الباب الأول

١-١ مقدمة عامة:

١-١-١ تلوث البيئة:

تلوث البيئة هو تغيير في نسب المواد المكونة للهواء والماء والتربة أو دخول عناصر غريبة إليها ، بحيث تؤدي إلى إلحاق ضرر بالإنسان أو الحيوان أو النبات.

ويعد التلوث الناتج من الصناعة من أهم مصادر التلوث ، وقد يكون هذا التلوث مباشرا من خلال الغازات والمواد الصلبه التي تنفثها المصانع في الجو أو من مخلفات الصناعة التي تلقى في الماء أو على الأرض. ويعد التلوث الصناعي من عوامل التلوث الرئيسية التي تؤثر على الغلاف الجوي والتربة والمياه السطحية والجوفية.

ومن طرق معالجة التلوث وضع القوانين التي تحد من ظاهرة التلوث البيئي، ومعالجة القمامة حفاظا على عدم تلوث الماء والتربة ، وتوعية الإنسان بدور البيئة وأهميتها.

١-١-٢ تعريف الإنتاج الأنظف:

هو التطبيق المستمر لإستراتيجية متكاملة لحماية البيئه من العمليات والمنتجات والخدمات بهدف زيادة الكفاءه والحد من المخاطر التي يتعرض لها الإنسان والبيئة, حيث يتم التركيز في المقام الأول على منع التلوث عند المصدر بدلا من معالجة الإنبعاثات بعد توالد مخاطرها على البيئة.

وقد أدرك الصناعيون بمرور العقود الماضية أهمية البيئه التي يعملون بها وشجع الكثيرون منهم على تطبيق مبادارات تطوعيه لتخفيف الأعباء عليها. وينصب أغلب التفكير في مجال حماية البيئة على ما يمكن عمله بشأن النفايات والإنبعاثات بعد تشكلها لمنع التلوث من خلال توظيف بعض التقنيات مثل الإنتاج الأنظق، ويعتبر الإنتاج الأنظف الطريق الأكثر فعاليه والوسيله الأكثر كفاءة في تشغيل العمليات الصناعية وتصنيع المنتجات المختلفة وتقديم الخدمات السليمة.

من أهم القطاعات الصناعية التي يمكن أن تسهم تكنولوجيات الإنتاج الأنظف في تنميتها: قطاع الصناعات الغذائية والمشروبات – قطاع الغزل والنسيج – قطاع الصناعات الكيميائية – قطاعات التعدين والصناعات المعدنية.

يرتكز مفهوم الإنتاج الأنظف على حقيقة إن أبرز مشاكل البيئة كالتلوث السام عائد إلى طريقتنا في إنتاج وإستهلاك مواردنا بنسب معينة لذلك فإن هدف الإنتاج الأنظف هو تلبية حاجات المجتمع بالحصول على المنتجات اللازمة بإستعمال مواد سليمة قابلة للتدوير وكونها غير مستهلكة للطاقة وللمياه والتربة وليست من المواد الأولية وبخاصة غير المتجدده ، وأيضا بهدف الإستغناء عن إستعمال المواد الكيميائي السامة.

الإنتاج الأنظف على ضوء ماسبق ذكره يتطلب المساءلة حول الحاجة للمنتج والنظام الذي يدعم إستدامة النظام الطبيعي والمجتمع اللذين يجري الإنتاج فيهما. وأيضا الإهتمام بالمواد الأولية وطريقة إستخدامها ومصير المنتج النهائي. وهذا يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتحقيق إقتصادية التكاليف، وتشجيع تحسين العملية الإنتاجية، وزيادة فرص التصدير بالإضافة إلى تحسين بيئة العمل.

فالإنتاج الأنظف يسمح بإنتاج أكبر وأفضل بإستخدام أقل للمواد الأولية والموارد والطاقة وبإفراز أقل للنفايات والإنبعاثات، ويخفض من حدوث التأثيرات البيئية إلى الحد الأدنى.

١-٢ أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في كيفية تطبيق الإنتاج الأنظف على صناعة المشروبات الغازية والأثر الذي يعود من تطبيقه ، حيث أن هذه الصناعة من أكثر الصناعات إنتشارا، وهي ذات أثر كبير على حياة الإنسان وعلى البيئة.

١-٣ مشكلة البحث:

تعد الصناعة بصورة عامة بأنها واحدة من مسببات التلوث البيئي. وفي السنوات الأخيره زاد التطور الصناعي بصورة كبيرة مما حدا بالإنسان أن يحد من مشاكل هذا التلوث.

وفي هذا البحث نتناول صناعة المشروبات الغازية وأثرها على التلوث البيئي وإمكانية تطبيق مفهوم الإنتاج الأنظف في الصناعة للحفاظ على سلامة البيئة.

١-٤ أهداف البحث:

١-٤-١ الهدف العام:

الإنتاج الأنظف في صناعة المشروبات الغازية.

١-٤-٢ الأهداف المحدده:

* جمع البيانات عن كيفية إنتاج المشروبات الغازية.

* تطبيق الإنتاج الأنظف في صناعة المشروبات الغازية.

الباب الثاني

٢-١ مفهوم الإنتاج الأنظف:

عرف برنامج الأمم المتحدة للبيئة الإنتاج الأنظف بأنه التطبيق المستمر لإستراتيجية بيئية وقائية متكاملة على المنتجات والعمليات الإنتاجية والخدمات لزيادة الكفاءة الاقتصادية وتقليل المخاطر على الإنسان والبيئة ويطبق على النحو التالى:

١- فى العمليات الانتاجية (الصناعية): يشمل الإنتاج الأنظف المحافظة على المواد الخام والطاقة وإزالة المواد السامة وتقليل كمية الانبعاثات والنفايات وسميتها قبل مغادرتها العملية الإنتاجية.

٢- فى المنتجات: يركز على تقليل التأثيرات الضارة خلال فترة حياة المنتج التى تبدأ من استخراج المواد الخام اللازمة لإنتاجه وتستمر حتى التخلص النهائى الآمن منه.

٢-٢ تطبيقات الإنتاج الأنظف:

لقد حدث إنخفاضًا كبيرًا فى معدلات التلوث الصادرة عن قطاعات صناعية مختلفة بعد تطبيق استراتيجيات الإنتاج الأنظف ، وحدث هذا الانخفاض نتيجة تدوير النفايات أو جزء منها عند تولدها فى مصادرها وتطوير تكنولوجيا التصنيع والمعدات وتحسين عمليات التشغيل والتدبير الجيد وتداول المواد وصيانة المعدات ومراقبة النفايات وتتبعها والتحكم الآلى ، وأن تستبدل المواد الخام بمواد أخرى تنتج نفايات أقل خطورة أو بكميات أقل واستخدام أكثر كفاءة للمنتجات الثانوية ، وعمومًا فهناك استراتيجيات متعددة لتطبيق الإنتاج الأنظف وهذا يُجرى من خلال:

- ❖ تطوير العملية الإنتاجية بحذف العمليات التى تنتج مواد ضارة بالصحة أو البيئة .
- ❖ إستبدال المواد: إذ توجد فى الصناعة مجالات متعددة لأن تستبدل بالمواد السامة مواد أخرى أقل ضررًا ، وتشمل عمليات الاستبدال لأسباب صحية: إستبدال مذيبات ومركبات معينة يمكن أن تسبب السرطان واستخدام مواد أخرى غير مسرطنة بدلاً منها وكذلك تشمل مواد طلاء ودهانات حاوية على الرصاص واستخدام مواد أخرى آمنة وعدم استخدام مواد معينة كألياف الأسبستوس (الألياف الزجاجية) واستخدام

المنظفات المائية بدلاً من المنظفات المبنية على مذيبات عضوية واستعمال بدائل للمركبات المستنفذة لطبقة الأوزون.

