوشا دى يا شباب اختصار لـ Occupational Safety and Health Administration و دى وكالة تابعة لوزارة العمل الأمريكية أنشئت بموجب قانون أصدره الرئيس الأمريكي نكسون سنة 1970.

قبل اصدار اصدر قانون الأوشا الأمريكي كان معدل الوفيات الناتجة عن اصابات العمل بدرجاتها المختلفة فى أمريكا 14000 عامل سنويا و دة رقم ضخم وبعد اصداره قل العدد دة لغاية ما بقى حوالى 4500 سنة 2013 ... اذا الأوشا أحدثت فرقا كبيراً.

مهام الأوشا بتتلخص فى تهيئة بيئة عمل مناسبة للعامل تحافظ على سلامته من مخاطر عمله و تحافظ على سلامة المنشأة من اى مخاطر قد تحدث فيها.

و علشان كدة حددت الأوشا حاجتين : حقوق العامل على المنشأة اللى بيشتغل فيها و حقوق المنشأة كمان عليه ... و زى ما بيقولوا فى المثل العقد شريعة المتعاقدين، أصبحت الأوشا هى بمثابة العقد بين المؤسسة و العامل للحفاظ على سلامة الطرفين.

اية الفرق بين الأوشا و بين ال ISO 18000 اللى اتكلمنا عنها ؟؟

- **ال ISO 18000 هى معايير سلامة و صحة مهنية أصدرتها منظمة الأيزو بينما الأوشا هى وكالة تابعة لوزارة العمل الأمريكية تعمل بقانون أمريكي للسلامة و الصحة المهنية.**
- **ال ISO 18000 دى شهادة ملزمة فقط لمن يطبق معاييرها فى اى حتة فى العالم أما الأوشا دى ملزمة لكل الشركات داخل امريكا لأنها جهة رسمية داخل الدولة.**
- **الاتنين يؤدوا نفس العمل ألا و هو الزام العامل و المنشأة على حد سواء بمتطلبات السلامة و الصحة المهنية لكن الأوشا كانت أكثر فاعلية لأنها كقانون دولة أصبحت فيها ثواب و عقاب للعامل او المنشأة المخالفة فبالتالى اصبح الالتزام بيها اشد أما الأيزو فهى مجرد شهادة بتاخدها المؤسسة لتطبيقها متطلبات السلامة و الصحة المهنية و لكن مش فعالة قوى الا لو التزمت بيها الشركة و عمالها التزام شخصى بدون الحاجة الى الزام خارجى كما هو الحال مع القوانين فبالتالى لما يجيلك audit المفروض بتكون جاهز علشان انت ملتزم لكن فى اغلب الأحوال دة مبيحصلش و آخرهم معاك انهم يسحبوا منك الشهادة علشان كدة القوانين و التشريعات داخل الدولة و الثواب و العقاب داخل المؤسسة بيكون له اثر كبير ... دة اذا كان بيتطبق ☺**

المهم .. من حق أى عامل فى أى شركة أو مكان عمل انه يطالب شركته بالآتى :-

- **توفير مكان عمل آمن و كلمة آمن دى بتشمل تحتها جميع انواع المخاطر و الاصابات المحتملة اثناء تأدية العمل يعنى لازم المكان يكون مترخص للعمل من جهة رسمية تقول انه صالح و آمن للعمل ... لأن دة الطبيعي اصلا مش زى ما بنشوف !**

- **يجب إعلام العامل باى خطر محتمل فى عمله سواء كان كيميائي أو فيزيائي من خلال ال MSDS المرفقة للخامات أو ال SDS المرفقة للآلات و المعدات و اللى بيبقى مكتوب فيها بالتفصيل الممل كل المعلومات الممكنة و المتاحة عن الخامة الفلانية او الالة الفلانية علشان المتعاملين معاها يبقوا عارفين يتعاملوا معاها ازاى.**

- **من حق العامل انه يقدم تقرير اصابة لصاحب العمل لإتخاذ الآجراءات المناسبة فيه يعنى لو حصل اصابة لعامل فى مكان عمله لازم يقدم تقرير اصابة عمل او تقرير حادثة باصابته و يحدد فى التقرير نوع الاصابة بناء على التقرير الطبي و بعدها بيبدأ صاحب العمل او رئيسه المباشر أو مسئول السلامة و الصحة المهنية يشوف مين اللى غلطان هل العامل هو اللى غلطان لأنه مش ملتزم بإشتراطات السلامة و الصحة المهنية و مش لابس ادوات الحماية الشخصية بتاعته و مش بعمل شغله بالطريقة الصحيحة اللى تجنبه اى اصابة و فى الحالة دى يبقى هو اللى بيتحمل نتيجة غلطه .. ولا العامل دة كان ملتزم بكل اللى فات دة لكن رغم كدة حصلت له الحادثة دى فيقدر يطالب صاحب المعمل بالتعويض المناسب.**

- **من حقه لو اكتشف خطر جديد طرأ على طبيعة شغله انه يقدم به طلب أو شكوى لصاحب العمل و يطالبه بالحماية منه ... يعنى مثلا العامل جه فى يوم لقى الـ Stand اللى بيحط عليه الكيماويات متآكل و أصبح غير صالح لحمل الكيماويات اللى وزنها تقيل و فيه منها مواد سائلة خطرة قابلة للإشتعال مثلا أو أحماض أو خلافه أو مثلا المعدة اللى هو شغال عليها لقلاها بدأت تهيس منه و كل شوية تعمل ضوضاء عالية و تكسر مثلا العبوات الزجاجية اللى بتتملى جواها أو مثلا غلاية الضغط فيها بيعلى و مبتقفش عند الحد المعين اللى احنا محددينه ليها تقف عنده ... كل دى مخاطر لو ما اتلحقتش ممكن تسبب كوارث بمعنى الكلمة علشان كدة العامل الناصح فى مكان شغله لازم يكون عنده حس كدة يكتشف به الخطر و يتوقعه قبل حدوثه و يبلغ بيه مديره المباشر علشان يتحط فى الخطة بتاعة لجنة السلامة و الصحة المهنية فى المصنع علشان يتاخد فيها الإجراءات المناسبة و توفير الحماية للعامل المحتك بيها.**

- **من حقه انه يتم تدريبه على كيفية تأدية عمله بطريقة آمنة و كيفية حماية نفسه و غيره و التدريب دة لازم يبقى دورى و منتظم مش مرة واحدة و خلاص لأ ... بيتم تدريب العامل على شغله أولا و ازاى يعمله بأصح و أأمن طريقة ممكنة لنفسه و لمكان شغله و يعرف اية الجديد فى شغله و ازاى يعمله و كمان تدريبه على اكتشاف اى خطر جديد او محتمل ممكن يحصل و يبلغ بيه و كمان ازاى لو حصل حادثة يعرف يعمل اية مش يغرق فى شبه مية يعرف ازاى يحمى نفسه و يحمى غيره من الحادثة دى و يعرف ازاى يعمل اسعافات أولية لزميله لو أصيب فى مكان عمله مثلا على ماكينة أو بسبب مادة كيماوية خطيرة أو اى حاجة زى كدة.**

- **من حق العامل على الشركة توقيع الكشف الطبي الدورى عليه و لضمان عدم تأثير بيئة العمل عليه بشكل سلبي و تدارك اى مشكلة صحية للعامل علاجها قبل تطورها و انها تصبح مزمنة زى مثلا الربو او فقدان السمع او اصابات الظهر و العمود الفقرى نتيجة زيادة احمال او اى اصابة مزمنة اخرى حتى لو كانت نفسية ناتجة عن الضغط النفسي اللى بيتعرض له العامل فى مكانه لأن الضغط النفسي بينتج عنه امراض عضوية كتير ربنا يعافينا و اياكم !**

- **كل اللى فوق دة من حق العامل انه يعرفه و يطالب به بدون اى خوف من عقاب او مضايقة من صاحب العمل او رئيسه المباشر و بدون اى محاولات اسكات او تفويت الفرصة على العامل انه يطالب بحقه و من حق العامل انه يشتكى فى خلال 30 يوم للأوشا انه تم عقابه او تم تجاهل طلبه فى توفير بيئة عمل آمنة لو كان معاه الحق بتيجي الأوشا " تقفل " الشركة او المكان اللى فيه المشكلة خالص لحد ما تتحل بواسطة صاحب العمل و كمان بتحط غرامات مالية ايضا كنوع من العقاب و بتزيد بتكرار الخطأ.**

نيجي لحقوق صاحب العمل أو هنسميها حقوق الشركة :-

- **من حق الشركة عليك انك تلتزم باحتياطات السلامة فى مكانك بدون تقصير.**
- **من حق الشركة عليك انها طالما موفرة ليك ال PPEs الخاصة بعملك فلازم تكون لابسها.**
- **من حق الشركة انها لما تدربك على شغلك لازم تقوم بيه على افضل ما يمكن منعا للحوادث.**
- **من حق الشركة انك تبلغ فورا عن اى حاجة خطأ انت شايفها ممكن تعمل مشكلة او تؤدى لكارثة على المصنع .. و فى فرق بين انك تبقى آسف يعنى فى التعبير "عصفورة" و انك تبلغ عن مشكلة تخص العمل بطريقة احترافية لأن التبليغ عن مشكلة بيبقى له طريقة عرض معينة و تقرير مكتوب بيشرح الخطأ اللى انت شفته بدون شخصنة و اقتراحاتك للحل و بيروح للمشرف على السلامة او المدير المسئول علشان يبدأ يتخذ فيه اجراءات تجنبه ... اما العصفورة فكلنا عارفينه !**
- **من حق الشركة ان لو حصل كارثة زى حريق مثلا انك تبقى عارف كويس قوى هتعمل اية سواء كنت فى فريق الاخلاء لزمايلك او فريق مكافحة الحريق لو كان بسيط يسهل السيطرة عليه بالطفايات اللى فى المصنع اما لو كان حريق كبير لا قدر الله مش مسئوليتك دى مسئولية الدفاع المدنى و مهتمك الاولى و الاخيرة هى اخلاء زملاءك و عمل الاسعافات الاولية اللازمة لهم فقط لا غير علشان متزودش الطين بلة زى ما بيقولوا.**
- **من حق الشركة عليك و من حق زمايلك عليك انك توعيهم بشروط السلامة و الصحة المهنية بطريقة ودية و بنقاش مثمر عن فايدة الالتزام بيها اثناء العمل علشان ميحصلش لأى حد فيهم حادثة تأثر عليه و على مستقبله المهني أو على حياته عموما لا قدر الله.**

كل الكلام اللى فوق دة بتعمله كموظف عادى فى الشركة لكن بيبقى هو مسئولية لجنة السلامة و الصحة المهنية فى المصنع و اللى بتبقى مكونة من كذا عضو من ادارات المصنع المختلفة يرأسهم مسئول السلامة فى المصنع و دول بيجتمعوا علشان يتابعوا كل الكلام دة و يطوروه.

انواع ال Inspections او التفتيشات اللى ال OSHA بتعملها:-

- **تفتيش عام سواء مجدول او مفاجى و دة بيبقى للإطمئنان على التزام الشركة بمعايير الأوشا.**
- **تفتيش بناء على شكوى و دة بيكون ان عامل قدم شكوى و الأوشا جاية تحقق.**
- **تفتيش بعد حادثة نتج عنها حالة وفاة او 3 حالات اصابة لمعرفة سبب الحادث و مجازاة المقصر لأن وارد يكون اللى عمل المشكلة هو العامل المصاب نفسه فبيتحمل نتيجة خطؤه و مش بياخد تعويض او لو التقصير من الشركة بياخد تعويض و غرامة على الشركة و الزامها بتصليح الأضرار على حسابها.**
- **تفتيش متابعة لمتابعة تنفيذ الشركة لقرارات او اجراءات عقابية اتخذت مثلا بحق الشركة الفلانية علشان قصرت فى حاجة سواء ادى التقصير لكارثة او لأ و بالتالى جات الأوشا علشان تشوف الشركة عملت اللى اتطلب منها ولا لأ.**

لو سمحتم راجعوا الجزء بتاع الأيزو 18000 لأنه يحتوى على المخاطر المحتملة و ازاى اتعامل معاها و اية ال PPEs اللى مفروض استخدمها لأن الأخطار أثناء العمل مبتتغيرش لكن انا بس حبيت اوضح الفرق بين الأوشا و الأيزو 18000 كحاجتين معمولين لنفس الغرض.

خامسا: ISO 14000

و دى يا شباب عبارة عن مجموعة من المتطلبات اللى اتعملت سنة 2004 علشان نأسس بيها نظام ادراة بيئة EMA Environment Management System _كويس و أى شركة عايزة تحافظ على منتجها و بيئة العمل فيها و صحة العاملين و المكان اللى هى موجودة فيه عموما بتحاول تطبق المتطلبات دى علشان تاخد شهادة الأيزو 14000 فى ادارة البيئة بشكل كويس و النظام دة يا شباب ممكن يتم تطبيقه على أى حاجة يحتمل انها تكون مصدر تلوث أو اى مكان أو مؤسسة أو شركة عايزة تقلل مصادر التلوث عندها او تحافظ على استمرارية الموارد البيئية اللى فيها او الى بتقوم عليها الصناعة بتاعتها بحيث تحقق افضل استخدام مع اقل درجة من التلوث الناتج عنها و دى فعلا فائدة كبيرة جدا للى يهتم بيها و هيخلى حاجات كتير فى مجتمعاتنا تتغير للأفضل.

- مزايا تطبيق متطلبات الايزو 14000 :-

1. بيحسن زى ما قلنا الأداء البيئي أو الممارسات اللى بتتم داخل المنشأة أو الشركة أو المؤسسة اللى بيتطبق فيها بحيث يحافظ على المنتج و العاملين و الشركة نفسها و المكان اللى هيا فيه.
2. بيحط اطار واضح جدا من الممارسات اللى بتساعدنى على تقليل التلوث فى البيئة من حولينا.
3. بيزود كفاءة الشركة من خلال العمل فى بيئة كويسة و بيوفر تكاليف ممكن اخسرها نتيجة العمل فى بيئة غير ملائمة ينتج عنها مشكلات فى المنتج او فى الMan Power أو فى المنطقة المحيطة بالشركة.
4. بيزود اطمئنان المستهلك للمنتج بتاعى من خلال وضع ملاحظة على عبوة المنتج ان شركتى واخدة شهادة الأيزو 14000 فى ادارة البيئة و بالتالى بيزود الطلب على منتجى فى السوق و يزود ارباحى.
5. بيزود قدرات التوقع و التنبؤ بأى مشكلات بيئية سواء موجودة عندى و انا مش واخد بالى منها او ممكن تحصل مستقبلا علشان اتفاداها
6. بيحسن القدرة على ادارة الموارد البيئية بشكل عام و عدم الإسراف فى استهلاكها و تدميرها و خصوصا لو كانت موارد بيئية نادرة او شحيحة
7. بيخليني اتجنب حدوث مشاكل الحكومة او الجهات المسئولة نتيجة مشاكل مع جيرانى فى المنطقة اللى انا فيها لأنهم شايفين ان وجود شركتى خطر عليهم و بالتالى حصولى على الشهادة نظريا ممكن يطمنهم من ناحيتي و الجيران دول ممكن يكونوا مناطق سكنة او حتى مصانع بجوارى فى المنطقة الصناعية اللى أنا فيها.

و دلوقتى هنتكلم عن متطلبات الأيزو 14000 و كيفية تطبيقه :-

- Management Commitment :- يعنى التزام الإدارة عن طريق وضع سياسة ادارة بيئية للشركة تحدد فيها اية اهدافها اللى عايزة توصلها من خلال تطبيق متطلبات الISO 14000 عندها يعنى مثلا تقليل التلوث و توفير تكاليف و زيادة الأمان البيئي و استخدام الموارد البيئية بشكل منظم يحافظ عليها و هكذا و نشر السياسة دى بين العاملين فى الشركة بحيث الكل يبقى على علم بيها و يشارك فى تطبيقها و بردو لازم تحتوى السياسة دى على التزام بالتطوير الدائم ليها و متابعة أى مستجدات على صناعتى و اضيفها باستمرار ثم الالتزام بكل ما جاء فيها دايما و تنفيذه.

- **Identification Of Environmental Aspects-: تعريف دقيق جدا بالتفصيل الممل لكل الجوانب البيئية و تأثيرها المطلوب ادارتها ادارة سليمة سواء كانت فى :- رقم واحد المنتج بتاعى مثلا عندنا مصنع انتاج مياة شرب معالجة معبأة عندى مخلفات كيماوية زى مخلفات المياة المستخدمة فى التنظيف و الغسيل للأرضيات و المستخدمة فى غسيل الفلاتر الرمل مثلا و الكربون فى عمليات ال Back Washing اليومية لتنظيف الفلاتر من أى عوالق و شوائب حجزتها و كمان الكيماويات المستخدمة فى اجراء الإختبارات على المياة كلها كيماويات خطيرة بيئيا فهيطلع لى فى الصرف الصحي كميات كبيرة من المياة غير نظيفة محملة بكميات رهيبة من المخلفات الكيماوية ... وعندى كمان المخلفات الفيزيائية زى مثلا عبوات تالفة او فارغة من عبوات المنتج أو كراتين أو شموع Cartridge Filters(عارفينها اللى بتبقى فى فلاتر المية بتاع البيت دى) أو عبوات فارغة من عبوات الكيماويات اللى داخلة عندى فى الصناعة بتاعتى جايبها من المورد و خلصت أى مخلفات لأى نشاط من لحام أو تقطيع أو فك و تركيب لقطع غيار لا تصلح مجددا للإستخدام و هكذا قيسوا على هذا أى مخلفات لأى صناعة تانية ... و ثانيا المجتمع اللى حوليا أو المنطقة المحيطة بشركتى هل هى منطقة سكنية و أنا مثلا هسبب لهم ضوضاء أو تلوث بأدخنة أو مخلفات الصناعة بتاعتى أيا كانت و لا انا مثلا مصنع مواد غذائية و جمبي مصنع تانى لأنتاج الأسمنت أو منتجات البترول أو حتى الطوب الأحمر دة بنشوف مدخنة طول كدة شغالة دخان صبح و ليل و ليل و صبح و هتأثر بالتالى على صلاحية منتجى و هكذا.**
- **Setting & Implementing Performance Targets :- يعنى أبدأ بعد ما حددت الجوانب البيئية اللى عندى و تأثيرها أبدأ أحط لها طرق متابعة و مواصفات علشان متخرجش عن الحد المسموح بيه فى القوانين المحلية للمكان اللى أنا شغال فيه و أشوف هتخلص منها ازاى ... و نبدأ بالمخلفات الفيزيائية لأنها سهلة كل اللى هعمله انى افصلها عن بعضها فى سلات مهملات مخصصة لكل نوع يعنى المخلفات الزجاجية لوحدها و الورقية لوحدها و البلاستيكية لوحدها و لو عندى مخلفات ذات خطورة عالية زى اطباق زراعة البكتريا Petri Dishes فى معامل الميكروبيولوجي بعملها سلة مهملات خاصة بيها و هكذا ... أحدد نوع المخلفات و افصلها لوحدها علشان يجي راجل متعهد تجميع المخلفات دى يشيلها يوديها تانى لمصانع تدوير المخلفات دى.**

أما المخلفات الكيماوية لازم و حتما ولا بد نعمل فصل للمخلفات دى على قد ما نقدر يعنى مثلا المخلفات القلوية لوحدها و المخلفات الحامضية لوحدها دة فى حالة لو كنت فى المعمل مثلا و بتخلص من عينة بعد ما قستها و بعد كدة بردو بيجي راجل متعهد ياخد المخلفات اللى أنا فصلتها فى حاويات معلمها أنا إن دى حاوية مخلفات قلوية و دى حاوية مخلفات حامضية و بيروح يوديها مصانع معالجة مخصوصة بدل ما تروح فى الصرف الصحي العادي أو فى أى ترع أو مصارف أو مياة جارية و كدة زى الكوارث اللى بنشوفها ! و تأثر على البيئة أما لو كانت مياة بكمات ضخمة رايحة الصرف الصحي دى ملهاش غير انى اتابعها باختبار بيتعمل على مياة الصرف اسمه COD & BOD

1. **COD Chemical Oxygen Demand :- هو كمية الأكسجين المستهلكة فى أكسدة المركبات العضوية لتحويلها الى مواد غير عضوية زى , NO NO2 , CO2 , SO2 , CO) P2O(و هكذا و دة بيعطيني اشارة على وجود مواد قابلة للتحلل تسبب لى تلوث فى المية و كلما قل الأكسجين فى الإختبار دة بيدل على زيادة الملوثات العضوية و ارتفاع نسبتها فى المية و فى الحالة دى بعمل اجراء تصحيحى Corrective Action علشان اقلل كمية الملوثات العضوية اللى عندى للحد الأدني على قد ما اقدر بحيث لما المية تروح لمحطات معالجة مياة االصرف**

الصحي الحكومية تكون محتاجة معالجة بسيطة و بالتالى ابقى ساهمت بشكل فعال فى حماية البيئة عندى و فى المنطقة اللى انا فيها.

