دور المواد النانوية في إعادة تصنيف تكاليف المنتج الصناعي الحديث

م.د. وسام عزيز شناوة
قسم المحاسبة، كلية مدينة العلم الجامعة

المستخلص

تعد المواد النانوية من أهم المفاهيم الحديثة التي متى ما قامت الوحدات الاقتصادية بإدخالها في الإنتاج فأنها ستقدم منتجات بخصائص وميزات تفوق تلك التي يتم إنتاجها بطرق تقليدية، وبالنظر للتقدم العلمي والتطور التكنولوجي الهائل الذي أدى إلى زيادة شدة المنافسة فينبغي على الوحدات الاقتصادية التوجه نحو تطبيق المفاهيم التي تساعد على إدخال المواد النانوية في الإنتاج وجني الفوائد المتحققة من ذلك، واكتسب البحث أهمية من خلال تحديد تأثير المواد النانوية على هيكل تكاليف المنتج الصناعي الحديث، كما يهدف البحث إلى استعراض اثر المواد النانوية على محاسبة التكاليف، وتوصل البحث إلى أن تكاليف المنتج الصناعي الحديث ستتحول من مواد مباشرة وأجور مباشرة وتكاليف صناعية غير مباشرة إلى تكاليف صناعية غير مباشرة فقط.

الكلمات المفتاحية: المواد النانوية، المنتج الصناعي الحديث

Abstract:

The Nanomaterial role in the re-classification costs of modern manufacturing product

Lect. Dr. Wissam Aziz Shnawa
Madenat Al-elem College, Dept. of Accounting.
Wsamzyz308@gmail.com

The Nanomaterial of the most important modern concepts when economic units entered in production, it will present the characteristics of products and features that exceed those that are produced in traditional ways, In view of the progress of scientific and technological development, which has led to increased intensity of competition on the economic units should be oriented towards the application of the concepts that will help the introduction of Nanomaterial in production and reap the benefits accruing from it, find has acquired importance by identifying the impact of Nanomaterial on the structure of modern industrial product costs, as research aims to review the impact of Nanomaterial on the cost accounting, The research found that the modern manufacturing product costs shifted from direct materials , direct labor and indirect manufacturing costs to only indirect manufacturing costs.

Key words: Nanomaterial, modern manufacturing products.

المقدمة

في ظل الإنتاج التقليدي يتم الاعتماد على المواد التقليدية في الإنتاج، وكانت تلك المواد تمتاز بخصائص بسيطة، والوحدات الاقتصادية تحصل على تلك المواد من مصادرها المتنوعة وتدخلها بالإنتاج للحصول على منتجات بمواصفات محددة، ومحاسبيا يتم أدراجها في بند المواد المباشرة التي تعتبر جزء من التكاليف المباشرة للإنتاج. أما في ظل التقدم العلمي والتكنولوجي الذي نتجت عنه المواد النانوية بخصائصها المتقدمة والقابلة للتطوير، والتي حلت محل المواد التقليدية في بعض الصناعات (الطبية والعسكرية والألكترونيات والتكرير)وتركت آثار كبيرة في خصائص وميزات المنتج، استطاعت من خلالها تحقيق ميزة تنافسية في الأسواق، لذلك أصبح من المهم أعادة النظر في مفاهيمنا المحاسبية بما يتلاءم مع هذا التقدم العلمي والتكنولوجي والإفرازات التي نتجت عنه.

منهجية البحث

أولا:- مشكلة البحث

أن إدخال المواد المتناهية الصغر (المواد النانوية) في الإنتاج ستترك أثرها على تكاليف المنتج الصناعي الحديث وبالتالي فأن هيكل تكاليف المنتج الصناعي الحديث ووفقاً لهذا التقدم العلمي والتطور التكنولوجي قد لا يمكن قياسه وتحديد تكاليفه بالاعتماد على تصنيفات التكاليف التقليدية، وهذا مايستلزم البحث في طرق وأساليب جديدة لتحديد تكاليف المنتج الصناعي الحديث بصورة أكثر عدالة.