❖ تطوير المعدات أو استبدالها: إذ يمكن مقاومة تكوين الملوثات بتطوير الأجهزة أو استبدالها وينتج عن هذا تكنولوجيا جديدة ذات كفاءة عالية فى الإنتاج وذات تصريف أقل للملوثات البيئية.

❖ إدارة داخلية جيدة ، إذ تعمل على تشغيل أنظمة الإنتاج بأفضل الوسائل من أجل ممارسات وإجراءات داخلية معينة مثل: عزل الفضلات ومنع تسرب المواد وجدولة الإنتاج والنظافة الجيدة.

❖ تدوير النفايات: وتهدف هذه العملية إلى خفض الملوثات وذلك عن طريق إعادة استخدامها فى العملية الصناعية الأصلية أو فى صناعة أخرى كمادة خام أو لمعالجة نفايات أخرى أو بقصد توفير طاقة منها.

كذلك فإن تطبيق الانتاج الأنظف يتطلب معرفة تامة بطريقة الإنتاج والتكنولوجيا المستخدمة وتقييم استخداماتها والملوثات الناتجة عن العمليات الإنتاجية لتشخيص كل المشاكل التى يمكن حدوثها والقيام بمعالجتها ، ويعتمد نجاح خطط التنمية المستدامة اعتمادًا رئيسيًا على استخدام الإدارة البيئية السليمة والاستراتيجيات الوقائية مثل منع التلوث وخفض النفايات وتقييم الآثار البيئية للمشاريع التنموية وهذا يتطلب تعاون جميع قطاعات المجتمع وهى: الحكومة والصناعة ونقابات العمال والجامعات والمنظمات غير الحكومية والأفراد للتحول إلى الاقتصاد البيئى وذلك بالحد من الاستهلاك المفرط وتحقيق فاعلية البيئة وتعزيز القدرة على الإبداع التكنولوجى النظيف والاعتماد على التكنولوجيا البديلة وتحديث الصناعة التقليدية بما يلائم الاهتمام البيئى وتبنى الحسابات البيئية مثل: تكلفة التلوث والإجراءات الوقائية ، وقد أثبتت التجارب أن التكنولوجيا النظيفة ذات جدوى اقتصادية فى تجنب الأضرار التى تلحق بالصحة والبيئة وأنها تدريجيًا أوفر وتستخدم الموارد استخدامًا أكفأ كما أنها ذات إنتاج أكثر كفاءة.

٢-٣ إسهامات تكنولوجيا الإنتاج الأنظف في تنمية القطاعات الصناعية:

❖ قطاع الصناعات الغذائية والمشروبات.

❖ قطاع الغزل والنسيج.

❖ قطاع الصناعات الكيميائية.

❖ قطاعات التعدين والصناعات المعدنية.

٢-٤ أهداف الإنتاج الأنظف:

إن الهدف الأشمل لتطبيق استراتيجية الإنتاج الأنظف هو العمل بصورة مشتركة لاتخاذ إجراءات كفيلة بتحقيق تنمية مستدامة تلبى احتياجات المجتمعات العربية وتربطها بالخطط التنموية فى ضوء المحافظة على البيئة وهذا يساهم فى خفض استنزاف المصادر الطبيعية وزيادة الإنتاج وتوفير فى استهلاك الطاقة والمياه و تحسين نوعية المنتجات وزيادة القدرة على المنافسة كما يساهم الإنتاج الأنظف فى خفض تكاليف الحماية البيئة الناتجة عن نقل النفايات وتخزينها ومعالجتها ويحقق مردودًا اقتصاديًا من تدويرها وإعادة استخدامها ويلعب دورًا مهمًا فى الزام الشركات والمؤسسات بالتشريعات البيئية والمواصفات القانونية وتحسين بيئة العمل وتحقيق فوائد فى مجالات السلامة المهنية والبيئية.

ويُعد الانتاج الأنظف وسيلة لتطوير التكنولوچيا فقد جرى تطوير تكنولوجيا إنتاج أكثر توفيرًا للموارد وأقل خطورة على البيئة ومن أمثلتها: إنتاج منظفات ومواد لاصقة من أصول نباتية بدلاً من مثيلاتها ذات الأصل النفطى التى تسبب انبعاثات الغازات الدفيئة وتطوير أصباغ ودهانات جديدة بدلاً من المذيبات العضوية واستخدام مصادر الطاقة البديلة وغيرها.

٢-٥ متطلبات الإنتاج الأنظف:

يبدأ مفهوم الإنتاج الأنظف بالمساءلة حول الحاجة إلى المنتج وهو يتطلب:

- ❖ نظام إنتاج يدعم استدامة النظام الطبيعي والمجتمع اللذين يجري الإنتاج فيهما .
- ❖ الإهتمام بموقع الصناعة وحجمها .
- ❖ الإهتمام باختيار المواد الأولية وعملية استخراجها وتصنيعها .
- ❖ الإهتمام بتصنيع المادة وتجميعها .
- ❖ الإهتمام بمواد النقل والتوضيب للتوزيع والتسويق .
- ❖ الإهتمام بالإستخدام المنزلي والتجاري .
- ❖ الإهتمام بمصير المنتج النهائي .

٢-٦ فوائد الإنتاج الأنظف:

- ❖ زيادة الإنتاجية وتحقيق اقتصادية التكاليف .

❖ الوصول بعمليات الإنتاج إلى المستوى المثالي تؤدي إلى زيادة المنصرفات الإنتاجية ، وإلى وفرة في معالجة وإستهلاك الطاقة والمواد الخام .

❖ تشجيع تحسين العملية الإنتاجية .

❖ إتباع إستراتيجية الإنتاج الأنظف تشجع الصناعيين على التوجه إلى التكنولوجيا الأرقى وهذا ينعكس بالفائدة على كافة القطاعات الإنتاجية والبحثية وعلى البيئة أيضا .

❖ زيادة فرص التصدير .

❖ إتباع استراتيجية الإنتاج الأنظف ستعتمد حتما التقنيات والمعايير العالمية المتطورة وهذا سيسمح بالوصول إلى منتج صديق للبيئة يحوز على العلامة البيئية المناسبة وبالتالي يلقى القبول الإجتماعي المفترض ويوفر فرص أفضل لقبوله خارجيا وتصديره .تحسين بيئة العمل .

❖ إعتماد التقنيات والمعايير العالمية المتطورة والتعامل مع مواد أولية غير ضارة والحصول على منتج صديق للبيئة سينعكس إيجابيا على صحة العاملين وعلى بيئة العمل عموما ، وبالتالي التخفيف من الأمراض المهنية السائدة.

لأهمية إستعمال المياه في صناعة المشروبات الغازيه صار من الأوجب الإهتمام بتنقية المياه الجوفيه .

٢-٧ تنقية المياه الجوفية:

تخلو المياه الجوفية عادة من المواد العالقة وذلك لأن مسام التربة التي تمر بها هذه المياه تقوم بعمل المرشحات المستخدمة في تنقية المياه السطحية وعند إستخدام المياه الجوفية في أغراض الشرب يجب التأكد بصوره قاطعة من خلوها من جميع أنواع البكتيريا والجراثيم والتأكد كذلك من أنها تخلو من الأملاح الضاره بالإنسان .