2. **BOD Biological Oxygen Demand :-** و دة اختبار بنعمله علشان نعرف منه الملوثات الحيوية فى المية زى البكتريا اللى بتستهلك الأكسجين فى نشاطها الحيوى و كلما قلت كمية الأكسجين بيعطيني دليل على وجود بكتريا كتير فى مياة الصرف عندى و على أساسها بردو باخد اجراء تصحيحي بإنى اقلل كمية البكتيريا الموجودة فى مياة الصرف عندى و دة بيتم من خلال السيطرة على عمليات الانتاج من البداية و الاهتمام بنظافة المكان كويس جدا و هكذا و يا حبذا لو المصنع اللى أنا فيه يكون فيه محطة لمعالجة مياة الصرف الصناعى و الصحي للمصنع و دى حاجة لذيذة جدا كمجال شغل.

- **Work Instructions: -** يعنى ببدأ اجيب كل الكلام اللى فوق دة و ارتبه فى تعليمات شغل و اوزعها للناس علشان يبقى ملزم للجميع و بالتالى اضمن تفاعل العاملين معايا و مشاركتهم فى تطبيق التزامات ادارة البيئة بشكل فعال و اعقد لهم دورات تدريبية بشكل دورى و منتظم علشان يبقوا على علم و اتصال مستمر بالمتطلبات دى و لو فيه تطوير أعممه عليهم علشان كله يبقى فى الصورة النهائية من التعليمات دى و يتم تنفيذها بكفاءة.

- **Establishing Periodically Auditing Program :-** يعنى تأسيس نظام مراجعة و تقييم داخلى لنظام ال **ISO 14000** علشان اشوف اذا كان بيتم تطبيقه بصورة كويسة ولا لأ و هل العاملين عندى فاهمينه كويس و فاهمين متطلباته ولا لأ عن طريق انى احط كل الجوانب اللى فوق دى فى **Check List**كدة يعنى قائمة مراجعة فيها كل الجوانب البيئية المحتملة عندى و اقسمها بقى (موارد ، ملوثات ، آثار جانبية ، ...) و أبدأ احط تحت كل نوع منهم الحاجات اللى بتندرج تحته و ليها علاقة بيه و مكان وجودها فى المصنع و نوع تأثيرها ايجابي ولا سلبي و طرق مراقبتها و التحكم فيها و هل مطبقة ولا فيها اهمال و هكذا و أمر على المصنع كله بالقائمة دى لحد ما اغطي كل الجوانب دى علشان اقيمها بعدين فى اجتماع الإدارة.
- **Periodic Reviews By Top Management: -** هنا بقى مع الإدارة بتاعة المصنع ببدأ اشوف النتائج اللى وصلت ليها بعد التقييم دة هل هى مرضية ولا فى جوانب تقصير لازم أبدأ اعالجه أو اشوف لو كان فيه جوانب بيئية لم يتم تغطيتها فى النظام عندى سواء تم نسيانها او طرأت فى أى تجديد أبدأ اضيفها عندى و أوفر الإمكانيات اللازمة لمراقبتها و اضيفها فى سياسة الشركة البيئية و اعمل توعية بيها و هكذا على طول افضل اقيم نفسي و اشوف انا فين من تطبيق النظام دة عندى فى الشركة.

سادسا: Food Safety System Certification FSSC 22000

فى سنة 2001 منظمة الأيزو حبت تعمل Standard أو نظام كدة لصناعة الأغذية عموما قائم على مبادئ ال HACCP اللى كنا اتكلمنا عنها فى حلقة قبل كدة فعملوا نظام اسمه ISO 22000 لسنة 2005 حطوا فيه متطلبات نظام سلامة الغذاء اللازم توافرها فى صناعة العذاء عموما لكن ال ISO 22000 متقبلش من منظمة تانية اسمها Global Food Safety Initiative (GFSI) دوروا عنها على النت ☺ و سبب الرفض كان علشان الأيزو 22000 مكانش فيه Pre-requisite Programs البرامج الإشتراطية و دى هى البرامج المتعارف عليها عالميا و الموضوعة للتحكم فى العملية التصنيعية فى وسط بيئي آمن ... و ساعات بيستعيضوا عنها بالSOP بتاعة الشركة نفسها المطبقة بالفعل أو بيضيفوا عليها حسب كل صناعة و البرامج اللى محتاجاها.

سنة 2008 جت مجموعة من الشركات العالمية الكبيرة وضعوا ملحق سموه Publicly PAS 220 Available Specification عملوا فيه البرامج الإشتراطية دى اللازمة للأيزو 22000 فقامت منظمة ال GFSI اللى انتوا دورتوا عليها على النت وافقت على الأيزو 22000 مع الملحق بتاعه دة ☺

و بعدين جت مؤسسة ال Food Safety Certification جمعت النظام بالملحق بتاعه فى Standard واحد و سموه FSSC 22000 و وافقت عليه منظمة ال GFSI أخيرا سنة 2010 و بكدة بقى عندنا نظام بيجمع متطلبات سلامة الغذاء اللى موجودة فى ال HACCP & GMP فى نظام ادارة سلامة غذاء واحد بيغطى جميع العمليات اللى بتلامس المنتج سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.

طيب لية نظام ال FSSC 22000 نظام مهم جدا فى مجال سلاة الغذاء ؟؟

لأنه أشمل نظام إدارة سلامة غذاء (Food Safety Management System (FSMS اتعمل لحد دلوقتى و جمع كل مميزات الأنظمة السابقة ليه كلها فى نظام قياسي واحد قابل للتطبيق و المراجعة عليه سواء داخليا من داخل الشركة بأن الشركة تراجع على نفسها يعنى تعمل Auditing لنفسها أو عن طريق مراجعين خارجيين من الشركات المعتمدة من منظمة الأيزو و اللى ليها صلاحية منح الشهادة دى للشركات اللى طبقت النظام و تتابع تطبيقه باستمرار.

من ضمن مميزات ال FSSC 22000 كمان :-

- انه عمل تكامل بين نظام ادارة سلامة الغذاء اللى اتعمل علشانه مع نظم الادارة الأخرى زى نظام ادارة البيئة EMS و نظام ادارة الجودة QMS و نظام ادارة السلامة و الصحة المهنية OHSAS و كل دول اتكلمنا عنهم قبل كدة فى حلقات فاتت.
- انه كمان عمل دمج كامل لل ISO 22000 و لل PAS 220 و لل HACCP مع الخطوات التشغيلية للصناعة بتاعتى أيا كان هي اية.
- معتمد من منظمة GFSI اللى قلنا عليها فوق.
- بيعمل تحكم و بيقلل من الأخطار اللى ممكن تأثر لى على سلامة المنتج الغذائي بتاعى و بيحسن من عمليات التصنيع و الجوانب و المفاهيم المرتبطة بيها.
- بيساعد المؤسسات على اتباع الأساليب القانونية فى عملها سواء القوانين المحلية أو الدولية.

- بيزود الشفافية على طول العملية التصنيعية سواء على مستوى الخطوات أو الأفراد المشغلين أو الإدارة أو حتى بين المؤسسة أو الشركة و بين محيطها اللى هى فيه.
- بيساعد المؤسسات و الشركات الصغيرة أو الغير متطورة فى بنيتها الأساسية و التصنيعية انها يبقى عندها نظام ادارة متكامل تشتغل بيه.

و دلوقتى بقى هنتكلم عن 8 عناصر الرئيسية لل FSSC 22000 :-

1- SCOPE او مجال النظام :-

و فيه ان النظام دة معمول علشان يعمل تحكم فى العمليات التصنيعية للمنتجات الغذائية بشكل عام بحيث يتأكد ان كل عملية منهم بتعمل صح على أكمل وجه بما يناسب متطلبات العملاء اللى بيستهلكوا النتجات دى تجنبا لأى خطا يؤدى الى أى كارثة.

2- Normative Reference -:

الجزء دة بيوضحوا فيه المصادر اللى فيها المصطلحات المرتبطة بنظم الأيزو زى نظام إدارة الجودة و نظام إدارة السلامة و الصحة المهنية و نظام إدارة البيئة و ال GMP و ال HACCP و اللى تم دمجها كلها فى نظام ال FSSC 22000 .

3- Terms & Definitions -:

و دة عملوا فيه تعريفات للمصطلحات موجودة فى النظام دة و الأنظمة السابقة ليه علشان يعملوا توحيد لفهم المصطلحات دى عند الناس كلها بحيث ميحصلش خلط عن المشغلين للنظام و كل واحد يفهم النظام و يفصله على مزاجه.

4- Food Safety Management System -:

الهدف من الجزء دة هو تأسيس و توثيق و تفعيل و الحفاظ على نظام ادارة سلامة الغذاء ... الأربع حاجات دول مهمين جدا يا شباب لأنهم بيتضمنوا الخطوات و النتائج الموثقة ليها بعد تفعيل الخطوات و اللى هتاخد بايدي فى النهاية لعمل التطويرات اللازمة للنظام بتاعى و عملياتى التصنيعية اللى أنا شغال بيها و بالتالى أفضل فى حركة مستمرة و مراقبة مستمرة لنفسي بنفسي و يفضل منتجى فى تحسن مستمر.

5- Management Responsibility -:

آآآآآآآه رجعنا تاااااانى بقى لو فاكرين لما قلنا ان كل نظام بيطلع من الأيزو لالالالازم يكون من ضمن أجزاؤه حاجة اسمها التزام و مسئولية الإدارة العليا لتنفيذ النظام ☺ لأن بدون التزام و ارادة من الإدارة العليا للتطبيق مفيش حاجة هتتطبق فلازم يكون فى مدير مخصوص لإدارة سلامة الغذاء فى المؤسسة أو الشركة و يكون متحدد لها سياسات و أهداف و مسئوليات و محطوط لها خطط طواريء و كل دة بالتوازى مع وجود أساليب تواصل فعالة مع حاجتين :- الموردين بتوع الخامات ، و العملاء اللى هيستهلكوا المنتج .. و بعدين بعد ما اعمل كل دة أبدأ أعمل خطة مراجعة للكلام دة كله لضمان

الإستمرارية فيه و اتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيح الخطوات أو الأشياء الغير مطابقة علشان يبقى فى تحسين مستمر للمؤسسة.

6- Resource Management :-

و دى ليها علاقة بالإدارة العليا بردو و بتتطلب منهم توفير مصادر و ميزانيات و عاملين لتشغيل النظام دة بفاعلية و مش بس كدة لأ كمان لازم يتعمل لهم تدريبات دورية على شغلهم و على النظام دة و يبقى عندهم وعى بيه و بأهمية الإلتزام بتنفيذه ثم تقيميهم بناءاً على درجة التزامهم بس لازم أكون موفر لهم بيئة عمل مناسبة فيها احتياطات السلامة ليهم علشان أعرف أحاسب المخطيء بعد كدة.

7- Planning and Realization of Safe Products :-

و هنا الجزء دة بيهتم بتطبيق مباديء ال GMP و ال HACCP اللى اتكلمنا عنهم فى حلقات فاتت بالإضافة بقى للبرامج أو الخطوات الإشتراطية اللى هى ال SOP بتاع الصناعة بتاعتى اللى اتكلمنا عنها فى أول حلقة لو فاكرين و اللى قلنا عليها فوق حسب الصناعة بتاعتى اللى هى لازم تبقى موجودة و مطبقة زى مثلا :-

برامج التدريب .. برامج أو خطوات التعقيم للمعدات فى المصنع .. برامج الصيانة و العمرات .. برامج التتبع للنتائج بتاعتى لضمان أعلى مستوى من التأكيد عليها .. برامج مراجعة الموردين و خاماتهم سواء عندى لما الخامات تيجي أو أعملهم زيارات أشوف بيصنعوا الخامات اللى بيوردوها لى ازاى .. كمان برامج التحكم فى المنتج الغير مطابق للمواصفات بعمل فيه اية حسب كل صناعة ... و أخيرا برامج استدعاء المنتج من السوق فى حالة لو فلت منى من المصنع و هو غير مطابق للمواصفات.

8- Validation, Verification and Improvement of the Food Safety Management System :-

اللى هو ازاى أخلى نظام ال FSSC 22000 صالح دائما للتطبيق فى شركتى و ازاى أتأكد من كدة و ازاى أحسنه بإستمرار و دة بيحصل عن طريق انى اتأكد ان كل الخطوات و الوسائل اللى بنفذ بيها النظام سليمة و صحيحة علميا و كمان لازم أعمل تخطيط و توثيق مستمر و منتظم لنتائج التدقيق اللى بعمله على الخطوات اللى بنفذها فى صناعتى يعنى مثلا أنا جيت عملت معيرة لجهاز معين بمحاليل المعايرة بتاعته و طلع لى نتائج المعايرة مظبوطة الصح انى مينفعش أكتفى بكدة لأ بجيب كمان عينة من محلول قياسي Standard Solution بكون عارف قيمته و بروح مخلى الجهاز يقيسه لى تانى دة اسمه تدقيق لنتيجة المعايرة أو Verification و بعمل كدة علشان أبقى متأكد ان الجهاز دة أو أى خطوة تانية من خطوات الصناعة ماشية تمام و حسب المواصفات.

الكلام كبير قوى أنا عارف و مكلكع بس دة لأنه دمج كل اللى فات كله من أنظمة الجودة فى نظام واحد فلازم اللى يدوس فيه يبقى عنده خلفية الأول عن باقى شهادات الأيزو اللى طلعت قبله و اللى شرحناها قبل كدة لأنى لما اترشحت له كمتدرب مفهمتش حاجة بردو إلا لما جبت كل الكلام اللى قبله و قرأته و ربنا يوفقكم ☺

الباب الرابع

الاسعافات الأولية

First Aid

الاسعافات الأولية

مكنش ينفع اتكلم عن الأيزو 18000 و الأوشا من غير ما اتكلم عن الاسعافات الأولية يا شباب لأنها مهمة جدا فى حالة وقوع حادث لشخص لا قدر الله اثناء عمله فبدل ما نستنى لحد ما الاسعاف تيجي احنا ممكن نعمل شوية اسعافات اولية بسيطة تساعد فى انقاذ الشخص المصاب ننقذ بيها روحه لحد ما الاسعاف توصل اللى هى بتستجيب بسرعة دى و الناس بيوسعوا لها الطريق وكدة عارفينها ☺ ، علشان المريض ياخد الرعاية الطبية الكاملة فى المستشفيات و كِدَهُون يعنى ☺ ... و ياما ارواح ناس تم انقاذها بالاسعافات الأولية و كانت سبب فى نجاتهم لأنها اتعملت لهم بسرعة و بواسطة ناس عارفين ومتدربين كويس و دة اللى هنحاول نوضحه هنا فى الباب دة ... لكن دة لا يغنى عن التدريب العملى فترة.

نتكلم جد بقى .. أنا عايز أأكد على حاجة فى الباب دة عامة على كل الحالات اللى هنتكلم عليها ... أول ما تشوف حالة اصابة قدامك متفكرش الا فى انك تجرى على تليفونك و تطلب الاسعاف فورا و تصف لهم الوضع بالمختصر المفيد و تانى حاجة تتأكد من العلامات الحيوية للمصاب و هى :-

1. النبض:- و دة ممكن تحسه من
   - شريان الرسغ الحركة اللى كلنا عارفينها دى و بنشوفها.
   - الشريان الفخذى من بين الرجلين كدة.
   - الشريان السباتى اللى هو فى التجويف اللى فى الرقبة عند الحنجرة.

معدل النبض الطبيعي من 60 الى 100 نبضة فى الدقيقة للشخص العادى و بيزيد مثلا لو فى كلب بيجرى وراك فى الشارع ولا طالع سلم عالى و بيقل أثناء الأنتخة و النوم و بنعرف منه مدى كفاءة عمل الجهاز الدورى.

2. الضغط :- و دة بيعبر عن شدة اندفاع الدم فى الشرايين و بينقسم لنوعين:-
   - انقباضى أثناء انقباض عضلة القلب و دة بيبقى من 100 الى 140.
   - انبساطى أثناء انبساط عضلة القلب و دة بيبقى من 60 الى 90.

الضغط المثالى هو 80/120 و لو زاد الضغط الانقباضى لحد 200 أول قل لحد 90 تروح تكشف.

3. التنفس:- شهيق و زفير و قفص صدرى طالع نازل .. معدلك الطبيعي من 12-16 مرة فى الدقيقة بيزيد و يقل حسب الحالة المرضية.
4. لون الجلد:- اللون الوردى و درجاته .. لما يبهت روح اكشف.
5. درجة الوعى:- و بتساعدك فى تحديد مدى خطورة حالة المريض و بتنقسم الى :-
   - واعى تماما اللى هو الشخص العادى
   - مستجيب للنداء يعنى لما تنادى عليه بصوت عالى يجاوبك
   - مستجيب للألم يعنى ميسمعكش بس لو أحدثت له ألم يحس بيه.
   - الغيبوبة و دة شخص غير مستجيب للنداء أو للألم.