ثانياً:- هدف البحث

تتمثل الأهداف الأساسية للبحث بما يأتي:

أ- عرض مفهوم المواد النانوية

ب-التعرف على خواص المواد النانوية.

ت-استعراض اثر المواد النانوية على أعادة تصنيف التكاليف وعلى طرق تحديد وتجميع التكاليف.

ثالثاً:- فرضية البحث

(أن اعتماد الوحدات الاقتصادية على المواد النانوية في الإنتاج يؤدي إلى تحول كل تكاليف المنتج الصناعي إلى تكاليف صناعية غير مباشرة).

رابعاً:- أهمية البحث

1. أن تبني مفهوم المواد النانوية في الإنتاج يساعد الوحدة الاقتصادية في توفير المنتجات بمواصفات وخواص جديدة غير متوفرة لدى المنافسين والتي تلاءم استخدام الزبائن وما لذلك من اثر في تعزيز الموقف التنافسي للوحدة الاقتصادية وخلق القيمة لها وتحقيق النجاح.
2. إن الاعتماد على المواد النانوية يؤدي إلى إعادة هيكلة تكاليف المنتج إذ ستنخفض الأهمية النسبية للمواد المباشرة لتتحول إلى تكاليف صناعية غير مباشرة ذلك لانخفاض الأهمية النسبية للمواد الطبيعية.
3. المواد ستكون متوفرة بيسر ويمكن تحقيق أي تشكيل للمواد لأنها خاصية المواد النانوية.
4. قياس تكاليف المنتج الصناعي الحديث بصورة أكثر عدالة. وكذلك تحديد طرق لتحديد وتجميع التكاليف تتناسب مع الاثر الذي تركته المواد النانوية.

خامساً:- مجال تطبيق البحث : تم أختيار شركة صناعات الإصباغ الحديثة كون المواد النانوية تم تطبيقها وادخالها في الانتاج في شركات الاصباغ العالمية مما يبين امكانية اختبار فرضية البحث بصورة واضحة فيها.

سادساً:- أسلوب البحث

تم إتباع المنهج الاستنباطي في الجانب النظري من البحث من خلال الكتب والدوريات والبحوث والمجلات ذات العلاقة بالموضوع والمنهج الاستقرائي في الجانب العملي.

المبحث الأول

المواد التقليدية والمواد النانوية والتصنيف الطبيعي للتكاليف

1-1 المواد التقليدية:

وتمثل المواد سائدة الاستخدام قبل ظهور المواد النانوية وامتازت هذه المواد بأنها بخاصيات محددة ولا يمكن التعديل على خواصها وطبيعتها وللتوضيح أكثر يمكن تصنيف المواد التقليدية إلى عدة فئات فرعية، وذلك وفقا لهويتها وتشابه خواصها وتطبيقاتها في المجالات المتنوعة، يمكن أن نلخصها فيما يلي:

1. الفلزات والسبائك الفلزية Metals and Metal Alloys
2. المواد السيراميكية Ceramics
3. البوليمارات Polymers
4. المواد المتراكبة Composite materials

1-1-1

الفلزات والسبائك الفلزية

Metals and Metal Alloys :

يقصد بالفلز حالة العنصر النقية من المعدن مثل الحديد والنحاس والألمنيوم، بينما تعني السبيكة الفلزية ذلك المزيج المتجانس الناجم من تفاعل عنصرين أو أكثر من الفلزات النقية، وتنقسم المواد الفلزية إلى قسمين فرعيين الأول سبائك الفلزات الحديدية التي يدخل في تركيبها عنصر الحديد، أما القسم الثاني فهو سبائك الفلزات غير الحديدية التي لا يكون الحديد طرفاً في تكوينها. وتتميز المواد الفلزية عامة بصفات عديدة مثل القابلية للطرق أو السحب كذلك فهي تتميز بقدرتها على التوصيل الحراري والكهربائي، ومن عيوبها أنها تصدأ بسرعة و ليس من الممكن الحصول على مواد فلزية قابله للطرق والسحب وتمتاز بالعزل الحراري.