وقد تصل بعض أنواع البكتيريا إلى المياه الجوفية مع مياه الأمطار التي تقوم بنقلها من سطح الترب في خلال الصخور وغالبا ما يحدث ذلك عندما يكون مستوى المياه الجوفية قريبا من سطح الأرض.

ولا تعيش هذه البكتيريا طويلاً في المياه الجوفيه لعدم وجود ما تتغذى به هذه البكتيريا في المياه الجوفيه خاصه عندما تكون هذه المياه موجوده حتى زمن طويل تحت سطح الأرض

وقد تصل البكتيريا إلى المياه الجوفيه عند إختلاط هذه المياه ببعض مياه الصرف الصحي وقد يحدث ذلك في بعض القرى أو بعض المدن عندما يكون مستوى المياه الجوفيه قريبا من سطح الأرض ولذلك يجب الكشف دائما على صلاحية المياه الجوفيه قبل إستعمالها.

والمشكلة الرئيسية بالنسبة للمياه الجوفية هي ما قد يكون بها من أملاح فقد تذوب بها بعض الاملاح أثناء مرور المياه في مسام التربة وإذا زادت نسبة الأملاح في المياه الجوفية عن حد معين اصبحت غير صالحة للشرب وطهي الطعام ولايمكن إستعمالها في ري الاراضي الزراعية .

كذلك يجب أن تخلو المياه الجوفية من أملاح الكالسيوم والماغنيزيوم قبل إستعمالها في عمليات الغسيل فهذه الأملاح تسبب عسر الماء وتمنع تكون رغوة الصابون ويجب معالجتها بطرق خاصة لجعلها مياه يسره .

٢-٨ الدراسات السابقه:

هناك عدة بحوث علمية في تكنولوجيا الإنتاج الأنظف في العالم منها:

استراتيجية الإنتاج الأنظف من منظور تقنيات النانو كمدخل لتفعيل التنمية المستدامة فى الصناعة العربية من طرح أ.د خالد مصطفى قاسم .

وتوصل فيه للنتائج الآتيه:

❖ إن تطبيق الإنتاج الأنظف من خلال استخدام تقنيات النانو يُعد استراتيجية تُدخل فى الإعتبار طبيعة الصناعات التحويلية والإستخراجية ومواردها وتقنياتها وصيانتها وخاماتها بما فيها المواد والطاقة وخواصها وعناصرها وإستخداماتها لنواتجها ، فهو عملية إنتاجية ذات جدوى تحقق تنامى فى القيم المضافة للصناعة العربية وترفع من امكانيات المنافسة بزيادة فعالية العمل وجودة الإنتاج وتخفيض الهدر ومنع التلوث وآثاره.
❖ الإنتاج الأنظف طريق عملى لتطبيق التنمية المستدامة ويسمح بإنتاج أكبر وأكثر كفاءة باستخدام أقل للمواد الأولية والموارد والطاقة وإفراز أقل للنفايات والإنبعاثات وبالتالى يخفض من الحد الأدنى للتأثيرات البيئية حيث يعالج الإنتاج الأنظف المشكلة من المنبع بمسبباتها وليس أعراضها وبالتالى فهو خطوة وقائية متقدمة عن إدارة النفايات أو المعالجة عند نهاية الأنبوب.

❖ يعد تطبيق منهج الإنتاج الأنظف أحد السبل لتحقيق غاية الإرتقاء البيئى والتنميـة المستدامة التى تساهم فى الحفاظ على الموارد والإستخدام الأمثل لها وخفض الملوثات الناتجة من العمليات الصناعية .

❖ إن أساليب الإنتاج الأنظف تصلح للتطبيق فى البلدان النامية والمتقدمة على حد سواء وترتبط إرتباطاً وثيقاً بمعايير الجودة الشاملة.

❖ إن الإنتاج الأنظف هو الطريق الأمثل لمنتجات الصناعات العربية المختلفة لتحقيق مزايا تنافسية ومن ثم النفاذ للأسواق العالمية.

❖ النانو تكنولوجي، هو أحد إبداعات مرحلة ما بعد الصناعة، حيث إعتمدت مرحلة الصناعة على فلسفة الإنتاج الكبير المبني على المعرفة، بينما الموجة الصناعية الجديدة تعتمد على الإبداع العلمي وإنتاج المعرفة نفسها، للوصول لسلع وخدمات ذات أثر بيئي مقبول من جانب المُشرع والمُصنع والمستهلك العربى.

ومن هذه الدراسه تم إختيار مصنع فوز للمشروبات الغازيه بالمنطقه الصناعيه أم درمان للتعرف من خلاله على تطبيق تكنولوجيا الإنتاج الأنظف لصناعة المشروبات الغازيه في السودان .

الباب الثالث

٣-١ الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة:

أم درمان مدينة في السودان تقع في ولاية الخرطوم على طول الضفة الغربية لكل من نهر النيل والنيل الأبيض قبالة مدينة الخرطوم وغرب مدينة بحري ويبلغ عدد سكانها حوالي ٧٢٦٨٢٧نسمه (يوليو ٢٠٠١ ميلادي) وهي بذلك أكبر مدينة في البلاد وأهم مركز تجاري بها، وتعرف بالعاصمة الوطنية.المنطقة الصناعية في أم درمان تضم عددا من المصانع الخفيفة،الصناعات الغذائية والتحويلية وغيرها. يقع مصنع فوز للمشروبات الغازية بالمنطقة الصناعية أم درمان (السوق الشعبي) غرب شارع الشنقيطي.

إرتفاع المنطقة (٣٩٦) متر فوق سطح البحر، وتقع بين خطي عرض (٥١,٩٧'٣٩°١٥") شمال ، وخط طول (١٤,٩١'٢٨°٣٢") شرق.

صوره رقم (٣-١) : موقع مصنع فوز للمشروبات الغازية بالمنطقة الصناعية أم درمان.

٣-٢ الأنتاج الأنظف في صناعة المشروبات الغازية:

٣-٢-١ تعريف المشروب الغازي:

هو المشروب الخالي من الكحول المحضر من محلول سكري يضاف إليه واحد أو أكثر من مكسبات الطعم و الرائحه الطبيعيه أو الصناعيه ومشبع بغاز ثاني أكسيد الكربون.

إن تحديد مدخلات ومخرجات المنشأه يساعد على تحديد الملوثات المحتملة ، ومعرفه تفاصيل العملية الإنتاجيه في كل خط من خطوط الإنتاج والوحدات الخدميه وكذلك يسمح بالتنبؤ بمخاطر التلوث وبالمخالفات المحتملة و يساعد على تحديد إمكانية تطبيق تقنيات الإنتاج الأنظف.

٣-٢-٢ وحدات المصنع:

وهي جزء خاص بالمواد الخام المستخدمة في إنتاج المنتج وجزء التخزين وجزء الإنتاج الذي يتكون من أربع وحدات وهي :

- ❖ وحدة معالجة المياه .
- ❖ وحدة تحضير العصير .
- ❖ صالة إنتاج المشروبات الغازية .
- ❖ صالة إنتاج العصائر الطبيعية .

٣-٢-٢-١ وحدة المعالجة للمياه:

المغذي الرئيسي هي مياه الآبار نسبة لأنها أقل تكلفة ويمكن إيجادها بسهولة وعلى الرغم من مميزاتها إلا انها تحتوى على نسبة عالية من الاملاح التي بدورها تؤثر على الإنتاجية لذلك لابد من معالجتها .

تمر المياه من البئر إلى الصهريج وتخرج منه ثلاثة خطوط إلى RAW-TANK والتحكم يدوي ، وفي هذا التنك تتم أول معالجة كيميائية بحقن الكلورين (Hibochlorid calcium) الذي يتم تحضيره ٢ كجم في ١٠٠ لتر ماء بغرض التعقيم والحقن يتم أوتوماتيكياً .