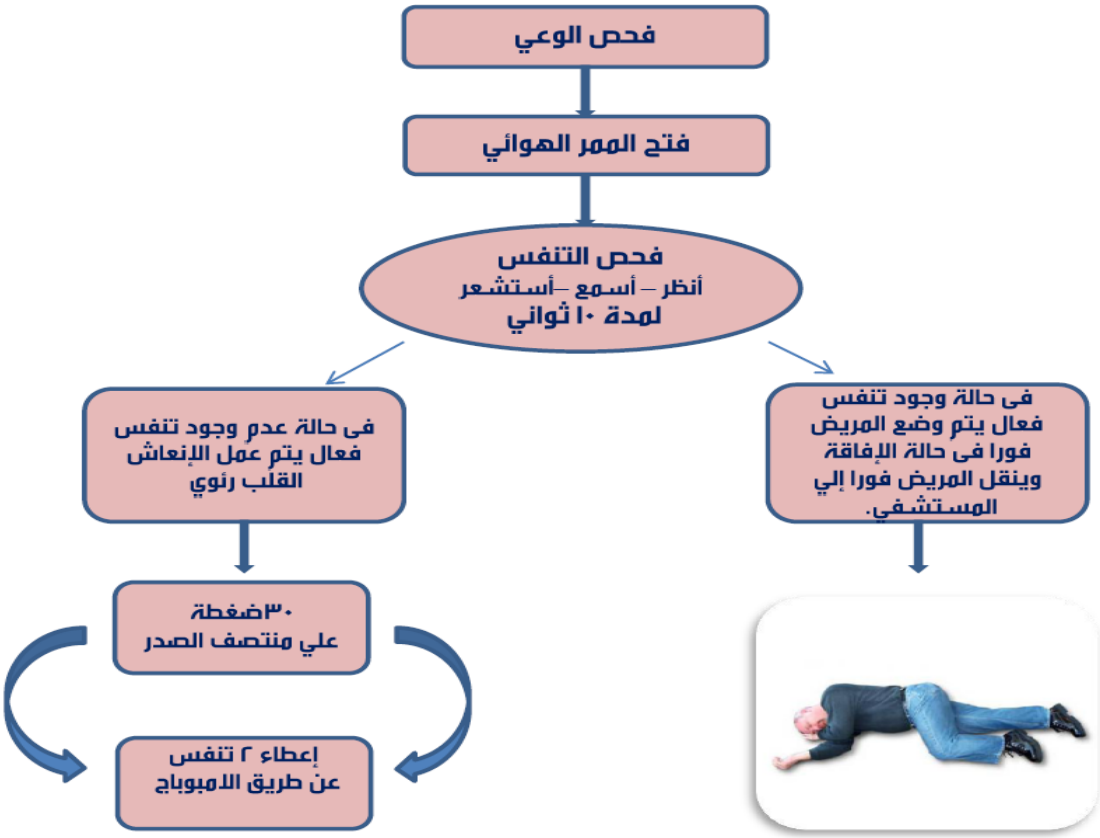
6. درجة حرارة الجسم :- و بتتراوح من 36.5 الى 37.2 و بنقيسها يا اما بوضع الترمومتر لمدة دقيقتين تحت اللسان أو تحت الإبط بس تزرود نص درجة عن الترمومتر فى الحالة دى ... و لو زادت او قلت روح اكشف.

أولا : الإغماءات

هو فقدان الوعى نتيجة نقص فى كمية الدم المحمل بالأكسجين و رايح للمخ فتلاقى المصاب فجأة بقى مش شايف قدامه و مش قادر يصلب طوله و هوب يروح واقع على الأرض.

و دة اسعافه بسيط يا شباب و هو انك بتسيب المريض على الأرض لحد ما يفوق و تفك له الكرافتة و زرار القميص مثلا و ترفع رجليه الاتنين على حاجة عالية دة لو كان بيتنفس .. أما لو مش بيتنفس تبدأ تتأكد ان مجرى الهواء بتاعه مفتوح بإنك تفتح بقه وترجع راسه للخلف علشان لو بالع لسانه ولا فى اكل فى بقه المهم يعنى تتأكد ان مجرى الهواء بتاعه فاضى و هو راقد على ظهره على سطح صلب و بعدين تبتدى تعمله تنفس صناعى. و التنفس الصناعى بيبدأ بإنك تضغط على صدر المريض 30 ضغطة _فوق التجويف اللى فى نهاية الضلوع بصابعين و ابتدى اضغط_ و بعدين تقفل أنفه و تديله نفسين منفصلين عن طريق الفم طب لية بنضغط الاول قبل النفس لأن الضغط بيساعد القلب على انه ياخد الاشارة العصبية اللى بتخليه يستعيد حركته من تانى وتفضل على كدة لحد المصاب ما يستعيد وعيه.

اتأكد الأول قبل ما تعمل أى حاجة انك اتصلت بالاسعاف و ان المصاب معندوش كسور علشان متتعاملش معاه ببعنف فحالة الكسر اللى عنده تتدهور أو لو كان فى مكان حساس زى العمود الفقرى تجيب له شلل ولا حاجة يبقى جه يكحلها عماها ☺



ثانيا : الأزمات القلبية

و دى بتبقى نتيجة حدوث جلطات أو ضيق فى الأوعية الشرايين اللى بتغذى القلب بالاكسجين وأعراضها بتكون عبارة عن آلام فى الصدرو الكتف و صعوبة التنفس و التعرق.

و هنا لازم تستغل الوقت اللى المريض فايق معاك فيه و تسأله عن أى أدوية بياخدها و تديهاله بسرعة و تخليه يقعد قعدة مرتاحة و تفك له هدومه بردو و حط له قناع اكسجين لو متوفر و لو مش بيتنفس اعمله تنفس صناعى.

ثالثا: الاصابات المختلفة

واحد اتعور فى وجهه و بينزف حط له غيار معقم يوقف النزيف و اضغط عليه و لو فى حاجة مغروسة متشيلهاش انت كمسعف اولى (إوعى ☺) سيبها و وقف النزيف و خلى المصاب فى وضعية مرتاحة. نفس الكلام لو واحد حصل له كسر او كدمة فى وجهه حط له تلج بسرعة و لو حاجة دخلت فى عنيه (مسمار) مثلا اوعى تشيله و حط فوقه كباية مثلا او حاجة مجوفة بحيث يبقى جواها و ثبتها علشان متتحركش ببلاستر ولا حاجة و اجرى بيه على اقرب مستشفى او اتصل بالاسعاف زى ما قلنا فوق اول حاجة.

واحد مصاب فى رقبته .. أول حاجة اتأكد ان مفيش كسر فى الفقرات العنقية و لو فيه ثبت الكسر بجبيرة و اتأكد ان مجرى الهواء مفتوح و انه بيعرف يتنفس و لو فيه نزيف وقفه بالضغط عليه و طيران على المستشفى.

واحد مصاب فى صدره .. اصابات الصدر نوعين اصابات مغلقة (زى كسر فى الضلوع) او مفتوحة زى جرح غائر ،، فى حالة وجود كسر ثبت الكسر بحاجة تكون مرنة مخدة مثلا و اضغط عليها مش جبيرة ناشفة و خليه ياخد نفس عميق كل شوية و متربطش اى حاجة على صدره علشان يعرف يتنفس. فى حالة الجرح الغائر (بالصدر او البطن) وقف النزيف بسرعة بالضغط عليه بغيار معقم و لو فى حاجة مغروسة فى صدره متحاولش تشيلها أبدا متحاولش تشيلها لكن ثبتها كويس فى مكانها علشان متتحركش و تبوظ الدنيا زيادة و لو فى اى احشاء خارجة متلمسهاش بس غطيها بغيار معقم مبلل محلول ملح و طيران على المستشفى ... انتوا متخيلين معايا الافلام دى ولا اية ☺

رابعا: التسمم

السم هو اى مادة تؤثر على العمليات الحيوية لخلايا الجسم و تتلفها و اسبابه ممكن سوء استخدام الأدوية ، ماكولات فاسدة ، عن طريق الخطأ، الجهل بإنها مادة سامة، بقصد جنائي واحد عايز يخلص من مراته مثلا و هكذا .. ممكن التسمم يحصل عن طريق الفم ، الاستنشاق ، الجلد ، الحق ، العض أو اللدغ .. الخ

أعراضه فقدان الوعى و التعرق الشديد و اتساع حدقة العين و آلام شديدة فى البطن و تنفس غير طبيعي مع خلل فى ضربات القلب ... تسعف واحد زى دة ازاى ؟؟ من غير ما تفكر اول حاجة تتصل بالاسعاف وتتأكد من ان مجرى الهواء مفتوح و تعمله تنفس صناعى علشان لو القلب توقف و لو خد السم دة عن طريق الفم حاول تخليه يستفرغ لو فايق معاك إلا فى حالات التسمم بمواد كاوية زى الأحماض او الصودا الكاوية أو الجاز أو ما شابه ذلك اديله لبن علشان يقلل تهيج المعدة و اجرى بيه على المستشفى علشان ياخد العلاج المضاد للسم أو المادة الكيماوية . طب لو غازات سامة مستنشقة طلع المصاب فى الهوا بسرعة بس إلبس الأول قناع واقى من الغازات السامة علشان مترقدش جمبه !! و اعمله تنفس صناعى لو مغمى عليه و اديله اكسجين. طب لو سم عن طريق الحقن أو اللدغ و خلافه (الأفعى السامة هتلاقى مكان اللدغ انياب و الغير سامة هتلاقى أسنان بس مش هتلاقى انياب) .. قالك اعمله رباط ضاغط أعلى مكان الحقن أو اللدغ علشان يوقف سريان السم فى الأوردة و فى نفس الوقت ميوقفش النبض فى الشرايين و فى حالة التورم شيل من ايده اى حاجة زى الخواتم أو الساعة أو غيره (بس متخدهاش فى الزحمة ☺).

خامسا: الجروح

الجروح هى تمزق فى انسجة الجسم الرخوة زى الجلد مثلا و هى نوعين جروح مغلقة نتجت عن الاصابة بشيء غير حاد و بنعرفها من ان مكانها بيبقى ازرق و مورم و فى الحالة دى بترفع الجزء المصاب من المريض اذا كان ذراعه مثلا ولا رجله أعلى من مستوى القلب و تحط له كمادات باردة علشان التورم و تشوف اذا كان فى كسر ولا لأ تعمله جبيرة و طيران على المستشفى أو جروح مفتوحة بتنزف زى الخدوش و القطع والبتر و الوخز و هنا بتغسل الجرح بمحلول ملح و بعدين توقف النزيف بسرعة بالضغط عليه .. متحطش محاليل مطهرة مركزة كتير على الجرح علشان الجرح متهتكش اكتر (استخدم الايثانول على خفيف كدة بقطن) و متحطش مراهم علشان لو فى افرازات تخرج لأن المراهم بتمنعها و لو في شظايا مثلا فى الجرح خرجها بملقاط ولا حاجة اما لو حاجة كبيرة متخرجهاش و بعدين خط غيار معقم للجرح و فى حالة البتر هات حاجة املاها تلج و لف الجزء المبتور فى شاش معقم و حطه فى كيس نظيف و حطه فوق التلج مش جواه و طيران على المستشفى علشان ممكن يتم اعادة الجزء المبتور تانى للمريض ... محدش يقشعر منى فى الحتة بتاع قطع الغيار دى لو سمحتوا ☺

سادسا: الحروق

قالك الحروق هى عبارة عن تلف فى انسجة الجلد بسبب التعرض للحرارة أو الكهرباء او مواد كيميائية.

و الحروق انواع ،، فى حروق الدرجة الأولى و دى بتبقى احمرار فى الجلد مع ألم خفيف و تشفى بسرعة و حروق الدرجة الثانية و دى بتسبب ألم شديد مصحوب بظهور فقاعات على الجلد و أخيرا حروق من الدرجة الثالثة و هنا بقى المصاب بيفقد الاحساس بالألم طبعا لأن التلف فى الانسجة وصل للنهايات العصبية و منظر الجلد بيبقى زى المتفحم كدة و دى طريقة تحديد الجزء المحترق من الجسم عافانا الله و اياكم أجمعين.

الاشخاص البالغين		الاطفال	
الجزء المحترق	النسبة	الجزء المحترق	النسبة
الرأس والعنق	%٩	الرأس والعنق	%١٨
الطرف العلوي الواحد	%٩	الطرف العلوي الواحد	%٩
الجزع من الامام	%١٨	الجزع من الامام	%١٨
الظهر	%١٨	الظهر	%١٨
الطرف السفلي	%١٨	الطرف السفلي	%١٤
العانه	%١		

حاجتين اتنين اوعى تشيلهم من الحرق .. الهدوم أو اى حاجة لزقت فى الحرق و الفقاعات اللى على الجلد اوعى تقرب منها دى حماية ربانية للجزء المحروق و ازالتها بتوظ الحرق اكتر و تلوثه.

ممكن تستخدم مراهم حروق فى حالة الحروق البسيطة أما فى حالة الحروق الكبيرة حاول تقدر نسبة الحرق حسب الجدول اللى فوق دة و بعدين انقل المصاب بعيد عن منطقة الحريق و اتأكد انه واعى او اعمله تنفس

صناعى و لو فى مواد كيماوية انسكبت على المصاب اغسل الجزء المصاب دة كويس بمياة لمدة من اقل من 15 -20 دقيقة و لفه بملاية الحروق او ملاية نظيفة عادية و طيران على المستشفى.

سابعا: اصابات الكهرباء

ازاى أصلا تتفادى الكهرباء ؟؟ انك تبعد عنها و لو اشتغلت فيها أو اضطرتك الظروف انك تتعامل مع أى حاجة فيها كهرباء فى البيت أو الشغل لازم تكون لابس جوانتى و حاجة بلاستيك فى رجلك يعنى باختصار اعزل نفسك كويس و متقربش من أبراج الضغط العالى خالص ولا عواميد الإنارة أثناء المطر ولا اى سلك عارى انت مش عارف دة بتاع اية (اعزله أو هات حد يعزله) و شوف كل دول فين و امشي عكسهم ... دة لمصلحتك انت و الله ☺

طب ازاى تسعف واحد اتكهرب؟؟ .. قالك لو شفت واحد متكهرب قدامك أوعى تقرب منه أو تلمسه لكن هات حاجة عازلة زقه بيها علشان تبعده عن التيار الكهربي اللى شده بأسرع ما يمكن بس متعوروش يعنى و بعد كدة لو لقيته واعى معاك و بيعرف يتنفس هديه و طمنه ان ربنا نجاه الحمد لله و لو لقيته فاقد الوعى و مش بيتنفس اعمله تنفس صناعى بسرعة و اجري بيه على اقرب مستشفى و خلوا بالكم من نفسكم.

ثامنا: الغرق

أول حاجة خالص بتعرف تعوم كويس ؟؟!! لو بتعرف يبقى سيطر على الغريق كويس فى المية و خلى راسه برة و حاول تخليه واعى و أول ما تخرجه بره نيمه على ظهره و رجع راسه لورا و اتأكد ان مجرى الهوا مفتوح و ابتدى اعمله تنفس صناعى و بعد ما يفوق لفه ببطانية ولا حاجة تدفيه بعد ما تشيل هدومه المبلولة من عليه و طيران على المستشفى.

تاسعا: الغصة

الغصة دى واحد بلع حاجة أو وقف فى زوره حاجة سدت مجرى الهواء و المريض مش عارف ياخد نفسه و مش عارف يتكلم ... طب نسعفه ازاى ؟؟ قالك شجع المريض على انه يكح و تعالى وراه و اخبط بين أكتافه لفوق خمس أو ست مرات لو الحاجة اللى بلعها مطلعتش طبق صوابع قبضة ايدك على الابهام اضغط بيها لفوق زى الصورة كدة (لأنها متتشرحش بصراحة ☺) اسفل الصدر لحد ما تخرج واعمله تنفس صناعة لو فقد الوعى ... طب لو واحد كان لوحده مش معاه حد و حصله الموضوع دة يعمل اية ... اجرى فى لمح البصر فى جزء من الثانية على أى حاجة عالية زى حافة طربيزة أو بوفيه مثلا و ميل بصدرك عليها و اضغط بصدرك انت على الطربيزة كأن واحد هو اللى بيعملك زى الصورة كدة لحد ما اللى بلعته يخرج.

عاشرا: الكسور

الكسور هى اصابات الهيكل العظمى و ليها عدة انواع :-

- **كسر بسيط : العظم مكسور بس الجلد سليم**
- **كسر مضاعف : كسر مع جرح فى الجلد و نزيف**
- **كسر مفتت: العظمة مكسورة لأكثر من جزئين سواء بنزيف او من غير نزيف.**
- **كسر منخسف: فى العظام المسطحة زى الجمجمة كدة بردو بنزيف او من غير نزيف.**

كل دة بيبقى مصحوب بألم شديد اللى ممكن يسبب صدمة عصبية و عدم قدرة على تحريك الجزء المكسور و تورم و ما تستهونوش بحكاية النزيف دى !! .. و كمان كتر الحركة ممكن يخلى الكسر البسيط يتحول الى كسر مضاعف و يعمل تهتك فى الاوردة و الشرايين و ممكن يحصل تلوث للكسر المصحوب بنزيف.