ثم من Raw Tank تذهب المياه إلى مرشحين وهما:

- ❖ **مرشح الرمل :**

وهو عبارة عن تنك به طبقات مختلفة الأقطار من الرمل والحصى يقوم بترشيح الشوائب والعوالق وقتل الميكروبات تحت ضغطها .

❖ **مرشح الكربون :**

ايضاً تنك به كربون يقوم بإمتزاز الكلور وإزالة الميكروبات التي تم قتلها في مرشح الرمل ويعمل تحت ضغط ٠,٦ بار ، بعد ذلك تتوزع المياه إلى Filtrate Tank وتنقسم إلى خطين:

١/ ماء الإنتاج (reverse osmsis water) :

تتم معالجة الماء القادم من تنك المياه المرشحة كيميائياً بإستخدام حمض الكبريتيك المحضر من ١٢ كجم/١٠٠ لتر ماء وذلك لمعاجة الوسط والاملاح العالية ، والهايدركس الذي يتم تحضيره من ٣ كجم /١٠٠ لتر ماء وذلك للقضاء على ايونات الكالسيوم والمغنزيوم المسببة للعسر والصوديوم سلفيت لجذب ما تبقى من الكلورين بعد خروجه من مرشح الكربون .

عند أخذ عينة وجدت فيها كمية الاملاح بسيطة أي أقل من ٨٠ (الحد المطلوب) يتم معالجتها بواسطة Bleding بواسطة طلمبة وخط ماء من المرشحات .

بعد المعالجة الكيميائية تنتقل المياه إلى مرشح صغير له فلين لترشيح الشوائب التي لم يتم التخلص منها بالمعالجة الكيميائية ومنها إلى طلمبة ضخ ثم إلى ثلاث مراحل التي تحوي بداخلها أغشية سيليلوزية ومنها تذهب إلى Reverse osmsis Tank (R.o Tank) وهو الماء الداخل في إنتاج المشروبات الغازية والعصائر .

٢/ ماء الغسيل (soft water):

تتمثل أهمية ماء الغسيل في الآتي :

❖ الغسالة .
❖ الماء المستخدم في انتاج ثاني اكسيد الكربون .
❖ تبريد الماكينات .
❖ الغلايات .

تتم معالجتها بواسطة إعادة شحن الفلتر (regeneration) والتي تتم عبر أربع مراحل وهي:

❖ Back wash الغسيل الرجعي

❖ Brain هي المرحلة التي يتم فيها إمتصاص الملح (كلوريد الصوديوم).

❖ Counter Rinse هي مرحلة ترتيب الطبقات وتبادل أيونات الكالسيوم والماغنزيوم مع أيون الصوديوم منتجة الكلوريدات التي تترسب على طبقة الزيولايت (هي مركبات السيليكون).

❖ Re Fill (إعادة الملء) هي المرحلة التي يتم فيها إمتلاء حوض الملح

٣-٢-٢-٢ غرفة تحضير العصير:

❖ **المشروبات الغازية :**

في مصنع فيتا توجد تسعة أنواع من المشروبات الغازية (أناناس ، تفاح ، مانجو ، كرز ، كولا ، شعير، ليمون ، برتقال).

❖ **محتويات العصير :**

ماء ، سكر، مواد النكهة والتلوين ، مواد حافظة .

توجد مرحلتين في وحدة تحضير العصير :

أولا: المرحلة الكيميائية :

تعتمد على كمية المواد ونوعيتها . والغرض من الإضافة: حفظ المنتج ، تحسين شكل المنتج (لون) .

توجد كيمائيات عامة للإضافة وهي : حمض الستريك ، بنزوات الصوديوم ، مواد النكهة .

وكيماويات خاصة ايضاً للإضافة تتضمن : الوان ، وأملاح ، وأحماض (مثل: حمض الفسفوريك).

هناك إختلاف بين تحضير العصائر في وحدة العصائر الطبيعية والمشروبات الغازية .

أولا: يتم التحضير في تنك خاص بالسكر به خلاط وside glass ، وهذا التنك يحتوي على ماء وسكر.

يوضع الماء داخل التنك ويكون الخلاط في حالة خلط للماء بعدها إضافة سكر بواسطة صبابات ، تأخذ هذة العملية تقريباً ٢٠-٣٠ دقيقة حتى تكتمل الإذابة وتكون المتابعة بواسطة:

❖ البركس "تركيز السكر" (٦٢,٥ - ٦٣)

- ❖ الحجم النهائي
- ❖ الزمن

من تنك العصير إلى فلتر حديدي يقوم بفلترة الشوائب وبعدها يمر عبر ضغط إلى فلتر ورقي يكون الضغط عالي لإزالة التراب المسبب للعكورة في عصير السكر ويخرج بضغط أقل ، الفرق بينه وبين ضغط الدخول غالباً ٠,٥ باسكال (طريقة الضغط الإسموزي) ، بعدها يذهب إلى تنك العصير ثم هنالك يتم خلط في تنك منفصل للمواد المضافة mix tank

أولا: يوضع حجم محدد من الماء ثم يضاف الحامض ثم اللون ثم النكهة لمدة خمس دقائق بعدها إلى تنك العصير، ثم يتم غسل تنك الخلط بالماء لتذويب العصير.

يتم إذابة بنزوات الصوديوم لوحدها حتى لاتتفاعل مع الحامض ويغسل بعدها التنك بالماء ومنها إلى التنك المحتوي على العصير عبر لوحة يتم فيها التحكم يدوياً .

❖ **تحديد مستوى العصير:**

نأخذ عينة ويتم قراءة تركيز السكر تكون النسبة متراوحة بين(٤٨ – ٥٣) ، إذا حدث أي تغيير في تركيز السكر تتم المعالجة في carbon cooler إذا كانت بعد الإضافة ، أما إذا كانت قبل الإضافة فتتم المعالجة بالماء بغرض التخفيف في حالة إرتفاع تركيز السكر كمثال .

ثانيا: مرحلة الغسيل :

❖ غسيل خارجي يتم بماء الغسيل.

❖ غسيل داخلي يتم بالماء أولاً لإزالة العصير ثم بالكلورين لإزالة الروائح والألوان ثم ماء (بخار لإزالة البكتريا) ، ثم الصودا والغرض منها تكسير المركبات الداخلة في مواد النكهة والناتجة من الرواسب السكرية وبعدها ماء .

للتأكد من عدم وجود الكلور بعد الغسيل يتم اخذ عينة وقراءة الكلور فيها بإضافة الكاشف ortho toldine (o-toldine).

٣-٢-٢-٣ صالة إنتاج المشروبات الغازية:

يتم إنتاج نوعين من المنتج في عبوات بلاستيكيه وعبوات زجاجيه.

أولا: خط البلاستيك:

يحوي ماكينة Blow mold وهي ماكينة تصنيع label القوارير التي تستخدم لتعبئة العصائر بإستخدام pre form بإختلاف أحجامه ، يمرر على حراره ثم إلى قوالب تأخذ القاروره الشكل المطلوب وتمر عبر سير هوائي ذو طول محدد لتبريد القاروره بعدها تمرر القوارير إلى ماكينة label يتم فيها وضع الملصق لمعرفة مكونات العصير بالنسبه للمستهلك ثم إلى ماكينة تعبئه العصير filler وبعدها تمر القوارير للتغطيه يتم بصوره دائريه بعدها إلى ماكينة طباعة التاريخ vidio jet (v.jet) لوضع الزمن والتاريخ ثم إلى shrink الذي تتراوح درجة حراره (٢٠٠-٣٠٠) درجه مئويه وهي مرحلة وضع القوارير في باكتات "تغليف"

❖ **carbon cooler:**

هو التنك الذي يحوي العصير وفيه عمليتي الكربنه والتبريد وفيه يتم تخفيف العصير مع الماء بنسبة ١:٤ والماء المستخدم في التخفيف يتم حقنه بواسطه غاز ثاني أكسيد الكربون ليصبح ماء كربونيك وذلك بفرض تهيئة العصير لحقنه بثاني أكسيد الكربون.

يتم إستقبال العصير المركز syrup في تنك صغير كل لتر من syrup يساوي ٤ لتر ماء ثم يذهبان إلى mix tank بعدها يذهب العصير عبر خط إلى تنك من أعلى لينزل في شكل رذاذ حيث يتم تبادل حراري مع الأمونيا "موجوده في شكل مواسير حول التنك" وتمتص غاز ثاني أكسيد الكربون الموجود أسفل التنك وحتى يتم إمتصاص ثاني أكسيد الكربون يفترض أن يكون الوسط بارد لذلك لابد أن تكون درجة حرارة العصير ما بين (١٢ - ١٣,٦) درجه مئويه ، والضغط داخل التنك ٤ بار ، ومن هذا التنك إلى ماكينة filler.

❖ **Filler:**

هي ماكينة تعبئة العصير بها بلف للغاز وضغط وبلوف للعصير ، وتتم تعبئة العصير بطريقه ميكانيكيه. حتى يحل العصير مكان الغاز لأنه أولا تدخل القاروره وبها هواء يتم إحلال ثاني أكسيد الكربون بديلا عن الهواء ، توجد رشاشات خارجيه لغسيل ال filler.

يتم غسل carbon cooler و filler عند التغيير من عصير للآخر حتى لاتختلط النكهة.

ثانيا: خط الزجاج:

يمر الزجاج للغسيل بالغساله من unpacked ، والغساله تحوي ثلاثه أحواض :

- ❖ حوض صودا أول :تركيز الصودا (١,٥ – ٢,٣)
- ❖ حوض صودا ثاني:تركيز الصودا (١,٢ – ١,٥)
- ❖ حوض به ماء بدرجه حراره (٦٠ - ٨٠)°م

أيضا توجد غساله صناديق بعدها يمر الزجاج إلي تعبئه العصير والغطاء بواسطة الضغط ثم إلي الختم ثم إلي ماكينه pacer وفيها يتم تعبئه الزجاج الممتلئ في الصناديق .

٣-٢-٢-٤ وحدة العصائر الطبيعية:

يتم سحب السكر إلى التنك بواسطه رافعه ثم الماء ثم بخار من الغلايه بعدها إلى فلاتر حديديه ، ما يميز هذه الطريقه الحصول على إذابه كامله للسكر نسبه لإستخدام الماء الساخن ، بعدها تذهب إلى فلتر به قماش ثم إلى تنك العصير .

توجد مراوح لإزاله البخار من أعلى التنك كي لا يؤثر السكر على الرافعه ويعمل على الترسب عليها .

❖ تحضير المواد المضافه : "نأخذ كمثال تحضير عصير المانجو"

- في تنك به ماء ساخن نضيف إليه مواد القوام وهى صمغ القوار و Carboxy Methyl Cellulose
- في تنك آخر نضع المواد الحافظه
- لب المانجو يكون في براميل .
- مواد اللون والنكهه .
- ثم حمض الستريك.

بعد أن تضاف كل المكونات إلى تنك العصير إلى جهاز البستره أولا يذهب العصير إلى تنك قبل التشغيل ثم إلى مبادل حراري للتبريد ثم إلى تنك آخر لإزاله وطرد الهواء وذلك بغرض منع الأكسده ثم إلى المجانس Homogenizer وفيه يدخل العصير من أسفل بضغط ٧٠ يمر عبر منافذ ضيقه جدا لكسر جزيئات

العصير حتى يصبح متجانس ثم يرجع العصير إلى المبادل الحراري ويحدث له تسخين بدرجه حراره ٨٠ درجه مئويه ليدخل فى انابيب يأخذ زمن وهو Heating Time لقتل المكروبات عن طريق البخار و المبادل الحراري لا يتم التسخين للعصير مباشرة لأن السكر يأتي بدرجة حرارة عاليه مما يؤدي إلى تفاعل الكربنه بالتالي يتم إدخال ماء في المبادل ويتم التبادل الحراري مع البخار ويفترض أن تكون حرارة الماء الخارج من المبادل ٩٥ درجه مئويه بعدها يحدث تبريد مفاجئ بدرجه حراره (٧٣ - ٨٠)°م حتى لايسمح للمكروبات المقاومه ، بعدها يمر العصير إلى ماكينة تعبئة العصير. أما إذا كانت درجة الحراره الظاهره على حسب القراءه من Sensor أقل من ٧٣°م يرجع إلى تنك قبل التشغيل ويمر بنفس المراحل.

❖ **صالة إنتاج العصائر الطبيعية:**

لايوجد إختلاف كبير بينها وبين صالة الإنتاج في المشروبات الغازيه سوى أنه هنا يتم تعبئه العصير على الساخن لأنه لا تتم إضافة ثاني أكسيد الكربون كما في المشروبات الغازيه الذي لابد من إضافته على وسط بارد فهنا يتم على الساخن حتى لاتصبح بيئه صالحه لنمو المكروبات.

يمر أولا ب pre form ماكينة Blow mold ثم إلى جزء مغلق به رشاشات تغسل القاروره من أسفل ثم إلى filler لتعبئة العصير ومنها إلى label وماكينة الختم ثم إلى shrink .

٣-٢-٣ وحدة غاز ثاني أكسيد الكربون:

٣-٢-٣-١ أهمية CO_2 في المشروبات الغازية:

❖ مثبط لنمو البكتيريا ، ناقل للنكهه ، شعور بالإنتعاش.

❖ الشركه المصنعه لغاز CO_2 في المصنع هي شركة ASCO CARBON DIOXID LTD تتبع للاتحاد الأوربي .

٣-٢-٣-٢ مرحلة الإشتعال:

للحصول على إشتعال:

الماده العضويه ، آداة الاشتعال ، عامل مساعد.

المواد العضويه المستخدمه هي: الجاز والغاز الطبيعي ، أول نقطه هي سحب الغاز وتوصيله بقاذف اللهب الذي توجد له بوابه لسحب الهواء وهو عامل مساعد للإشتعال وبه أداة إشتعال عباره عن سلكين ألمونيوم عند حدوث تغير في فرق الجهد يعطي شراره تعمل على اشتعال اللهب.

$$Na_2CO_3 + SO_2 \longrightarrow Na_2SO_3 + CO_2 \uparrow$$

أي ماده عضويه تحمل بها إشتعال تنتج خمسه غازات وهي (CO_2 ، NO_2 ، SO_2 ، H_2O بخار) وهذه الغازات تنبعث الي الغلايه وهي إسطوانه مجوفه بها مواسيرتمر الغازات الي نهاية الغلايه وترجع داخل الغلايه بواسطة المواسير وتخرج عبر الجوانب بواسطة عادم ومنها تذهب الى تنك الصودا وهو عباره عن تجويف به ماء بالأسفل تعلوها مصفاه و أجزاء حديديه ويضاف إليها ماء وكربونات صوديوم لزيادة القاعديه وبالتالي التخلص من غاز SO_2 كما في المعادله أعلاه – منتجة راسب أبيض Na_2SO_3 فتبقى أربعه غازات ، ووظيفة الماء هي تبريد الغازات إلى ٥٣ درجه مئويه والتخلص من المواد الناتجه من الاشتعال (السناج).