طب ازاى نسعف المصابين بالكسور :-

قالك لو فى نزيف وقفه و اعمله جبيرة و حط له تلج على مكان الكسر ... طب ازاى نعمل جبيرة؟؟

- **قالك اول حاجة قبل الجبيرة متحاولش انك تصلح الكسر مش خشب هو ☺ جبّره زى ما لاقيته.**
- **الجبيرة تبقى ماسكة مفصلين واحد اعلى الكسر و التاني اسفل الكسر علشان تضمن ثباته.**
- **الجبيرة لازم تكون مبطنة بشاش و قطن علشان ميحصلش احتكاك مع الكسر يبوظه زيادة.**
- **شد الجبيرة كويس على الكسر بس بردو الشد ميبقاش اكتر من اللازم و علامتك هى تألم المصاب.**
- **اتأكد ان مكان الكسر دافى و فيه نبض و لف الرباط على الجبيرة من اسفل لأعلى.**
- **طب لو مفيش جبائر؟؟ قالك استخدم جسم المريض كجبيرة تثبت عليها الجزء المكسور يعنى لو الذراع مكسور ثبته على صدر المريض و لو رجله مكسورة ثبتها فى الرجل التانية بإنك تربطهم فى بعض.**

الباب الخامس

الأجهزة و الأختبارات

Devices and Tests

أولا : اختبارات المياة

فى الباب دة يا شباب هنتكلم أولا عن الاختبارات اللى بعملها للمية عندى فى المعمل و هنقسم الإختبارات دى ل 3 أنواع :- فيزيائية Physical كخواص المية و كدة ، و كيميائية بالمعايرة Titrimetric ، و Spectrophotometric اللى هى بتتعمل بالأجهزة اللى بتشتغل بالإمتصاص الضوئى ... لما بحفر بير يا شباب بودى المية اللى بتطلع لى لمعمل خارجى كبير و موثوق علشان يعمل لى تقرير بالمكونات الكيميائية للمية بتاعتى و على أساسها ببدأ أجهز نظام المعالجة بتاعى و كمان أجهز معملى اللى هبدأ فيه أعمل اختباراتى الدورية على المية دى قبل و بعد عملية المعالجة ... طب اية هى الأشياء اللى ممكن تكون موجودة فى المياة و الإختبارات اللى بعملها عليها:-

أولا :- الإختبارات الفيزيائية :-

- **اللون Color :- زى ما حضراتكم عارفين ان الماء الصالح للشرب بيبقى عديم اللون علشان كدة أى لون موجود فى المية ما هو الا شوائب فى المية نتيجة اختلاطها بعوالق التربة مثلا لو كانت جوفية أو حصل أكسدة مثلا لبعض مكوناتها زى الحديد أو اختلطت بأى مادة لها لون ... حضرتك بتشوف اللون اية و تسجله و بس كدة.**

- **درجة الحرارة Temp :- و دة أهميته بتكمن فى مناطق معينة بيبقى عمق الآبار فيها كبير قوى زى مثلا أنا كنت بشتغل على مياة بتطلع من البئر من عمق 1800 متر تحت الأرض درجة حرارتها 70 درجة مئوية فلازم أعملها نظام تبريد الأول قبل ما ادخلها مثلا على وحدة ال RO بتاعتى علشان متبوظش الأغشية بتاعتها و هكذا.**

- **الطعم و الرائحة Sensory & Sniffing :- و دة اختبارين بنعملهم للمية علشان نشوف طعمها و ريحتها هل لها طعم غريب مثلا حامضى أو قلوى أو لاذع أو سكرى أو مالح أو ملهاش طعم و هكذا دة ال Sensory و التاني اختبار الشم Sniffing علشان أشوف ريحة المية هل لها روائح غريبة ولا ملهاش ريحة ... حضرتك بردو هتسجل النتائج و خلاص.**

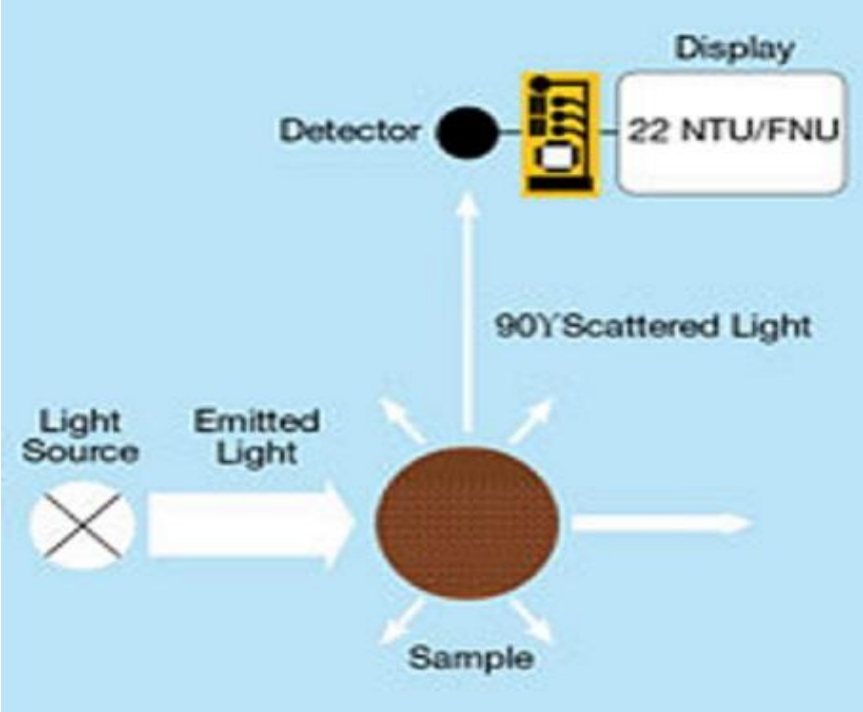
- **التوصيلية الكهربية Electric Conductivity :- و دة بيبقى اختبار بيقولى و الله انت نسبة الأملاح اللى عندك فى المية كبيرة ولا صغيرة و دة بقيسه باستخدام جهاز ليه Probe بيقرأ العينة و بيدينى رقم بوحدة µS/cm و كلما زادت التوصيلية الكهربية زادت نسبة الأملاح ... فكرة عمل الجهاز تقوم على قياس كمية الشحنة الكهربية للأيونات الموجودة فى المية عن طريق ال probe اللى بيتكون من 2 الكترود محطوطين على بعد 1 سم من بعض و أول ما بيدخل البروب فى المية بيتولد فرق جهد بين الالكترودين ... فرق الجهد دة بيحصل فيه drop نتيجة المقاومة الكهربية للأيونات فى المية و هى دى اللى الجهاز بيقيسها طبقا لقانون اوم I=V/R فرق الجهد بيتناسب عكسيا مع المقاومة يعنى كل ما المقاومة زادت كل ما فرق الجهد قل يعنى التوصيلية الكهربية قليلة لأن مفيش ايونات تعمل تيار كهربي (امبير) و العكس صحيح لما نيجي نقيس التوصيلية الكهربية لازم درجة الحرارة تكون عند 25 درجة حرارة الغرفة علشان القراءة و حركة الأيونات بتتأثر بارتفاع و انخفاض درجة الحرارة ... معايرة الجهاز بتتم بمحلول معروف القيمة و بنختار قيمته تكون قريبة من المية اللى انا بقيسها دايما يعنى مثلا لو من 100 – 1000 زائد او ناقص 500 µS/cm بجيب محلول معايرة 1000 µS/cm**

ولو من 1000- 10000 زائد او ناقص 5000 بجيب محلول معايرة 10000 µS/cm كمثال و هكذا و لازم اراعى درجة الحرارة فى المعايرة لأنها مهمة جدا لازم تكون 25 درجة مئوية واتبع تعليمات المعايرة اللى جاية مع الجهاز.

- الأملاح الصلبة الذائبة Total Dissolved Solids TDS :- و دة جهاز بردو بيقيس نسبة الأملاح الذائبة فى المية زى فكرة جهاز ال EC اللى فوق دة جهاز ليه Probe بيقرأ العينة و بيدينى رقم بوحدة ال ppm. طب افرض انا معنديش جهاز يقيس الTDS على طول لكن عندى جهاز بيقيس التوصيلية الكهربية اذن ال TDS معلومة عندى بضرب الرقم اللى طلعلى من جهاز ال Conductivity × 0.62 هيدينى قيمة ال TDS و لو انا متوقع ان كمية الأملاح عالية زى مية ال RO reject كدة لو فاكرين بضرب × 0.7 و (0.62 & 0.7) دول ثوابت معروفة.

- ال pH :- و دة اختبار روتيني للمية بعمله علشان أعرف قيمة الوسط بتاع المية بتاعتى هل حامضى ولا قاعدى ولا متعادل علشان أعرف إذا كان مظبوط ولا هزوده ولا هقلله بخطوات فى العملية التصنيعية بتاعتى ... طبعا كلنا عارفين ال pH هو اية و جه ازاى دة عبارة عن Scale من 0 -7- 14 و جت القيم دى من معادلة ثابت تأين المية اللى هو حاصل ضرب تركيز ايون الهيدروجين × تركيز ايون الهيدروكسيد بعد ما أخدنا سالب اللوغاريتم بتاعها و أفلام كدة ☺ ... جهاز قياس ال pH بيعتمد على قياس فرق الجهد فى المية معتمدا على تركيز ايون الهيدروجين فيها. الجهاز له الكترودين ممكن يبقى كل الكترود فى بروب او الاتنين فى بروب واحد و محطوطين فى محلول متعادل من ال KOH يحتوى على تركيز ثابت من ايونات الهيدروجين ... لما بيتحط البروب فى المية الحامضية ذات تركيز ايونات الهيدروجين العالى بيتولد فرق جهد فى المية و لأن المحلول الداخلى فى الالكترود معروف ال pH بتاعته و معروف فرق الجهد بتاعه فيقوم الجهاز واخد الفرق بين الجهدين و يحوله لقيمة تبقى هى قيمة ال pH. و بردو لازم نهتم بدرجة الحرارة لازم تكون 25 درجة مئوية و فى حالة المعايرة بعاير الجهاز بتاعى ب 3 محاليل معروفة ال pH و هى 4.1 و 7.0 و 10.0 و لازم اتأكد ان الجهاز قرأهم صح عند 25 درجة مئوية و اتبع تعليمات المعايرة اللى جاية مع الجهاز.

- العكارة Turbidity :- و دة اختبار بيقيس نسبة الشوائب اللى موجودة فى المية وبتقاس عن طريق جهاز له خلية توضع بها العينة و فكرة عمله قائمة على قياس مدة حجب عينة المياة للضوء المار من خلالها و تكون النتيجة بوحدة قياس اسمها Nephelometric Turbidity Unit NTU ... فكرة عمل الجهاز تقوم على تسليط كمية من الضوء معروفة الكثافة الضوئية على العينة اللى عايز اقيس لها العكارة فتقوم الشوائب المعلقة فيها تشتت شعاع الضوء دة او تمتصه ثم يتم قياس الضوء المتشتت دة عند زاوية 90° و معايرة الجهاز بتتم عن طريق محاليل معروف قيمة العكارة بتاعتها و اتبع تعليمات المعايرة اللى جاية مع الجهاز.



ثانيا :- الإختبارات الكيميائية Titrimetric:-

- **الكلورايد Chloride :- و دة بقى بقيس نسبة الكلور المرتبط كشق قاعدى مع عناصر تانية و دة بعمله عن طريق Titration للعنية بتاعتى (حوالى 20 مل كفاية) و بحط عليهم 1 مل Botasium Chromate أصفر كدليل indicator ثم أعمل معايرة بإستخدام ال Silver Nitrate لحد ما يظهر لى لون برتقالى مع وجود رواسب بيضاء من كلوريد الفضة الغير دايبة هى دى ال end point بتاعتى.**

- **القلوية Alkalinity :- يعنى معرفة كمية الشقوق القاعدية اللى موجودة عندى فى المية و بعمل الإختبار دة بمعايرة العينة بتاعتى بعد ما أحط عليها الدليل بتاعى و هو الفينولفثالين Phenolpthalein (Pink to Colourless) علشان أقيس قلوية الكربونات و البيكربونات و الميثيل أورانج Methyl Orange (Reddish to Yellow) علشان أقيس قلوية الهيدروكسيدات و المعايرة بتم بحمض قوى زى مثلا ال HCl أو ال H2SO4 بس مخفف جداااا يعنى مثلا 0.01 مولار أو نورمال ... طب ليه بنقيس الكربونات و البيكربونات و الهيدروكسيدات أو على الأقل النتيجة اللى بتطلع لنا بننسبها ليهم مع احتمال و جود شقوق قاعدية تانية باختصار لأن هما دول بيبقوا أكتر الشقوق القاعدية وجودا فى المية و هى اللى بتسبب القلوية بتاعتها فبركز عليهم فى القياس.**
- **العسر الكلى Total Hardness :- و دة اختبار بقيس فيه نسبة الكالسيوم و المغنيسيوم فى المية اللى بيسببوا العسر ليها و دة بعمله بمعايرة العينة بتاعتى بعد ما أحط عليها الدليل ألا و هو ال Eriochrome Black T (Blue to Red) ثم أعاير بال EDTA.**

ملحوظة مهمة :- أنا محطيتش طريقة الحساب علشان منلخبطش الناس و نخلي كل واحد يتبع الطريقة اللى هو شغال عليها فى مكان شغله أفضل و كمان علشان ننفض التراب عن كتب الكيمياء التحليلية بتاع الكلية.

ثالثا:- Spectrophotometric Testing :-

و دى يا شباب بتبقى أجهزة تقوم فكرة عملها باختصار كدة _ علشان هنجيلها تانى _ على امتصاص أطوال موجية معينة من حزمة ضوء مسلطة على العينة اللى احنا عايزين نقيس تركيز مادة كيميائية معينة فيها ... بمعنى آخر يا شباب انى بحول المادة اللى أنا عايز أقيسها الى لون بكثافة معينة حسب تركيز المادة فى العينة و اللون بينتج من تفاعل ال Reagents أو ال Kits مع المادة دى بالطريقة اللى جاية معاها فى Pamphlet اللى هى طريقة تحضير العينة فى أنابيب الإختبارعلشان بعد كدة أنقلها فى ال Cuvettes اللى هي الخلايا اللى بأضعها فى الجهاز علشان أسلط عليها حزمة الضوء اللى هتقيس لى تركيز المادة اللى عندى.

بالطريقة دى يا شباب أقدر أقيس أى مادة كيميائية بقى بالتفصيل فى عينة المية اللى عندى بدل ما أضطر الى قياسها بالمعايرة و فلاسكات و سحاحات و اند بوينت و مش عارف اية ... لكن دة مش معناه أبدا ان المعايرة وحشة علشان مليانة حاجات كتير و بتستهلك وقت و عامل الخطأ البشرى وارد ... نفس الكلام بردو موجود فى أجهزة تحليل الطيف الضوئي بردو وارد انك تغلط و انت بتحضر العينة و وارد ان الجهاز يعطيك نتيجة خطأ نتيجة مثلا انه متعملوش معايرة بقاله كتير و هكذا ... فكل طريقة ليها مميزاتها و ليها عيوبها و الأهم اننا نختار الطريقة المناسبة لكل اختبار حسب الجدوى الإقتصادية بتاعته و دقة النتائج اللى هحصل عليها.

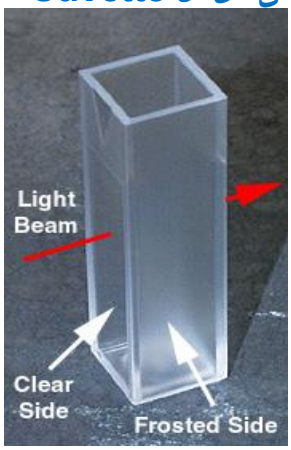
دة جهاز NOVA 60

و دة جهاز HACH

و دلوقتى هنشرح بطريقة مبسطة الجهازين اللى فوق دول كنماذج لأجهزة ال Spectrophotometers

1) **الجهاز الأول اللى على اليمين يا شباب اسمه Nova 60 ... فى الجهاز دة بتحضر عينتك برة فى أنبوبة اختبار حسب الطريقة اللى بتيجي مع كل Kit زى العلب المحوطة دى كدة و بعدين ننقلها فى ال Cuvette اللى هى أنبوبة كدة زى اللى فى الصورة و بنحطها فى الجهاز فى الحتة المنخفضة دى على اليمين بس علشان الجهاز يقيس العينة بنحط الأول ال ID بتاعها اللى هي بتحدد للجهاز الطول الموجى اللى بستخدمه مع الإختبار دة و بتبقى أنبوبة كدة مخصصة لكل اختبار يعنى مثلا الحديد له واحدة و الفلورايد له واحدة و هكذا و مكانها على الشمال كدة و هى باينة فى الصورة الجزء الأسمر دة اللى فوق.**

هى دى ال Cuvette



2) **الجهاز التانى اسمه HACH و دة جهاز تانى بردو له Kits تانية و بردو العينة بتتحضر فى أنبوبة اختبار برة و بعدين تنقلها فى الخلية كدة غير اللى محطوطة جمبه دى و بتحطها فى المكان بتاعها اللى متغطى دة و بتروح على البكرة اللى فى الجنب بتحدد انت بنفسك للجهاز الطول الموجى اللى يستخدمه للإختبار اللى بتعمله و الأطوال الموجية مكتوبة فى اللستة اللى فى الخلف دى و بعدين تقيس العينة علي الجهاز.**

3) **و دة اصدار أحدث من جهاز HACH ميزته ان له Touch Screen و الأطوال الموجية مخزنة عليه فقط انت بتختار الإختبار اللى انت عايز تعمله و الجهاز بيحدد الطول الموجى المناسب أوتوماتيكيا و بتحضر العينة برة فى أنبوبة اختبار و تنقلها فى الخلية اللى شبة بتاع الإصدار القديم و بتحطها فى الحتة المقوسة دى و تغطى و الجهاز بقرأ النتيجة و بتظهر على الشاشة و بيخزن النتائج و ممكن يعملها رسم بيانى كمان ☺ ... انا اشتغلت عليهم كلهم.**

طب اية هى الإختبارات اللى ممكن أستخدم الأجهزة دى فيها فى معالجة المية مثلا ؟؟

الإجابة :- حاجات كتير زى مثلا الفلورايد والنيترات و النترات و السلفات و الأمونيوم ... الخ.

بقيت حاجة مهمة جدا جدا فى ال **Spectrophotometers** ألا و هى فكرة عمل الأجهزة دى اية ، و ازاى بتشتغل لأن دى هى اهم ما فى الموضوع ... انت راجل كيميائي واقف فى معمل قدام جهاز زى دة فلازم تكون عارف طريقة تشغيله مش تحط كيماويات على بعضها و الجهاز يقرأ و خلاص لأ لازم تبقى فاهم.

كل مركب كيميائي يا شباب بيمتص كمية معينة من الضوء المسلط عليه عند طول موجى معين و الجهاز بيقيس الشدة الضوئية الممتصة من المركب الكيميائي دة علشان يحدد تركيزه فى العينة اللى انت حاططهاله.

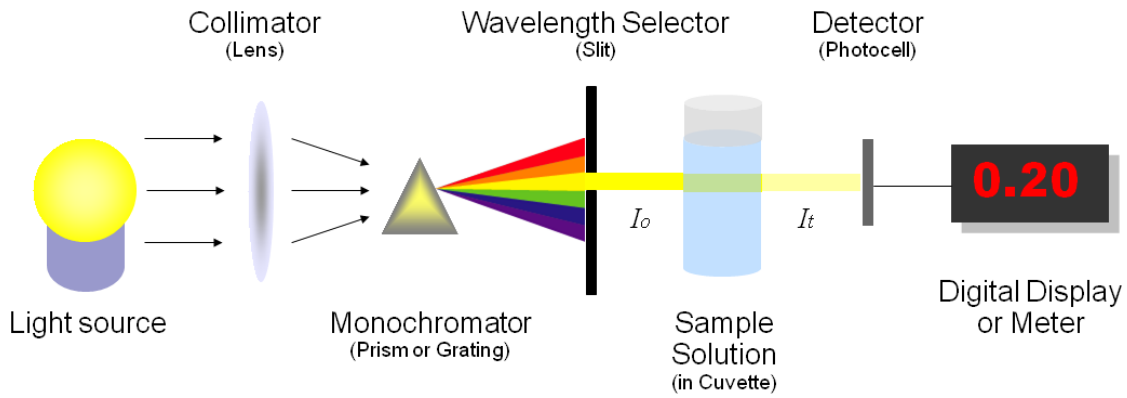
الأجهزة دى بتنقسم لنوعين يا شباب :-

- **UV-visible spectrophotometer:** - و دى بتستخدم أطوال موجية (185 – 400 nm) طولها قليل و طاقتها عالية علشان ترددها عالى و دة حيز الأشعة فوق البنفسجية - المرئية.
- **IR spectrophotometer:** - و دى بتستخدم أطوال موجية (700 - 15000 nm) طولها كبير و طاقتها قليلة لأن ترددها صغير و دة حيز الأشعة تحت الحمراء.