٣-٢-٣-٣ وظائف تنك الصودا: (Soda Tank)

وظائف تنك الصودا هي:

- ❖ التبريد
- ❖ الغسيل
- ❖ التخلص من ثاني أكسيد الكبريت .

الغازات تدخل بدرجة حراره ٥٣°c بعدها تسحب بعد أن تبرد و الماء أصبح ساخن يسحب بواسطة طلمبه الى مبادل حراري ويخرج بدرجة حراره ٤٢°c بعدها يرجع الى تنك الصودا من أعلى .

الماء الخارج من المبادل الحراري يكون بارد والPH قاعدي واذا لم يخرج قاعدي هناك جهاز حساس يقوم بقراءة الPH أوتوماتيكا يعمل على سحب ماء معالج (PH=٨,٥) بعدها الى أن يصبح الوسط قاعدي ومنها يرجع الى تنك الصودا.

٣-٢-٣-٤ المحلول الكيميائي:

هذا المحلول يتميز بخاصية عامه مع الكربون ومعه خاصة مع غازي ثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون وهي إمتصاص في حالة البروده وفصلهم عند التسخين أو عند دخوله الى التنك يقوم بجذب غازي CO وCO_2 لأن كثافة المحلول أكبر من كثافة الغاز ، وللتخلص من هذا المحلول نسخن الى درجة ٩٥°c ،امتصاص في حالة المحلول درجة حرارته ٥٣°c .

٣-٢-٣-٥ تخفيف المحلول:

تتم باضافة ٥٣٠٢ لتر من الماء الى ٤٢٤ لتر من المحلول الكيميائي.

تؤخذ عينه بعد الخلط للمعايره. يفترض أن تكون نسبة التركيز بعد هذه الاضافه تتراوح بين ٣ - ٦% ، ثم تذهب الغازات الى تنك الامتصاص من تنك الصودا.

يوجد المحلول داخل الغلايه حول المواسير الحامله للغازات ويحدث تسخين حتى ١٢٦°c وفيها يخرج الى المبادل الحراري ويبرد بواسطة الماء ويخرج بدرجة حراره ٥٣°c وتدخل الغازات من أعلى برج الامتصاص ويبرد بواسطة المحلول الغازي CO_2 و CO الى درجة حراره (٦٠ - ٦٢) درجه مئويه من أعلى على شكل رشاش وعند الدخول يوجد مصفى وأجزاء بلاستيكيه محشوة لتخلخل الغازات الداخله و تنفصل كل واحد على حده.

في تنك الامتصاص يدخل المحلول الكيميائي من أعلى ويلاقي الغازات الداخله من أسفل ونسبة لعلو كثافة المحلول يأخذ الغازات لأسفل وتتصاعد الغازات الباقيه من أعلى التنك وحينئذ يصبح المحلول غني بالغازين فيذهب للمبادل الحراري ويتم تسخينه ٩٥°c لغرض الإنفصال بواسطة طلمبه عبر ضغط (- ٤) p ٥ ومنها الى برج الإنفصال من أعلى ويحدث الإنفصال داخل البرج ، تخرج الغازات الى أعلى والمحلول الى أسفل ويخرج عبر الى الغلايه ليسخن والغازات الى المبادل الحراري للتبريد

(٤٥ - ٤٠)°م.

* داخل قاذف اللهب هنالك عدسة تعمل على قراءة الضوء للهب .

* ضغط الغلايه (١٩ – ٢١) اذا زاد الضغط هنالك بوابه تفتح أوتوماتيكيا للتقليل من الضغط (بلوفة أمان).

* الغازات بعد التبريد تذهب الى تنك صغير conder sor يوجد به ماء أسفل تقوم الغازات بالضغط فيذهب الماء الى تنك الامتصاص . بعدها تذهب الغازات الى اللواقط التي تعمل على مرحلتين أولا: تدخل بضغط واحد بار يحصل لها عملية سحب وطرد بالتالي يزيد الضغط ودرجة الحراره بعدها تذهب الى مبادل التبريد ، والمرحله الثانيه أيضا عملية سحب الى أن تصل درجة الحراره ١٦٥°c بالتالي الى مبادل حراري درجة حرارته ٤٠°c الى أن يخرج بضغط (١٧par) والغرض من هذه المعالجه تثبيت ضغط الغاز وقتل الميكروبات .

* بعد هذا تذهب الى المعالجه بواسطة بيرمنجنات البوتاسيوم والتي معروفه بدورها عامل مؤكسد قوي

٣-٢-٤ أهمية الـCIP (Clean in side place) :

* يوجدCIPكلي وذلك يتم أسبوعيا.

* يوجدCIP جزئي عند التغيير من عصير إلى عصير:

- ❖ ماء لإزالة آثار العصير.
- ❖ صودا تركيزها ٢,٥٪ للقضاء على البكتيريا.
- ❖ ماء لإزالة الصودا.
- ❖ كلورين.
- ❖ ماء لإزالة الكلورين.

*** ال CIP الجزئي :**

ماء ثم كلورين ثم ماء ساخن بدرجة حراره ٧٠ درجه مئويه ولابد من تبريد التنك لأن العصير يكون ساخن كي لا تنمو البكتيريا فيها. نفتح السخان وتكون مياه مكثفه نفتح التصريف (Drain) حتى يصبح غاز ثم

نقفل التصريف ، نسخن الماء عن طريق بخار السخان بواسطة مبادل حراري والتحكم بواسطة Sensor بواسطة ضغط البخار .أما إذا أردنا رفع درجة الحراره من غير إستخدام Sensor لخفض إندفاع الماء من التنك كلما كان الإندفاع أعلى يكون التبادل الحراري أقل.

٣-٢-٥ الإختبارات الكيميائيه:

- ❖ قياس الرقم الهيدروجيني: يكون متعادل أو أقرب للمتعادل.
- ❖ قياس الأملاح الذائبه: وتتراوح بين (٨٠ - ١٢٠) لماء الغسيل ، (٧٠٠ - ٧٣٠) لماء الإنتاج.
- ❖ قياس الكلورين: قبل دخول الماء لمرشح الكربون نضع نقطتين من الكاشف (o-t٠ldine) يعطي لون أصفر ، وبعد خروج الماء من مرشح الكربون يكون عديم اللون.
- ❖ قياس Hardness: نأخذ عينه من ماء الغسيل والإنتاج إذا أعطى لون وردي دل على وجود العسر(أيونات الماغنزيوم وأيونات الكالسيوم).
- ❖ القلويه: وذلك بأخذ عينه من ماء الإنتاج ثم نضع فيها نقطتين من دليل الميثيل البرتقالي وتتم معايرتها مع حامض الكبريتيك المخفف إلى أن يحدث أول تغيير في اللون وردي ثم نأخذ عشره أضعاف الحجم الناتج وهذا الناتج هو تركيز القلويات في ماء الإنتاج.

٣-٢-٦ تحضير بيرمنجنات البوتاسيوم:

نأخذ ٣,٥ كجم من بيرمنجنات البوتاسيوم زائد ٣,٥ كجم من كربونات الصوديوم زائد ١٥٠ لتر ماء.

*خلط هذه المكونات ← تعطي تشغيل ل ١٠٠ ساعه.

معادلة أول أكسيد الكربون ل ثاني أكسيد الكربون:

$$KMno_{٤} + ٢CO \rightarrow\rightarrow\rightarrow KMno_{٢}\downarrow + ٢CO_{٢}$$

$KMno_{٤}$ راسب لزج أسود اللون

تجرى معالجة وهي تجفيف غاز $CO_{٢}$ من محلول البيرمنجنات ويتم التجفيف عبر تنك به مادة elementdry (تنكان يعملان بالتناوب كل تنك لمدة أربع ساعات هناك بلف يفصل أوتوماتيكيا) موصلان بسخان لسحب الرطوبه من الماده المجففه . ومنها يذهب الغاز لتنك به كربون لامتزاز الروائح ثم

الى فلتر للتنقيه . بعدها تقرأ جودة الغاز تكون في مدى أقله ٩٩,٥٥ ومنها يذهب إلى مبادل حراري مع غاز الفريون وذلك لتحويل غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الحاله السائله.

أما غاز الفريون فيحصل له ضغط فيصبح ساخن ومنها إلى oil separate ومنها إلى مكثف بالماء ويرجع لحالته الطبيعيه ومنها إلى فلتر للتنقيه من الشوائب (حديدي) ومنها إلى فلتر فخاري ومنها إلى بلف للتبريد يحصل له خنق يتحول إلى سائل درجة حرارته (٣٠-) ومنها مره أخرى إلى المبادل ليلاقي غاز ثاني أكسيد الكربون فيحول درجة حرارته إلى (٣٠-) فيذهب غاز ثاني أكسيد الكربون إلى تنك التخزين الذي بدوره مبطن بثلاث طبقات لتحمل الضغط ، به جهاز يقرأ كمية الغاز المخزنه سعته ٢٩,٥ طن ومقياس (Gadge) يقرأ ضغط الغاز. ومنها إلى جهاز به مراوح للتسخين لتحويل الغاز من الحاله السائله إلى الحاله الغازيه ومنها إلى صالة إنتاج المشروبات الغازيه.

٣-٢-٧ الإختبارات التي تجرى على المنتج النهائي:

يتم أخذ عينه من المنتج من خطي البلاستيك والزجاج لضبط الجوده وعمل الإختبارات عليها كل نصف ساعه.

- الحجم ٢٥٠ ملجرام للزجاج ، و ٥٠٠ أو ٣٠٠ ملجرام للبلاستيك.
- الضغط بجهاز الضغط توضع العبوه ويثقب الغطاء وترج ومن ثم قراءة العدد (٣٠ – ٤٠) بار.
- البركس بجهاز re Fractomer "منشور بالداخل وعدسه" توضع نقاط من العصير ويوجه ناحية الضوء ثم تكتب القراءه.
- الحراره بواسطة الثيرموميتر تحول من الدرجه المئويه إلى الفهرنهايت.
- حجم الغاز بواسطة جدول في الملحق رقم (١) بمعايرة الضغط ودرجة الحرا رة.

٣-٢-٨ تحليل الصودا:

نأخذ ١٠ ملجرام من الحوض وإضافة نقطتين من دليل فينونفتالين ومعايرته مع حمض الكبريتيك المخفف إلى أن يختفي اللون الوردي وأخذ الحجم من السحاحه وهذا يمثل تركيز الصودا.

الباب الرابع

٤-١ النتائج:

جدول رقم ٤-١ : يوضح النتائج المعملية للمياه المستخدمة في الإنتاج والغسيل:

Time AM	Filling Water			Soft Water			Row Water	
	TDS	PH	M	TDS	PH	TH	CL_2.B.C	CL_2.A.C

Nil	+ve	Nil	٧,٥	٧٦٥	٢٥	٦,٧	٨٤,٣	٠٨:٠٠
Nil	+ve	Nil	٧,٥	٧٩٠		٦,٥	٨٩,٩	١٠:٠٠
Nil	+ve	Nil	٧,٥	٨٧١	٣٠	٦,٧	٨٩,٤	١٢:٠٠
Nil	+ve	Nil	٧,٥	٧٨٢		٦,٧	٨١,١	٠٢:٠٠

مفتاح الجدول:

TDS ≡ كمية الأملاح الذائبه

PH ≡ الرقم الهيدروجيني

M ≡ درجة القلويه (تقاس كل أربع ساعات)

TH ≡ أيونات العسر

CL_2.B.C ≡ الكلورين قبل مرشح الكربون

CL_2.A.C ≡ الكلورين بعد مرشح الكربون

جدول رقم ٤-٢ : يوضح النتائج المعمليه في المرحله النهائيه للمشروب الغازي :

Time (AM)	١١:٣٠	١٢:٠٠	١٢:٣٠
Pressure"bar"	٣٤	٣٤	٣٣
Temperature"°F"	٥٢	٥٣	٥٥
CO_2 Volume	٣,٧٤	٣,٦٨	٣,٤٩

٤-٢ المناقشة:

لأهمية المياه في صناعة المشروبات الغازية قمنا بإجراء تجارب على المياه الجوفية المستخدمة في إنتاج المشروب الغازي والمياه المستخدمة للغسيل وكانت النتائج على النحو التالي:

تم قياس الكلورين للمياه الجوفية (المياه الخام) قبل تمريرها عبر مرشح الكربون وبعده والنتيجة (ve+ , nil) على التوالي كما هي موضحه بالجدول رقم(٤-١) ، وتم إجراء إختبار لمعرفة عسر الماء كدلاله لوجود أيونات العسر، والنتيجة كما هي موضحه بالجدول رقم (٤-١) ويتضح من النتائج بأنه لا يوجد عسر ماء.

بعد إجراء أربع تجارب كل ساعتين لماء الغسيل وماء الإنتاج وجدنا أن قيمة الرقم الهيدروجيني كما هو موضح بالجدول(٤-١) (٦,٧, ٦,٥ ,٦,٧, ٦,٧) على التوالي والحد المطلوب لها (٧) ، وكمية الأملاح الذائبة في ماء الغسيل كما هي موضحة بالجدول رقم (٤-١) (٨٧١,٧٩٠,٧٦٥, ٧٨٢) على التوالي والحد المسموح به (٧٠٠-٧٨٠) ، وكمية الأملاح الذائبة في ماء الإنتاج كما هي موضحة أيضا بالجدول رقم (٤-١) (٨٤,٣ ,٨٩,٩, ٨٩,٤, ٨١,١) على التوالي والحد المسموح به (٨٠-١٢٠) .

وقيم القلوية مقاسه كل أربع ساعات كما هي موضحة بالجدول رقم (٤-١) (٢٥ , ٣٠) والمدى المسموح به (٢٥-٣٠).

تم قياس الضغط بالبار ودرجة الحراره بالفهرنهايت ، وتمت المقارنه بينهما بإستخراج قيمة حجم غاز ثاني أكسيد الكربون من جدول رقم (١) في الملحقات والنتائج المعملية لقياس حجم الغاز في المنتج النهائي ، كما هي موضح بالجدول رقم (٤-٢) كل نصف ساعة وهي (٣,٧٤ ,٣,٦٨ ,٣,٤٩) على التوالي كما هو متوقع.

من النتائج السابقه التي تم رصدها نجد أن المصنع يتبع المعايير الصناعية المحدده في كمية الأملاح الذائبه في ماء الإنتاج، قيم درجة القلويه، قيم الرقم الهيدورجيني في ماء إنتاج المشروب الغازي، وكمية غاز ثاني اكسيد الكربون في المنتج النهائي.