جهاز ال **Spectrophotometer** بيتكون من حاجتين من اسمه كدة:-

- **Spectrometer:** - و دة بيصدر حزمة من الضوء ليها **range** من الاطوال الموجية بتمر على عدسة علشان تخلى حزمة الضوء دى مستقيمة و مركزة على منشور ضوئي علشان يقسم الحزمة دى لعدة للأطوال الموجية اللى فيها و بيبقى فيه **wavelength selector** علشان يختار الطول الموجى المناسب للعينة.
- **Photometer:-** و دة اللى بيقيس كمية الفوتونات الضوئية الممتصة بواسطة العينة اللى فى الجهاز اللى بتوازى تركيز المادة اللى انا عايز اقيسها فى العينة.

و دى صورة بتوضح الكلام دة :-



و دلوقتى بقى عايزكم تعرفولى المعادلات دى :-

$$\text{Transmittance}(T) = I_t / I_o$$

المعادلة دى بنحسب بيها كمية الضوء المار فى العينة حيث I_t هى شدة الضوء بعد المرور فى العينة و **Io** هى شدة الضوء قبل المرور فى العينة.

$$Absorbance(A) = -\log(T)$$

و المعادلة دى بنحسب بيها كمية الضوء الممتص بواسطة العينة بتاعتك. و منه بتقدر تحسب تركيز المادة اللى بتقيسها فى العينة بواسطة قانون بير لامبرت :-

$$A=\epsilon lc$$

حيث A هى ال Absorbance و ϵ Extinction Coefficient دة ثابت لكل مركب و l دة طول المسافة اللى بيقطعها الضوء و أخيرا C هى التركيز اللى احنا عيزينه و بنجيبه بالتعويض فى المعادلة.

ثانيا:Spectroscopy

هنتابع هنا فى الجزء دة شوية كلام عن ال Spectroscopy ... و دة يا شباب علم بيهتم بدراسة الأطياف الضوئية المنبعثة او الممتصة بواسطة شيء ما و حطيته هنا بعد الجزء بتاع ال Spectrophtometers علشان فكرتهم تقريبا واحدة فيبقى الكلام كله متصل ببعضه فى ذهن القاريء بدل ما نخليه فى باب لوحده.

أنواع الأطياف الضوئية:-

- **طيف ضوئي مستمر: و دة الضوء الصادر منه بيبقى متوزع على كل الأطياف الضوئية الممكنة زى الضوء الأبيض كدة.**

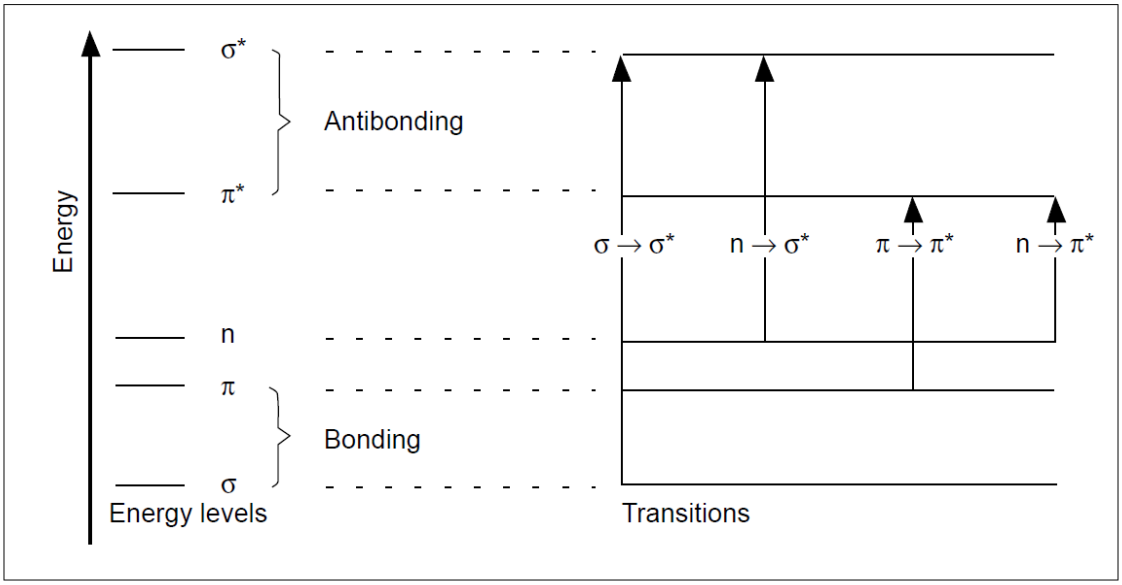
- **طيف الإنبعاث: مجموعة من الخطوط الضوئية الصادرة عن مركب معين او مادة معينة.**

- **طيف الامتصاص: و دة عكس اللى فوق عبارة عن خطوط سوداء ناتجة عن امتصاص أطوال موجية معينة.**

أنا عايزكم تعرفوا _ و الكلام ليا من قبلكم _ فى كل نوع من انواع ال Spectroscopy اللى هنتكلم عنها نظريته و كمان نعرف شكل ال Spectrogram بتاعه عامل ازاى على قد ما نقدر يعنى و بردو شكل ال Peaks على خفيف كدة و لية طلعت كدة او اللى عايز يتوسع يبقى كتر خيره ☺.

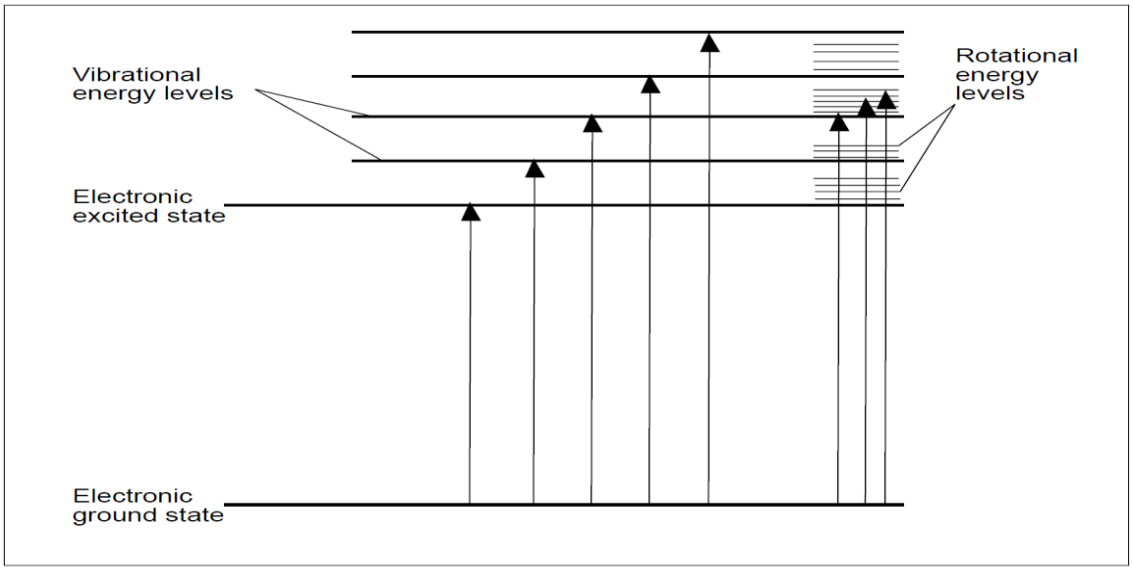
هنبتدى أول حاجة بال UV Spectrum:-

لما الضوء بيسقط على عنصر او مركب معين او ال **chromophore** اللى هو المجموعة الوظيفية اللى بتمتص الطاقة بيخلى الكترونات التكافؤ يحصل لها اثارة **excitation** من ال **ground state** الى ال **higher energy state** لما بتمتص كمية الضوء المناسبة لها. و عندنا 3 انواع من مستويات الطاقة (سيجما) و دة اقل واحد للروابط الفردية و (باى) و دة اللى بعده فى الروابط الثنائية و الثلاثية ، و أخيرا (n) يوجد فى حالة ال **Lone pare of electrons** و دة أعلى واحد فى الطاقة اللى بيحتاجها علشان يثار ، و اول ما يمتصوا كمية الطاقة المناسبة ليهم بيحصل عندى التنقلات اللى انتوا شايفينها دى فى الصورة.

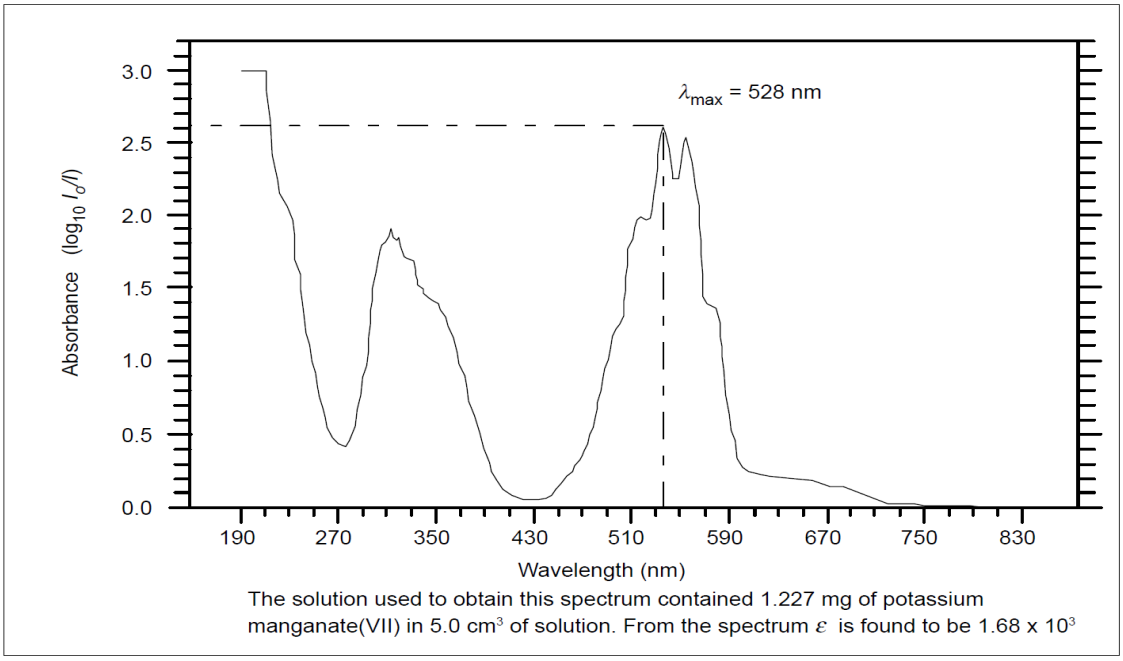


من الجهاز بتاع ال UV بيخرج شعاعين واحد بيمر على العينة و التانى بيمر على عينة مرجعية و الجهاز بيحسب الفرق فى الامتصاص بينهم و بيطلع لى ال **Chart** و بناءا عليه بتظهر عندى **Peak** على ال **Spectrogram** بتقولى انت عند الطول الموجى الفلانى حصل **Absorbance** بمقدار كذا و عند أعلى طول موجى حصل فيه **absorbance** الطول الموجى دة بسميه (λ_{max}) و كل مركب له (λ_{max}) خاصة بيه و منها اقدر اعرف المركب أو العنصر اللى عندى ممكن يكون اية.

طيب حتة حلوة كدة على السريع .. اية اللى بيخلى ال **peak** على ال **Spectrogram** تبقى **sharp** ولا **broad** ؟ قالك ان كل مستوى طاقة بيبقى فيه حاجة اسمها **vibrational energy levels** و دى الالكترونات بتتنقل بينها داخل مستوى الطاقة الواحد و دة اللى بيخلى ال **peak** تظهر واسعة **board**.



دة شكل spectrogram بتاع برمنجانات البوتاسيوم.

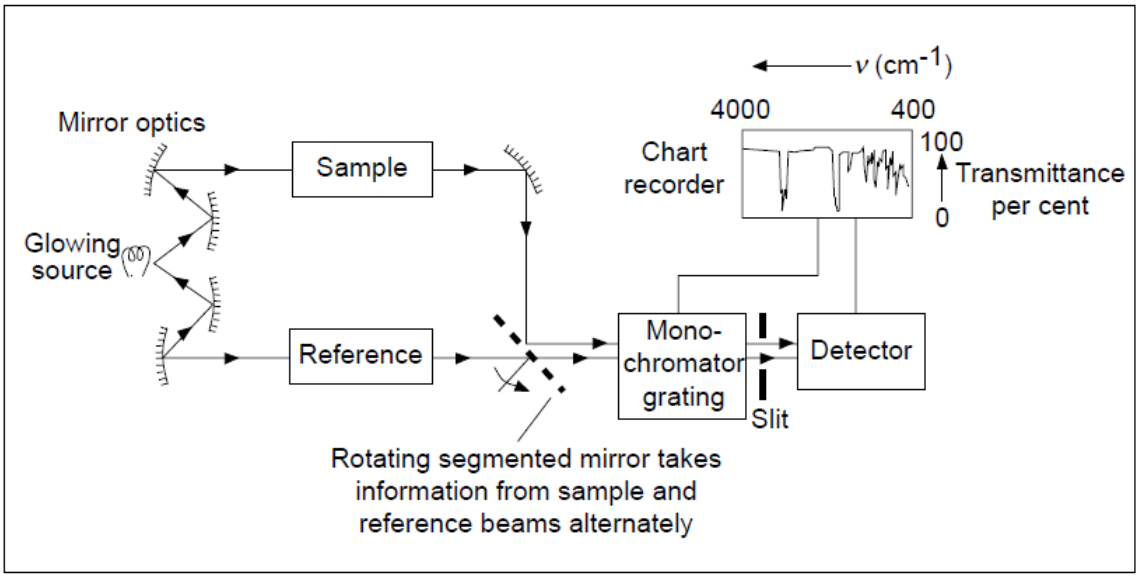


من تطبيقات ال UV Spectroscopy على سبيل المثال فى صناعة الحديد و الصلب او السبائك عموما و حبيت اعمل tracing يعنى تتبع لعنصر فيها بجيب عينة و ادوبها على هيئة محلول ايونات العنصر دة و اشوف ال Spectrogram بتاعه. و كمان فى الاختبارات على آيض أو هضم الدواء فى الجسم باخد عينات متفرقة من الدم من الجسم و بنفس الطريقة اللى فوق بقيسها علشان اشوفها وصلت للأعضاء المختلفة ولا لأ و هكذا ...

هنخش بعد كدة على ال IR Spectroscopy:-

و النوع دة بنستخدمه علشان نعرف بيه المجموعات الوظيفية Functional Groups لمركب موجود معايا و مش قادر اتعرف عليه. و الفكرة قائمة على ان كل ذرة ليها حركة اهتزازية بتعتمد على كتلتها و طول و قوة الرابطة بينها و بين اخواتها. المركبات اللى ليها dipole و اللى ليها resonant frequency هى اللى بتقدر تمتص ال IR Radiation و يكون ليها Spectra . لما تمتص الذرة كمية مناسبة من الطاقة ذات تردد مساوى لتردد الاهتزاز بتاع روابطها تبتدى تعلن عن وجودها و تقول انا اهو و الجهاز بتاعنا بيقيس الكمية الممتصة من الطاقة علشان تخليها تعمل كدة بعد ما تحضر له العينة بالطريقة المناسبة اذا كانت صلبة ولا سائلة و غازية و دى قصة تانية حاولوا تقرأوا انتم عنها ... أهو غلاسة كدة ☺.

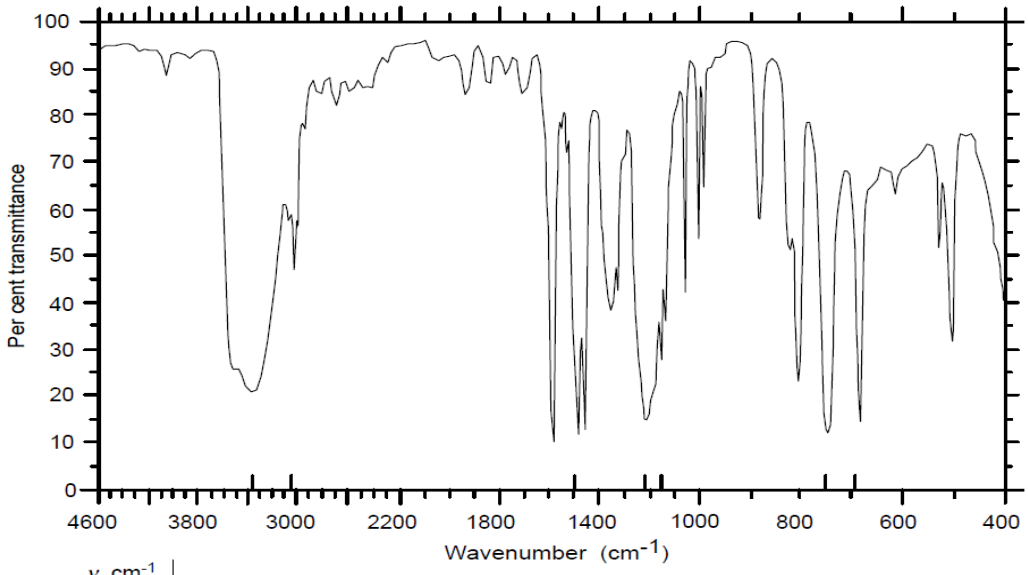
الجهاز دة بيخرج حزمتين, واحدة بتمر فى العينة اللى انا عايز اقيسها و بيخرج جزء اقل طبعا و التانية بتمر فى عينة مرجعية و ليكن هواء مثلا و الاتنين بيخرجوا على detector بيحسب الفرق بين الاتنين و بيعرض لنا ال spectrogram.



كل ما المركب بيبقى كبير و فيه مجموعات وظيفة كتير بيبقى من الصعب شوية انك تميزه من ال Spectrogram بتاعه بحيث انك ممكن تتلخبط فى شكل ال peak اللى ظهرت لك و تقول ان فى مثلا C=O و هى مش موجودة علشان كدة قالك ان فى اربع مناطق ممكن نتنبأ باللى هيظهر فيهم:-

- 4000–2500 cm-1 :- عندها بيحصل امتصاص الروابط الفردية مع الهيدروجين زى C–H, O–H, N–H
- 2500–2000 cm-1 :- عندها بيحصل امتصاص الروابط الثلاثية زى C≡C , C≡N
- 2000–1500 cm-1 :- عندها بيحصل امتصاص الروابط الثنائية زى C=C, C=O
- 1500–400 cm-1 :- و دى بيسموها ال fingerprint لأن المجموعات الوظيفية اللى بتظهر فيها بتكون فى مركب معين غير مشابهة لأى مركب آخر دة فى غالب الأحوال علشان كدة بتكون مميزة للمركبات زى الفينول مثلا زى ما انتم شايفين كدة فى الصورة دة ال Spectrogram شايفين ال Peak بتاع ال O-H و ال Aromatic C-H اللى جمبها الصغننة المدببة دى و باقى ال Peaks فى

ال **fingerprint region ... حاولوا تعرفوا الكلام دة يا شباب ☺ و انا قبلكم لأنه مهم يعنى ازاى الواحد تقع فى ايده chart ميعرفش يقرأها .. عادى اية المشكلة بس العلم نور على كل حال ☺.**

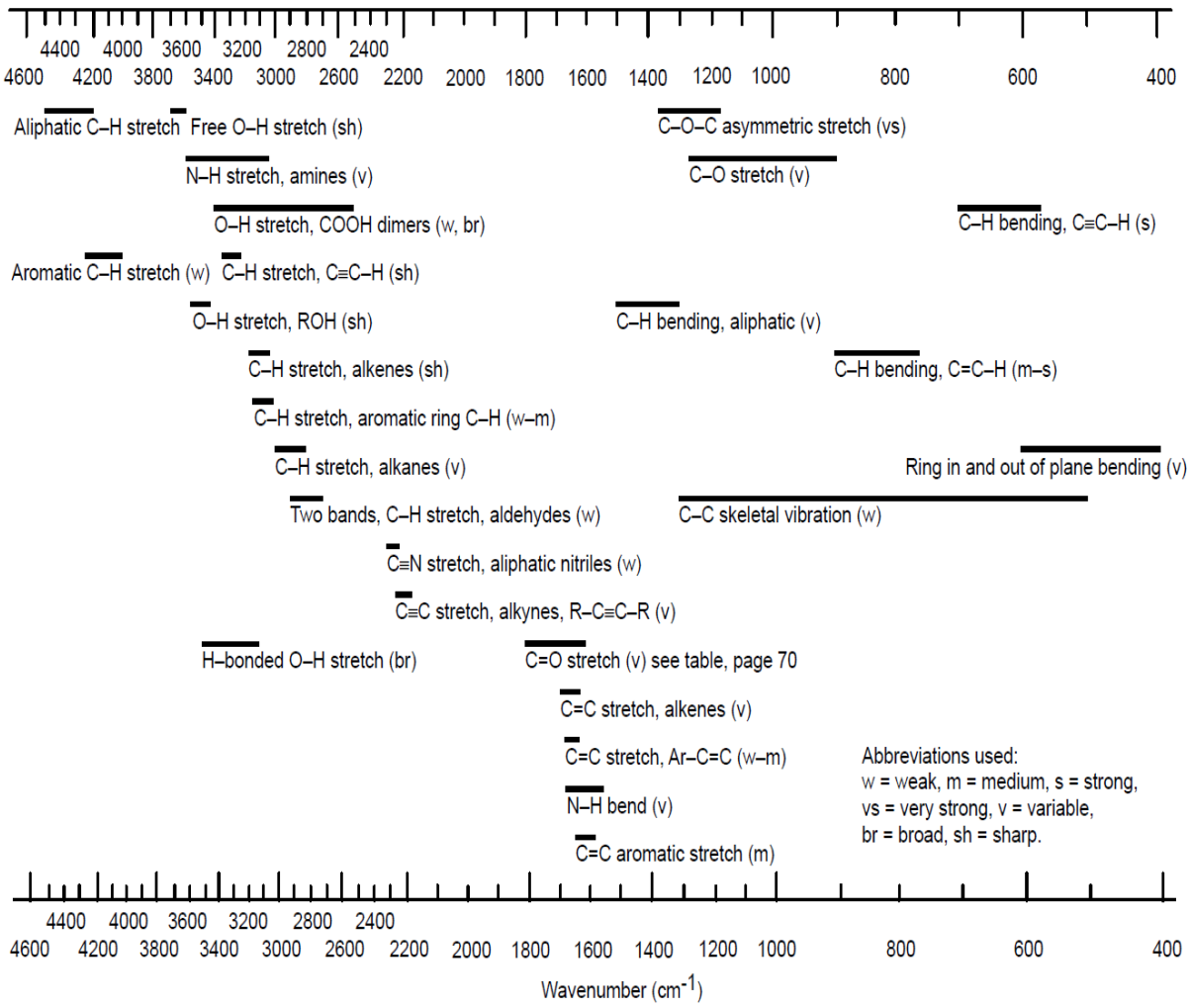


ν cm^{-1}	
3380	O–H stretch
3050	Aromatic C–H stretch
1500	C–C skeletal vibrations
1220	C–O stretch
1160	O–H bend
770	O–H in-plane bend
690	H-bonded O–H out-of-plane bending

قالك طالما كدة بقى احنا نعمل زى مرجع كدة نشوف كل مجموعة وظيفية من اللى نعرفهم ظهرت فين و نسجل الكلام دة علشان نعرف نفرق بين المركبات بعد كدة و كانت النتيجة زى ما هتشوفوا فى الصحفة اللى جاية .. لسة هقعد اقول بقى الشكل رقم كذا يوضح كذا ... يا راجل كبّر مخك ☺.

المهم بقى تطبيقات ال IR Spectroscopy اية؟؟ .. قالك لقوا ان البكتريا و الفيروسات و الطحالب و حتى الأميبا ممكن نعرفها من ال Spectra بتاعها اللى بيظهر على هيئةbroad complex contours لأن ال DNA, RNA فيها بيمتص ال IR Radiation ولا confirmation tests ولا غيره ☺ .. و كمان قالك اننا ممكن نربط الميكروسكوب الضوئي بتكنولوجيا ال FTIR Spectroscopy _ دوروا عليها ☺_ و اللى مبتحتاجش monochromator زى العادى لفصل طول موجى معين لأنه أصلا بيخرج منه طول موجى واحد على طول و بالتالى بيبقى اسهل و اسرع فى الوقت فى دراسة الحاجة اللى عايزين نشوفها تحت الميكروسكوب و الحصول على ال Spectrogram بتاعها. و عندك بردو الصناعات الغذائية و صناعة الدواء و أى حاجة بيدخل فيها مادة فعالة... المفروض صاحبها اللى هو Patent ليها يعنى هو اللى اخترعها بيروح يسجلها بال IR Spectroscopy بتاعها منعا لسرقتها بعد كدة علشان بتتفقس لو حد حب يقلدها فى الغالب مبتطلعش زى الأصلية .. و هكذا

Table 3 Correlation table for infrared spectroscopy



هندخل بعد كدة على ال NMR Spectroscopy :-

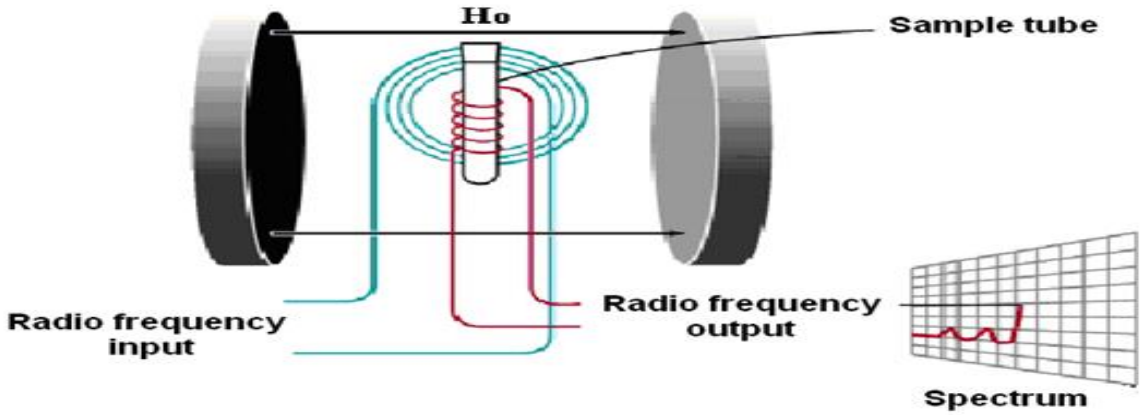
هنا بقي بدخل على حاجة جديدة اسمها Nuclear Magnetic Resonance الرنين النووى المغناطيسي و دة بنعرف بيه يا شباب الذرات المرتبطة بذرة معينة فى مركب واحد من خلال تعريض الذرة دى لمجال مغناطيسي و اشعاع و دة بيساعد جدا جدا فى استنتاج المركب اللى معايا لو كان مجهول أو تأكيده لو كنت عارفه و هنشوف ازاى الكلام دة.

النظرية بتقول ان الدوران المغزلي spining motion لأنوية العناصر حول محورها بيولد عزم مغناطيسي magnetic moment (M)، بيخلي الأنوية دى لما توضع بين قطبي مجال مغناطيسى خارجى ، يعمل لى إنفصال splitting طاقة الحركة المغزلية لمستويين طاقيين مختلفين على أساس اتجاه العزم المغناطيسي بتاع الحركة المغزلية وهما:- مستوى طاقة منخفض Low energy وهنا بيكون العزم المغناطيسى فى إتجاه المجال المغناطيسى الخارجي. و مستوى طاقي مرتفع High energy level وهنا بيكون العزم المغناطيسى فى إتجاه مضاد للمجال المغناطيسى الخارجى.

الأنوية بتوضع فى مجال مغناطيسى خارجى ويسلط عليها أشعة الراديو Radiowave فتمتصها الأنوية وتنتقل لمستوى الطاقة الأعلى ويحصل تغير فى إتجاه الحركة المغزلية للنواة و بعدين ترجع الأنوية من المستوى العالي في الطاقة الى المستوى المنخفض مرة أخرى وهكذا ويطلق على هذه الظاهرة ظاهرة الرنين النووي المغناطيسي. وإمتصاص الطاقة دة بنقدر نكشف عنه ونكبره ويطلق عليه إشارة الرنين المغناطيسي resonance signal. الأنوية اللى لها خواص مغناطيسية قوية و لها تطبيق عملى لإمكانية تحليلها بواسطة مطياف NMR بتبقي زى: الهيدروجين ^{1}H ، والكربون ^{13}C و دول اشهر حاجة بالاضافة كمان بعض العناصر زى البورون ^{11}B، والفلور ^{19}F ، والفوسفور ^{31}P .

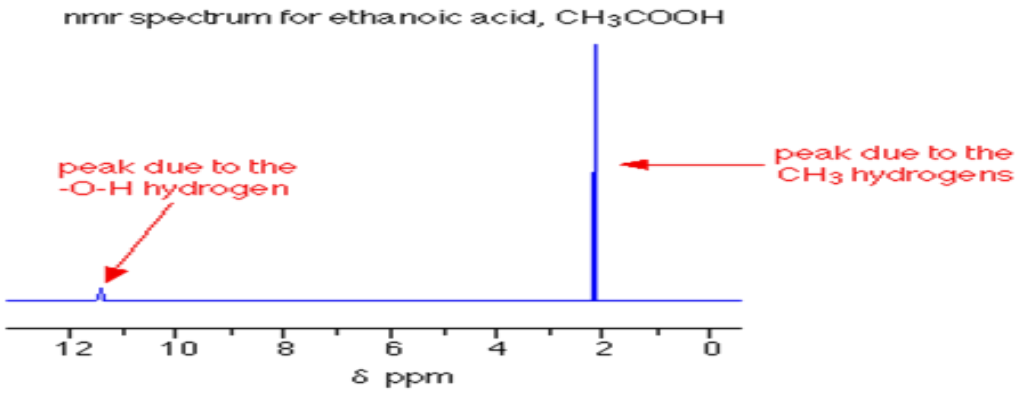
كمثال على ال NMR Spectroscopy هناخد ال ^{1}H :-

توزيع أنوية ذرات الهيدروجين فى مركب معين عندى بيؤدى إلى وجود الأنوية دى فى ظروف أليكترونية مختلفة بالنسبة لتوزيع الأليكترونات فى الرابطة بين نواة الهيدروجين والذرات الأخرى. الفرق دة فى التوزيع الأليكترونى بيؤدى إلى إمتصاص الأنوية لل Radiowave على ترددات مختلفة و بالتالى عدد الإمتصاصات يعبر عن الارتباطات المختلفة لذرات الهيدروجين فى الجزئ زى مثلا -CH3 & -CH2 & -OH - كل واحدة ليها ظروف الكترونية مختلفة عن التانية و بالتالى امتصاص كل واحدة فيهم بيبقى على تردد مختلف عن التانية و بالتالى نعرف ان المركب دة مثلا فيه كذا و كذا وكذا من الذرات المحيطة بذرة الهيدروجين و زيها بالظبط لما نجي نعمل لل 13C و غيره من انواع ال NMR.



جهاز ال NMR بيتكون من مغناطيس اما دائم أو كهربي و وحدة تغيير شدة المجال المغناطيسي اللى هو الملف اللى فى الصورة دة و وحدة انتاج ال Radiowave و وحدة وضع العينة و أخيرا ال Detector بتاع الترددات اللى بيكبرها و يسجلها.

و دة شكل ال ^{1}H NMR لل Ethanoic acid



الكلام فى ال NMR اكبر و أعقد بكتيييييير من ان اى حد يلخصه فى صفحتين تلاتة علشان كدة دايما بأكد على ان الكلام دة مجرد اعطاء فكرة مبسطة جدا للى عايز يتوسع فيه.

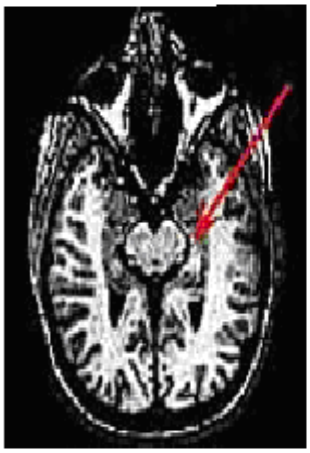
وبالنسبة للتطبيقات بقى ال NMR دائما ما يستخدم فى اثبات التركيب للمركبات elucidation لأنه وسيلة تأكيد قوية جدا و من الناس اللى بيستخدموه ال R&D فى الشركات و بتوع المنتجات الطبيعية Natural Products اللى بيشتغلوا على فصل مستخلصات من نباتات طبية و عايزين يشوفوا اذا اكتشفوا مركب جديد من نبات معين _و دة فى حد ذاته انجاز أصلا بيتسجل بإسم صاحبه_ و يا سلام بقى لو لقوا له فاعلية طبية بيبدأوا يثبتوا تركيبه بوسائل ال Spectroscopy المختلفة و على رأسهم ال NMR طبعا علشان يبدأوا رحلة تصنيعه معملياً للإستفادة منه حسب فاعليته على نطاق أوسع اذا كان دواء مثلا و لا أى حاجة تانية.

و من أشهر تطبيقات ال NMR هو ما يسمى بال MRI Magnetic Resonace Images أشعة الرنين المغناطيسي اللى كلنا عارفينها او سمعنا عنها و شالوا كلمة نووى Nuclear من الاسم ... ممكن أعرف اللى

شالها شالها لية ؟؟ فيها اية فهمنا الناس انهم مش داخلين مفاعل نووى ولا حاجة و ان الجهاز دة مش جهاز عنقودى شديد الانفجار عبارة عن كتلة من القنابل النووية و أى حاجة من دى دة جهاز أشعة عادى ، فيها اية لو الاشعة اسمها بقى Nuclear Magnetic Resonance Imaging NMRI اللى اخترع الجهاز هيخس يعنى لو حط الكلمة، دة حاجة عجيبة قوى ... أنا متضايق جدا من الموضوع دة.

المهم .. الجهاز بيبقى ضخم يتسع لإنسان كامل يدخل فيه وبيستخدم المجال المغناطيسي وأمواج الراديو للحصول على صور دقيقة وثلاثية الأبعاد تمكن الطبيب من رؤية الأجزاء الداخلية لجسم الانسان من عظام ومفاصل والدم وخصوصا الأنسجة الرقيقة مثل المخ والغضاريف بدون استخدام X-rays أو حقن بالأصباغ لتوضيح الصور و بالتالى يقدر يكتشف التغيرات اللى طرأت أو قد تطرأ على أعضاء وأنسجة الجسم نتيجة لمرض ما بالمقارنة مع الأعضاء السليمة. الجهاز بيعتمد على ذرة الهيدروجين فى التصوير لإحتواء الجسم على كمية كبيرة منها بسبب الماء اللى بيتكون منه الجسم كله. بيدخل المريض للجهاز بدون اى اشياء معدنية و بيفضل ثابت متمسمر طول فترة ال Scanning اللى ساعات بتطول حسب نوع الفحص المطلوب لأن اى حركة ممكن تسبب تشوه للصورة ... و دى صورة كدة زى ما هو مكتوب مقارنة بين واحد عنده 25 سنة طبيعي و التانى عنده 78 سنة مصاب الزهايمر أعاذنا الله و اياكم من كل سوء ... الصورة للتوضيح و تفسيرها للمختصين ☺

MRI BRAIN IMAGES

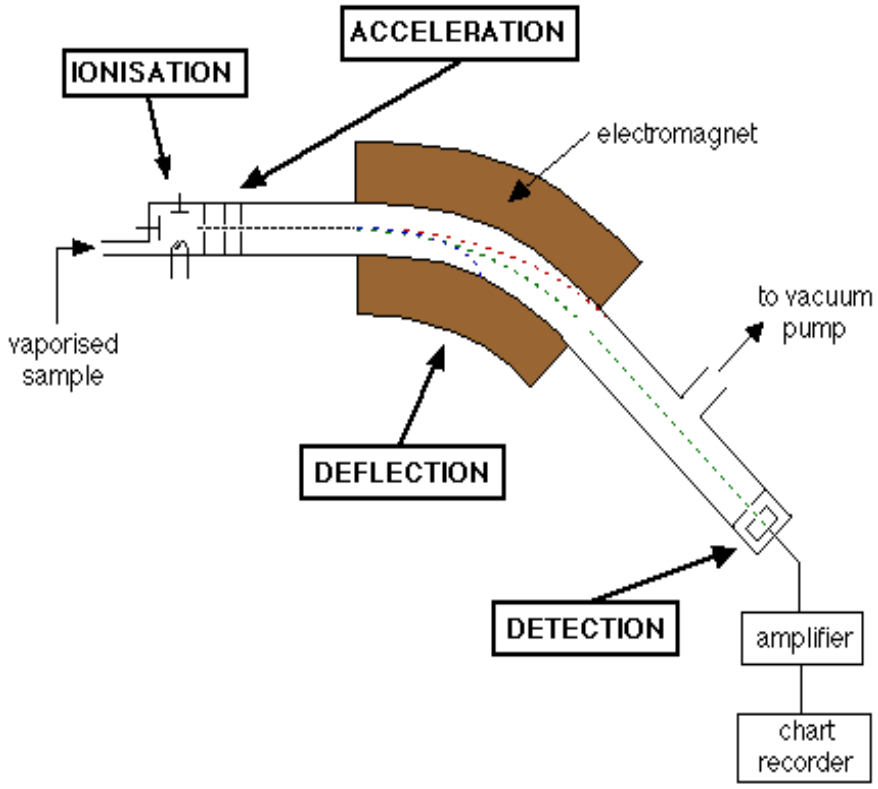


Normal 25 years old

Alzheimer Disease 78 years old

و أخيرا هندخل على مطياف الكتلة او Mass Spectroscopy

فكرة عمل مطياف الكتلة هى انه بيتم تعريض العينة لحزمة من الالكترونات عالية الطاقة (حركتها سريعة يعنى) فتقوم مكسرة العينة لأيونات موجبة لأنها بتخليها تفقد الكترون أو أكثر و كمان بتكسر الروابط الضعيفة فى المركب اللى فى العينة. الأيونات الناتجة عن التكسير دة بتكون مختلفة عن بعضها فى الكتلة و الشحنة m/e و على الأساس دة بيتم فصلهم بواسطة مجال مغناطيسي أو مجال مغناطيسي كهربي. اذا اهم حاجتين بيحصلوا فى ال Mass Spectroscopy هما عملية التأين Ionization اللى ينتج عنها ما يسمى بالأيونات الجزيئية Molecular Ion لأن المركب كله بيتحول لأيون بفقد الكترون أو اتنين ثم عملية ال Fragmentation و اللى بيتم فيها تكسير الأيونات الجزيئة دى لأيونات أصغر و مختلفة فى الكتلة نتيجة تكسير الروابط الضعيفة فى المركب زى ما قلنا. مطياف الكتلة دة بيسهل عليا معرفة الوزن الجزيئي للمركب اللى فى العينة بتاعتى بالاضافة الى انه بيعطيني فكرة عن تركيب المركب دة من خلال معرفة مواضع تكسر الروابط الضعيفة فيه و فى الشكل دة تركيب جهاز مطياف الكتلة.