كما أنه ينقصه تطبيق هذه المعايير في قيم الرقم الهيدورجيني في ماء الغسيل وكمية الأملاح الذائبه في ماء الغسيل عند إجراء التجارب المعمليه إتضح أنه في بعض المراحل تم تطبيق المعايير الصناعيه وفي البعض الآخر لم يتم تطبيقها.

الباب الخامس

٥-١ الخلاصة:

من النتائج التي تمت مناقشتها في الباب الرابع نجد أن مصنع فوز للمشروبات الغازية يتبع كثير من المعايير المطلوبة في الصناعة في كمية الأملاح الذائبه في ماء الإنتاج وقيم القلويه وقيم الرقم الهيدورجيني في ماء إنتاج المشروب الغازي وكمية غاز ثاني اكسيد الكربون في المنتج النهائي.

كما أنه ينقصه تطبيق هذه المعايير في قيم الرقم الهيدورجيني وكمية الأملاح الذائبه في ماء الغسيل عند إجراء التجارب المعملية إتضح أنه في بعض المراحل تم تطبيق المعايير الصناعية وفي البعض الآخر لم يتم تطبيقها.

ومن هذه الدراسه نخلص بأن مصنع فوز للمشروبات الغازية يقوم بتطبيق تكنولوجيا الإنتاج الأنظف على نحو كبير.

٥-٢ التوصيات:

- ❖ عمل وحدة معالجة أولية لمياه الصرف الصحي بالمصنع وعمل شبكة صرف صحي للمنطقة الصناعية بأم درمان.
- ❖ جمع الغازات الناتجة من عملية الإحتراق في وحدة إنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون لتأثيرها السلبي على السكان حول المصنع وأيضا يمكن الإستفاده منها.
- ❖ التخلص من بقايا الزجاج والقوارير والبلاستيك الخام ومحاولة إعادة تدويرها، والإهتمام بالنظافه العامه داخل المصنع وعوامل الأمن والسلامه .
- ❖ الإهتمام بالبيئة الخارجية للمصنع.
- ❖ الإهتمام بتطبيق تكنولوجيا الإنتاج الأنظف وتوعية المجتمع بهذه التكنولوجيا.

المراجع

١/ الرفاعي ، س، (،٢٠٠٩،التلوث البيئي "أسباب، أخطار، حلول ، دار أسامه للنشر والتوزيع ، الأردن ، عمان).

٢/ إسلام،أ،م(١٩٩٩،الماء سائل الحياة،دار الفكر العربي،القاهرة،مصر).

٣/السروى،أ(٢٠١٠،معالجة مياه الصرف الصناعي ،دار الكتب العلمية ، القاهرة، مصر).

٤/ www.eeargov.eg/ cleanerproduction.com

٥/ قاسم،خ،م(٢٠١١، إستراتيجية الإنتاج الأنظف من منظور تقنيات النانو كمدخل لتفعيل التنمية المستدامة في الصناعة العربية، جامعة الدول العربية).

٦/الشيشيني، ش وآخرون (٢٠٠٣،المشروع المصري للحد من التلوث – دليل الرصد الذاتي– صناعة المشروبات الغازية ،جهاز شئون البيئة).

الملحقات

جدول رقم (١):

CO_2 GAS VOLUME CHARTS IN FARENHEIT DEGREES

					PRESSURE PSIG						
T		٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠
	٣٥	٤,٦٧	٤,٧٧	٤,٨٧	٤,٩٧	٥,٠٧	٥,١٧	٥,٢٧	٥,٣٧	٥,٤٧	٥,٥٧

	٣٦	٤,٥٨	٤,٦٨	٤,٧٨	٤,٨٨	٤,٩٨	٥,٠٨	٥,١٧	٥,٢٧	٥,٣٧	٥,٤٧
E	٣٧	٤,٥	٤,٦	٤,٧	٤,٧٩	٤,٨٩	٤,٩٩	٥,٠٨	٥,١٨	٥,٢٨	٥,٣٧
M	٣٨	٤,٤٢	٤,٥٢	٤,٦١	٤,٧١	٤,٨	٤,٩	٤,٩٩	٥,٠٩	٥,١٨	٥,٢٨
	٣٩	٤,٣٥	٤,٤٤	٤,٥٣	٤,٦٣	٤,٧٢	٤,٨١	٤,٩١	٥	٥,٠٩	٥,١٩
P	٤٠	٤,٢٧	٤,٣٦	٤,٤٦	٤,٥٥	٤,٦٤	٤,٧٣	٤,٨٢	٤,٩٢	٥,٠١	٥,١
E	٤١	٤,٢	٤,٢٩	٤,٣٨	٤,٤٧	٤,٥٦	٤,٦٥	٤,٧٤	٤,٨٣	٤,٩٢	٥,٠١
	٤٢	٤,١٣	٤,٢٢	٤,٣١	٤,٣٩	٤,٤٨	٤,٥٧	٤,٦٦	٤,٧٥	٤,٨٤	٤,٩٣
R	٤٣	٤,٠٦	٤,١٥	٤,٣٢	٤,٢٣	٤,٤١	٤,٥	٤,٥٨	٤,٦٧	٤,٧٦	٤,٨٥
A	٤٤	٣,٩٩	٤,٠٨	٤,١٦	٤,٢٥	٤,٣٤	٤,٤٢	٤,٥١	٤,٥٩	٤,٦٨	٤,٧٦
	٤٥	٣,٩٣	٤,٠١	٤,٠٩	٤,١٨	٤,٢٦	٤,٣٥	٤,٤٣	٤,٥٢	٤,٦	٤,٦٩
T	٤٦	٣,٨٦	٣,٩٤	٤,٠٣	٤,١١	٤,١٩	٤,٢٨	٤,٣٦	٤,٤٤	٤,٥٣	٤,٦١
U	٤٧	٣,٨	٣,٨٨	٣,٩٦	٤,٠٤	٤,١٣	٤,٢١	٤,٢٩	٤,٣٧	٤,٤٥	٤,٥٤
	٤٨	٣,٧٤	٣,٨٢	٣,٩	٣,٩٨	٤,٠٦	٤,١٤	٤,٢٢	٤,٣	٤,٣٨	٤,٤٦
R	٤٩	٣,٦٨	٣,٧٦	٣,٨٤	٣,٩٢	٤	٤,٠٧	٤,١٥	٤,٢٣	٤,٣١	٤,٣٩
E	٥٠	٣,٦٢	٣,٧	٣,٧٨	٣,٨٥	٣,٩٣	٤,٠١	٤,٠٩	٤,١٧	٤,٢٤	٤,٣٢
	٥١	٣,٥٦	٣,٦٤	٣,٧٢	٣,٧٩	٣,٨٧	٣,٩٥	٤,٠٢	٤,١	٤,١٨	٤,٢٥
	٥٢	٣,٥١	٣,٥٨	٣,٦٦	٣,٧٤	٣,٨١	٣,٨٩	٣,٩٦	٤,٠٤	٤,١١	٤,١٩
I											
N	٥٣	٣,٤٥	٣,٥٣	٣,٦	٣,٦٨	٣,٧٥	٣,٨٣	٣,٩	٣,٩٨	٤,٠٥	٤,١٢
	٥٤	٣,٤	٣,٤٧	٣,٥٥	٣,٦٢	٣,٧	٣,٧٧	٣,٨٤	٣,٩٢	٣,٩٩	٤,٠٦
°F	٥٥	٣,٣٥	٣,٤٢	٣,٤٩	٣,٥٧	٣,٦٤	٣,٧١	٣,٧٨	٣,٨٦	٣,٩٣	٤

ملحق رقم (١) : جهاز Re Fractometer "منشور بالداخل وعدسه"