تركيب أجهزة مطياف الكتلة :-

1. وحدة وضع العينة Sample handling system سواء صلبة أو سائلة أو غازية و كل واحدة ليها احتياطاتها و الجهاز بيقيس كميات قليلة جدا تطل لميكروجرامات من العينة.

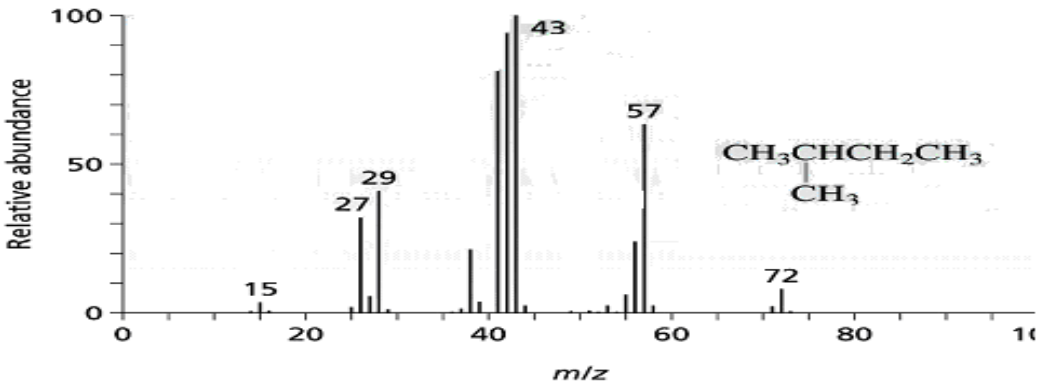
2. حجرة التأين Ionization chamber و العينة اللى رايحة لغرفة التأين لازم تكون فى الصورة البخارية (السائلة أو الصلبة بتتحول الأول لغازية بالتسخين و الصهر) و بعدين بيتم تقليل الضغط مرتين على الأقل من مكان وضع العينة عن طريق تفريغ الهواء بوحدة تفريغ. بعد كدة بيتم تسليط حزمة من الالكترونات بطريقة تسمى التصادم الأيونى _و فى طرق تانية_ تؤدى الى تأين العينة و تكسيرها و دة بيخليها تتنافر مع بعضها لأنها كلها موجبة و الجهاز بيركزها فى صورة حزمة واحدة عن طريق الفرق فى جهد التعجيل علشان تدخل بعد كدة وحدة الفصل.

3. وحدة فصل أو فرز الأيونات Ion analyzer or separator و هنا بيتم فصل كل الأيونات بدقة شديدة جدا علي أساس الاختلاف فى نسبة الكتلة / الشحنة (m/e) عن طريق مجال مغناطيسي قوى يجذب الأيونات الموجبة دى حسب كتلتها و شحنتها بالتتابع مع تثبيت فرق جهد التعجيل للحصول على حزمة أيونات واحدة كل مرة و بتغيير فرق الجهد بقدر احصل على كل الأيونات بأحجامها وشحناتها المختلفة عشلان اشوف طيف الكتلة بتاعهم ... و فى طرق تانية بردو.

4. وحدة جمع الأيونات Ion collector و دى الأيونات بتدخلها بالتتابع كدة بعد فصلها بالتتابع زى ما شرحنا علشان نبدأ مرحلة تسجيلها.

5. وحدة تسجيل Recorder و هنا بقى بتبدى رحلة التعرف على الأيونات اللى اتكونت و أهمهم ال molecular ion لأن كتلته بتبقى بالظبط زى كتلة المركب بتاعنا فى العينة بس فقد الكترون و زى ما انتوا عارفين كتلة الالكترون تكاد تكون معدومة علشان كدة الايون الجزيئي بيبقى هو المركب بتاعنا و بيظهر له Parent Peak تعبر عنه و باقى الأيونات بيتم تسجيلهم بطرق مختلفة زى لوحة فوتوجرافية أو خلايا ضوئية و كل واحدة فيهم ليها مميزاتها و ممكن تقرأوا عنها و فى الصورة شكل مطياف الكتلة 2-methyl butane. ال m/z دى هى هى ال m/e الكتلة / الشحنة.

من تطبيقات مطياف الكتلة هو امكانية ربطه مع ال Gas chromatography لعمل مطياف الكتلة للغازات المفصولة بالكروماتوجرافى فى جهاز واحد يسمى GC-MS.



الباب السادس

الـكـروما تـوجـرافـى

Chromatography

الكروماتوجرافى

الكروماتوجرافى باختصار هى تكنيك لفصل المركبات الموجودة فى خليط اعتمادا على درجة ادمصاصها على سطح مادة تانية أو ذوبانها فى مذيب. كل الطرق الكروماتوجرافية تعتمد على حاجتين ال **stationary phase** و دى بتبقى ثابتة و ال **mobile phase** و دى بتبقى متحركة.

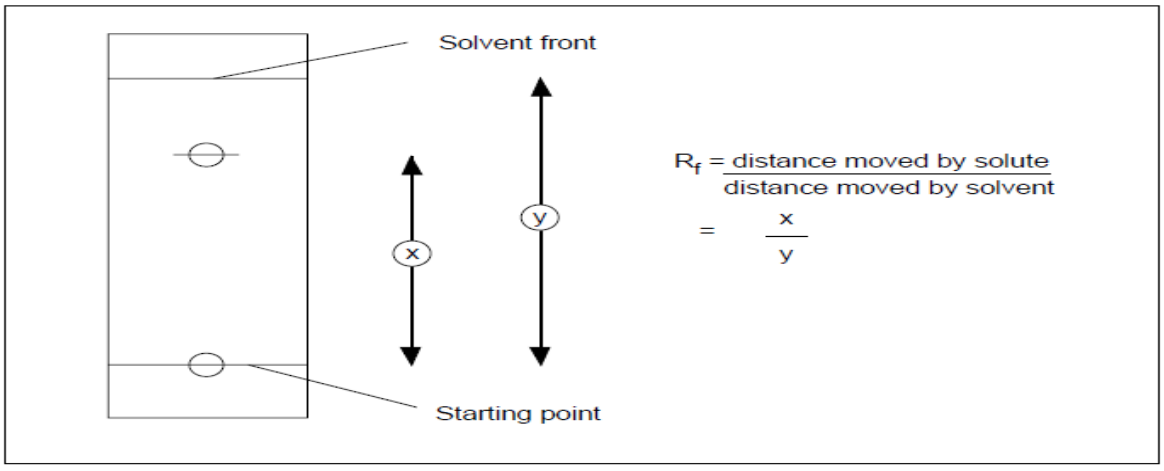
و من غير مقدمات كتير ملهاش لزمة هندخل على طول فى طرق الكروماتوجرافى المختلفة.

أولا:- Paper chromatography و دة هو أبسط طريقة من طرف الفصل و فيه بتقوم جايب الخليط بتاعك و تاخد منه نقطة و تحطها على **filter paper** و تسيبها لما تنشف و تحطها فى كاس مشبع بالمذيب اللى انت مختاره بعناية تبعا لل **polarity** بتاع المواد اللى انت متوقع تلاقيها أو اللى انت عارف انها موجودة فى الخليط اللى فى النقطة دى. طيب اية ال **stationary phase** هنا ؟؟ هى مجازا الفلتر أو الورقة و ال **mobile phase** هو المذيب.

Retention Factor (R) :- هو المسافة المقطوعة بواسطة المركبات المفصولة على الورقة مقسوما على المسافة اللى قعها المذيب على الورقة .. زى الصورة دى كدة

$$\text{Retention ratio} = \frac{\text{distance moved by solute}}{\text{distance moved by solvent}} = R_f$$

So as long as the correct solvent and type of chromatography paper are used, a component can be identified from its retention ratio (*Fig. 6*).



وارد انك تلاقى مركبين ليهم نفس قيمة ال (R) لكن فى الواقع لو انت استخدمت مذيب تانى و فصلتهم بيه هتلاقى كل واحد له قيمة مختلفة عن التانى علشان كدة يفضل فى ال **paper chromatography** انك تعمل التست بتاعك بأكتر من مذيب و الطريقة دى أصلا بتبقى **Qualitative** يعنى بس بتعرفك الخليط بتاعك مكون من اية من المركبات.

ثانيا: Thin layer chromatography (TLC)

و الطريقة دى زى ال PC بالظبط مش هنرغى فيها كتير لكن هنا ال Sationary phase بيبقى silica gel متثبتة على لوح زجاج مثلا ... حضرتك لما بتحضر اللوح دة اللى عليه ال silica gel و تنشف عليه بتقوم (زى ال PC) واخد خط من تحت و منقط المخلوط بتاعك اللى انت عايز تفصله على الخط دة و تسيبه ينشف و بعدين تروح حاطه فى حاوية مقفولة مشبعة بالمذيب بتاعك اللى هتفصل بيه ... لية ال TLC أحسن من ال PC علشان الفصل فيها بيبقى أجود لأن حبيبات السيلكا جل بتبقى المسام بينها ضيقة قوى فتسمح بمرور من يستحق المرور فقط من المركبات حسب زى ما قلنا درجة ال polarity و ال الادمصاص بتاعها على السيلكا جل.

و أول ما تلاقى المذيب بتاعك وصل لقمة اللوح اللى بتفصل عليه تبدأ تشوف كل ال (R) بتاعة كل مركب أو كل section من اللى اتفصلوا قدامك .. ممكن تستخدم لمبة UV أو spays معينة علشان تعرف تحدد المسافة اللى المركبات اللى عندك ملهاش لون مشيتها على اللوح اللى هى ال R .. دوروا على طريقتها ☺

من أهم استخدامات ال TLC هو فصل ال intermediate states للتفاعلات الكيميائية المختلفة لدراستها و دة استخدام فى غاية الأهمية لأن دى بتبقى مراحل مؤقتة فى التفاعل الكيميائي و بيفوتك انك تتعرف عليها فسيادتك المفروض بتتابع التفاعل بتاعك كويس و تاخد منه عينات كل فترة تفصلها علشان تشوف هل فى Spots جديدة ظهرت دلالة على مركب جديد مختلف عن الناتج اللى انت متوقعه ولا لأ ؟؟ طب دى أعرفها ازاى ؟؟ بإنك تحط نقطتين واحدة تكون للمتفاعلات و واحدة للنواتج كنقط مرجعية و تفصل قصادهم عينات من التفاعل كل فترة و لو طلع لك spots جديدة فى غير الاماكن المعتادة يبقى كدة انت عندك حاجات جديدة اتكونت يادوب تلحق تقصها من على لوح ال TLC و تدوبها علشان تبدأ رحلة التعرف عليها ☺

ثالثا: Gas chromatography (GC)

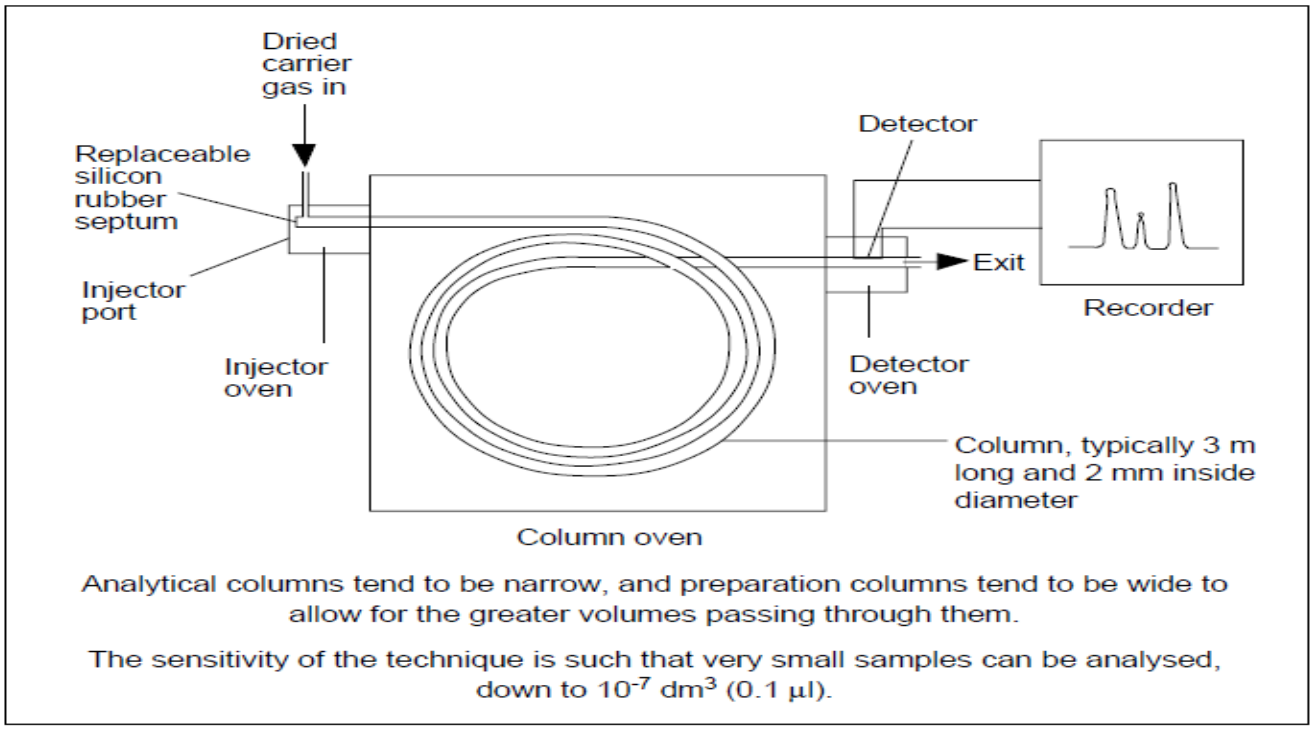
هنا يا كبير منك ليه بيبقى ال mobile phase بتاعتنا عبارة عن غاز و ال stationary phase عبارة عن يا اما مادة صلبة فبيسموه Gas- Solid adsorption أو سائل غير متطاير بيبقى اسمه Gas-Liquid partition. و الطريقة دى بنستخدمها لفصل خليط من الغازات أو تحميل مادة ممكن تحويلها الى غاز و فصلها عن طريق تمريرها على عمود بيحتوى زى ما قلنا اما على مادة صلبة أو مادة سائلة.

بتيجي سيادتك حاقن العينة بتاعتك فى حاجة مطاط كدة زى سدادة من السيلكون بتلتئم تلقائيا أو حجرة مخصصة لحقن العينات قبل عمود الفصل و بيجي الغاز الحامل زى الهيليوم أو النيتروجين الجاف يروح ناقلها و ممشيها فى العمود اللى فيه ال stationary phase اللى هتفصل الخليط دة من الغازات و بيبقى معمول بطريقة تحافظ على درجة حرارة خليط الغاز أو خليط المادة اللى أنا حولتها الى غاز ثابتة.

بعد كدة بيخرج الخليط المفصول على ال detector علشان نبتدى نحدد محتوياته تبعا بردو لل R بتاعته اللى هى المسافة المقطوعة للغاز خلال عمود الفصل لحد ما توصل للdetector و بتعتمد على الآتى:-

- **معدل سريان الغاز الحامل للخليط.**
- **درجة حرارة عمود الفصل**
- **طول و قطر عمود الفصل**
- **طبيعة ال stationary phase و المادة المفصولة و طريقة تفاعلهم مع بعض.**
- **درجة تطاير المادة المفصولة.**

و دى صورة لتركيب جهاز ال Gas chromatography:-



Analytical columns tend to be narrow, and preparation columns tend to be wide to allow for the greater volumes passing through them.

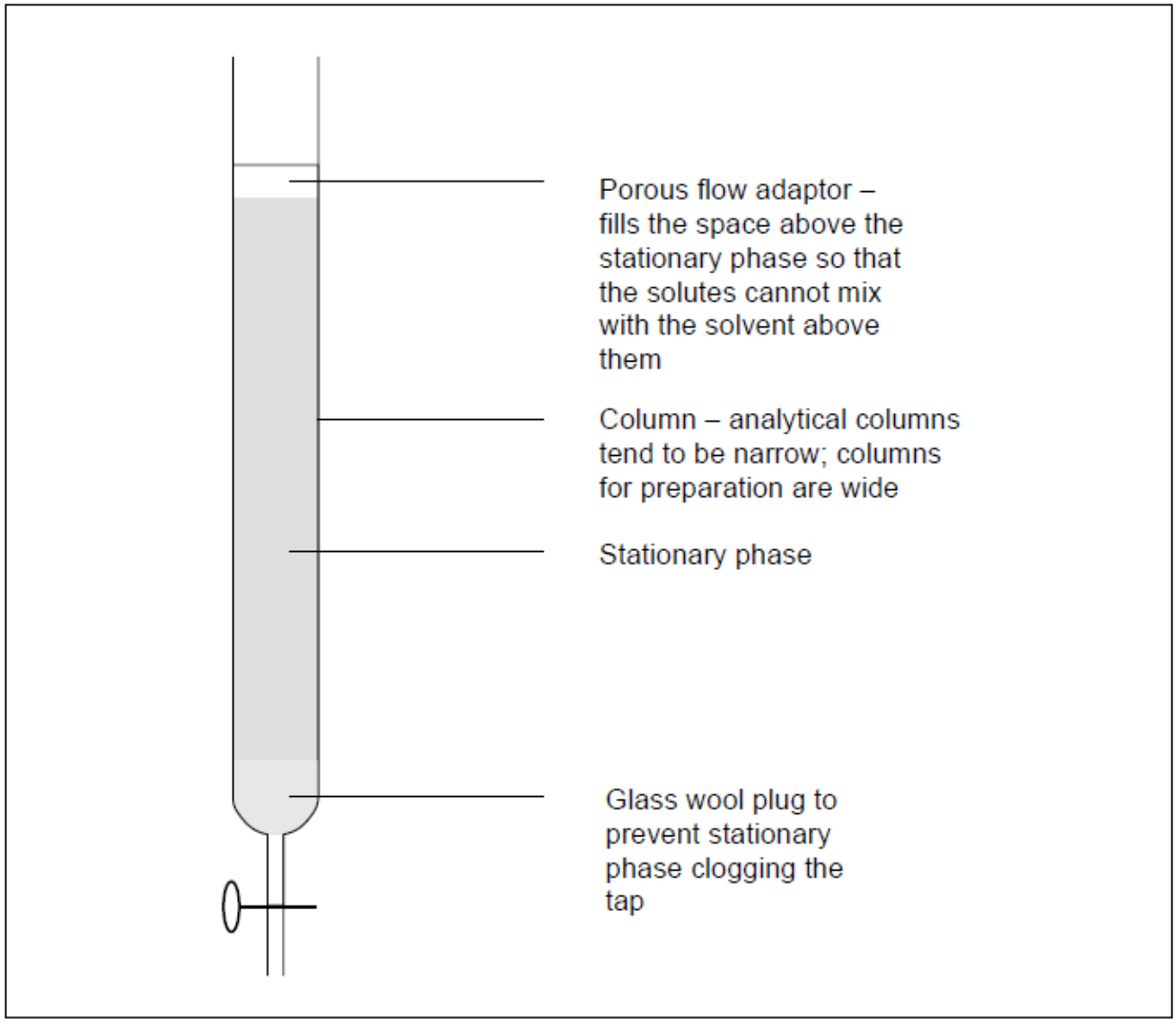
The sensitivity of the technique is such that very small samples can be analysed, down to 10^{-7} dm^3 (0.1 µl).

رابعا: Liquid chromatography (LC)

و دى طريقة بتستخدم سائل ك mobile phase و ال stationary phase بيبقى مادة صلبة زى ال silica gel متعبية بردو فى عمود فصل Column و مهم قوى قوى قوى انه يبقى متعبي كويس علشان ميبقاش فيه فقاعات هواء أو cracks و مشبع بال solvent و بتحط فى آخره قبل الحنفية كدة حتة قطة كويسة قبل ما تعبي طبعا العمود بالسيلكا جل علشان الطبقات المفصولة متسدش الحنفية و هى نازلة .. و تسيب الخليط اللى انت حطيته ينزل و يتفصل باستخدام الجاذبية الارضية.

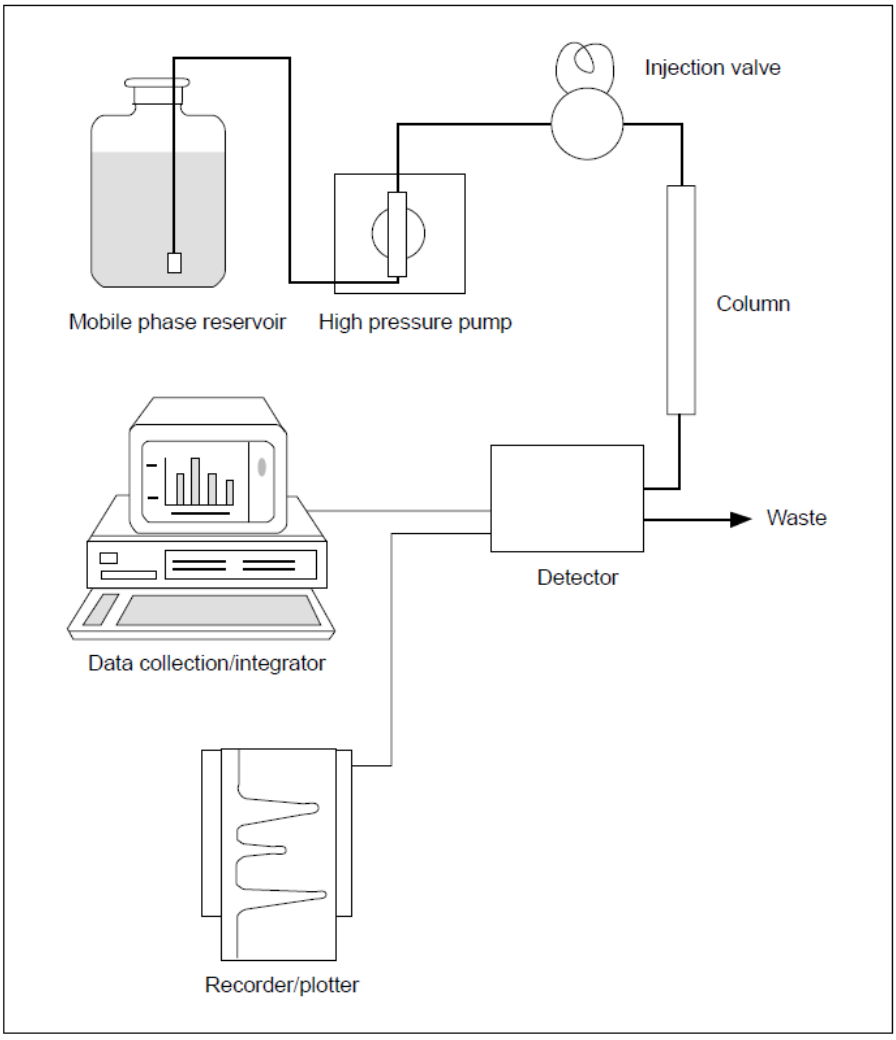
بعد كدة بتبدأ تجمع الطبقات اللى اتفصلت دى طبقة ورا طبقة و هى نازلة من الحنفية فى أنابيب اختبار تكون مجهزها قبل كدة و معلمها و تبقى مركز كويس علشان انت مش حمل خسارة جزء من الخليط اللى بتفصله لو كان بأحجام صغيرة علشان ساعات بيبقى من نباتات طبية مش متوفرة و المستخلص بتاعك منها بيبقى حاجة بسيطة خالص فأهم حاجة هنا ال Perfect handling.

لو كان المخلوط بتاعك فى مركبات أو طبقات ملونة يبقى خير و بركة و لو مفيش بتلجأ لل UV علشان تعرف تحددها ☺. و دى صورة لعمود الفصل بمكوناته.



خامسا: High performance liquid chromatography (HPLC)

ال HPLC طبعا معظمنا سمع عنه ... فكرته قائمة على ال column chromatography بالظبط لكن أكفأ طب ازاى ... قالك انت كل ما تنعم ال stationary phaseبتاعتك قوى كل ما مساحة سطحها تزيد و كفاءة الفصل تبقى أحسن بكتير لكن دة هيتبعه بالضرورة ان الخاصية الشعرية للمسام بتاعتها هتزيد قوى لدرجة انها مش هتقدر تعدى الخليط اللى انت عايز تفصله باستخدام الجاذبية الارضية فهتضطر هنا انك تزقها لتحت باستخدام ضغط و دة ليه عدة شروط أولها ان الجهاز نفسه أو العمود بالذكاء كدة يبقى معمول من مادة تستحمل الضغط زى الستانلس ... ثانيا ان الpump اللى هتضغط لازم توفر لى ضغط ثابت مش طالع نازل علشان الفصل بيعتمد على ثبات الضغط ... طول العمود نفسه ميبقاش أطول من اللازم علشان ميحتاجش ضغط كبير قوى يعنى المتعارف عليه تقريبا من 10 سم الى 30 سم.



نفس الكلام اللى قلناه هنقوله تانى بيبتدى الضغط يفصل المركبات اللى فى الخليط بتاعك و بتعرفها بعد كدة من خلال ال Retintion factor بتاعها لما توصل لل detector اللى بيبقى متوصل بجهاز كمبيوتر عليه

database بكل قيم ال R للمركبات المختلفة بحيث لما يتفصل عندك حاجة يميزها ... و ال HPLC بيقدر يفصل كميات صغيرة جدا من العينات و دقته عالية تنين علشان كدة بيستخدم معاه أجهزة ال Spectroscopy المختلفة زى ال IR &UV & MS و غيرهم.

استخدامات الكروماتوجرافى :-

غالبية استخدام تطبيقات و أجهزة الكروماتوجرافى المختلفة بتبقى فى الأبحاث العلمية دة أول حاجة طبعا فصل مخاليط مختلفة و ليكن مثلا من نبات بيستخدم فى الطب الشعبي ethnopharmacology فى علاج مرض معين بيبتدى الباحث ياخد النبات دة ياخد منه مستخلص بإنه يغليه أو ينقعه فى مية أو مذيب آخر المهم بياخد المستخلص بتاعه و يبتدى الأول يتعرف على مكوناته من خلال ال PCو ال TLC ثم يفصله لطبقات عن طريق ال LC ثم أخيرا يتعرف علي كل مركب على حدة باستخدام أدق حاجة بقى اللى هى ال HPLC ثم لما يفصل المستخلص دة كل مركب لوحده يبتدى بقى يشوف لو كانوا مفصولين قبل كدة بيعرف من خلال قيمة ال R بتاعته أما لو مش مفصول قبل كدة بيبقى يا سعده يا هناه لأن أمه بتبقى داعية له ساعتها لأنه قدر يكتشف مركب جديد NEW COMPOUND و يبتدى معاه رحلة اكتشاف تركيبه الكيميائي باستخدام وسائل السبكتروسكوبي المختلفة علشان يسجله بإسمه ... لأنه بيبقى بمثابة عيل من عياله بمعنى الكلمة ☺ و يشوف له فاعلية طبية علشان يعالج المرض اللى كان جدى و جدك بيعالجوه بيه و يبتدى يصنعه معمليا ثم صناعيا على نطاق واسع للمرضى بدون أى احتكار أو ارتفاع أسعار أو شححان فى السوق و كدهون ☺

نفس الكلام بنلاقيه فى صناعات الأغذية انك تجيب منتج معين تفصله علشان تعرف اذا كان فعلا متصنع طبقا للمواصفات و لا لأ و اذا كان فعلا بيحتوى على كل المكونات اللى موجودة على ال label و بتركيزاتها المكتوبة عليه ولا لأ و هكذا و نفس الحال فى الأدوية بردو.

و ممكن بردو نستخدم الكروماتوجرافى فى لبيئة بإنك تشوف عينات المياة و الهواء فى حتة معينة أو التربة سواء زراعية أو فى أى مكان آخر و مقدار التلوث فيها و كدة و اية الملوثات اللى موجودة علشان نبتدى نحط خطط للتغلب عليها.

دى كانت معظم ال Guidlines اللى حبيت أقولها فى الكروماتوجرافى للى ميعرفوش و تبقى بداية للى عايز يتوسع و يتخصص فيه مثلا بأى طريقة شغل أو بحث ... و بعيد و بزيد انى متعمد مقولش كل حاجة علشان لو فتحنا فى كل موضوع مش هنخلص بالمعنى الحرفى للكلمة ☺

المراجع

- المياة القلوية المتأينة

http://www.alkhayma.com/waterionizer.htm

- ISO 9001

http://www.iso.org/iso/qmp_2012.pdf

- ISO 18000

https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:18000:-1:en

- ISO 14000

https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14001:ed-2:v1:en

- Root Cause Analysis

http://www.financepractitioner.com/contentFiles/QF02/g1xtn5q6/12/0/statistical-process-control-for-quality-improvement.pdf

http://www.tuv-nord.com/cps/rde/xbcr/SID-926CD5F4-935229F0/tng_be_nl/bijlage-nieuwsbrief-januari-2013-brc-understanding-root-cause-an.pdf

- HACCP

/http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/HACCP

- GMP & GLP

http://www.chem.agilent.com/Library/primers/Public/59886197.pdf

- Lean Manufacturing & 5 S

http://www.epa.gov/lean/environment/methods/fives.htm

- **Microbiology**

http://www.sartorius.com/fileadmin/fm-dam/sartorius_media/Lab-Products-and-Services/Microbiology/Microbial-Enumeration/Nutrient-Pad-Sets-and-Membranes/Brochures/Broch_Microbiological_Testing_SM-4017-e.pdf

- **FSSC 22000**

http://www.fssc22000.com/documents/support/downloads.xml?lang=en

- **الأوشا**
/https://www.osha.gov/dte/public_sector
- **الاسعافات الأولية : هيئة الاسعاف االمصرية**
http://www.eao.gov.eg/Arabic/FirstAid/Pages/HowToSaveALife.aspx
- **Ultraviolet/visible spectroscopy**
http://media.rsc.org/Modern%20chemical%20techniques/MCT4%20UV%20and%20visible%20spec.pdf
- **Infrared spectroscopy**
http://www.rsc.org/learn-chemistry/resource/res00001299/infrared-spectroscopy?cmpid=CMP00002748
- **Nuclear magnetic resonance spectroscopy**
http://media.rsc.org/Modern%20chemical%20techniques/MCT2%20NMR.pdf
- **Mass spectrometry**
http://media.rsc.org/Modern%20chemical%20techniques/MCT1%20Mass%20spec.pdf
- **Chromatography**

http://media.rsc.org/Modern%20chemical%20techniques/MCT5%20Chromatography.pdf

نصائح عامة

- أوصي نفسي و أوصيكم بما وصى الله به عباده الأولين و الآخرين فقال سبحانه :- { وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ ۗ وَلَقَدْ وَصَّيْنَا الَّذِينَ أُوتُوا الْكِتَابَ مِن قَبْلِكُمْ وَإِيَّاكُمْ أَنِ اتَّقُوا اللَّهَ ۚ وَإِن تَكْفُرُوا فَإِنَّ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ ۚ وَكَانَ اللَّهُ غَنِيًّا حَمِيدًا (131) } النساء

- عن أبي العباس عبد الله بْنِ عَبَّاسٍ قَالَ كُنْتُ خَلْفَ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يَوْمًا فَقَالَ ":يَا غُلَامُ إِنِّي أُعَلِّمُكَ كَلِمَاتٍ احْفَظْ اللَّهَ يَحْفَظْكَ احْفَظْ اللَّهَ تَجِدْهُ تُجَاهَكَ إِذَا سَأَلْتَ فَاسْأَلْ اللَّهَ وَإِذَا اسْتَعَنْتَ فَاسْتَعِنْ بِاللَّهِ وَاعْلَمْ أَنَّ الأمة لَوْ اجْتَمَعَتْ عَلَى أَنْ يَنْفَعُوكَ بِشَيْءٍ لَمْ يَنْفَعُوكَ إِلاَّ بِشَيْءٍ قَدْ كَتَبَهُ اللَّهُ لَكَ وَلَوْ اجْتَمَعُوا عَلَى أَنْ يَضُرُّوكَ بِشَيْءٍ لَمْ يَضُرُّوكَ إِلاَّ بِشَيْءٍ قَدْ كَتَبَهُ اللَّهُ عَلَيْكَ رُفِعَتْ الْأَقْلَامُ وَجَفَّتْ الصُّحُفُ "رواه الترمذي ، وأحمد ، وصححه الألباني في صحيح الجامع برقم (7957)

- إياكم و اليأس يا شباب ... اليأس خيانة لنفسك و خيانة لأخلاقك ... اليأس جريمة لازم يتعملها قانون يعاقب عليها ... اليأس كبيرة من الكبائر يقول جل ثناؤه :- { يَا بَنِيَّ اذْهَبُوا فَتَحَسَّسُوا مِن يُوسُفَ وَأَخِيهِ وَلَا تَيْأَسُوا مِن رَّوْحِ اللَّهِ ۖ إِنَّهُ لَا يَيْأَسُ مِن رَّوْحِ اللَّهِ إِلَّا الْقَوْمُ الْكَافِرُونَ(87) } يوسف
و يقول أيضا سبحانه و تعالى :- { قَالَ وَمَن يَقْنَطُ مِن رَّحْمَةِ رَبِّهِ إِلَّا الضَّالُّونَ(56) الحجر

- اتمسكوا بكل لحظة أمل عندكم و اياكم تفقدوا الأمل أبداً حتى لو الدنيا كلها مقفولة و سودة بردو لسة فيه أمل و لسة فيه نور و لسة نقدر نكمل

- اجتهدوا يا شباب فى اللى بتعملوه و كل واحد بيشتغل ولا بيذاكر يا ريت يعمل كدة بضمير و ربنا مش هيضيع تعبه أبدا .

- احتسبوا نية عن كل حاجة بتعملوها علشان يبقى أجرها مضاعف والواحد ممكن يوصل بنيته للحاجات اللى ميقدرش يوصلها بعمله فى الدنيا و الآخرة فقط بنية صالحة و سريرة طيبة و اخلاص لوجه الله عز و جل و دون أحد من عباده علشان ميبقاش رياء و سمعة نعوذ بالله من ذلك.

- أى حد يقدر يفيد أى حد بأى حاجة يا شباب يفيده و ميتأخرش ... اشتغلوا تجار سعادة ☺

- استغفروا ربنا كتيير.

- هات حلمك من قفاااااااااااااااااااااه .

- استعينوا بالصبر و الصلاة .

- اسعى لكى تكون رجلا كأُمّة كاملة بعملك و مجهودك و نيتك الصالحة و اخلاصك لله عز و جل

- تانى و تالت و رابع و مليون ... لا تيأس أبداً حتى لو بتموت.

- و أخيرا اصنع ظروفك بنفسك و متمشيش فى تيار حد مش فاهمك و قاوم و خليك صلب متتهزمش بسرعة و متسلمش دماغك لحد يملاها بأى حاجة زى ما هو عايز ... كن نفسك بس

و أخيرا ... لا تنسونى من صالح دعاءكم يا شباب ☺

رمضان كريم ☺

تمت و الحمد لله رب العالمين