2-1-1 المواد السيراميكية:

Ceramic

على النقيض من المواد الفلزية، فان المواد السيراميكية، مثل الاكاسيد والكربيدات والنيتريدات. هي مواد هشة لا تبدي أي استعداد للطرق أو السحب والتشكيل وذلك على الرغم من امتلاكها لعدد وافر من الخواص الميكانيكية المتميزة مثل قدرتها على مقاومة أحمال واجهادات تشكيل وتشويه أسطحها الخارجية، كذلك فهي تبدي مقاومة اتجاه أحمال واجهادات الضغط فلا تنهار بسهولة إلا عند قيم عالية. وبهذا تتمتع المواد السيراميكية بمقاومتها العالية لعوامل التآكل بيد إن هذه الفئة من المواد رديئة التوصيل الحراري والكهربائي.

3-1-1 البوليمرات:

Polymers

تنتسب البوليمرات من حيث النشأة إلى المواد العضوية، حيث يدخل عنصر الكربون مكونا رئيسيا في تركيبها من أمثلتها النايلون والبلاستيك والمطاط و البوليثيلين والبولستر. وتشترك البوليمرات عامة في عدة صفات وخواص مثل قابليتها للتشكيل وعزلها للحرارة والتيار الكهربائي وخفة الوزن. وتستخدم في صناعة الأقمشة والثياب ولعب الأطفال وأنابيب نقل السوائل مثل المياه والمواد الكيميائية وبطانات لثلاجات حفظ الأطعمة وصناعة عبوات حفظ الأطعمة ، من أبرز عيوبها صعوبة الإصلاح وإمكانية إعطاء رائحة غير مرغوب فيها وعدم احتمال درجات الحرارة العالية وعدم ثبات الأبعاد والتعرض للكسر والتلف إلى جانب التأثيرات البيئية الضارة في حالة إحراقها أو استخدامها كأواني وأكواب للطعام والشراب.

4-1-1 المواد المتراكبة:

Composite materials

وهي تلك الفئة من المواد الهندسية التي تنتج عن طريق إضافة نسب وزنيه أو

حجميه معينة من مادة أو أكثر، ويتبلور الهدف من إنتاج المواد المتراكبة في إضافة خواص معينة إلى مادة القالب أو إضافة سمات وصفات لم تكن متأصلة فيها. فعلى سبيل المثال، المادة الرئيسية المكونة لإطار السيارات هي المطاط، والمطاط من البوليمرات المعروف بسهولة التشكيل عند تعرضها لأدنى قيم من الضغوط لذا ليس من المنطقي أن يوظف المطاط الخالص لصنع هذه الإطارات التي تتعرض لعدد من الضغوط المعينة إثناء سير المركبة لذا تضاف طبقة متشابكة من أسلاك الصلب الرفيعة السمك لتدعيم المطاط المستخدم، مما يرفع مقاومته للإجهادات التي يتعرض لها إثناء الاستخدام(1). لكن من عيوبها هو تغير خواصها الميكانيكية والفيزيائية بشكل أسرع من المواد التقليدية تحت الظروف المختلفة، وعمرها أقصر من عمر المواد التقليدية إضافة إلى اعتبارها مواد كيميائية مضرة بالبيئة غالباً لا يمكن إعادة تصنيعها ويصعب التخلص منها.(2)

مما تقدم يتبين قصور المواد التقليدية في عدة جوانب مما أدى إلى بزوغ نجم المواد النانوية التي جاءت بخصائص وميزات فاقت بها المواد التقليدية في كل النواحي لتقدم لنا عصر من المواد المتقدمة التي أوجب علينا الخوض في غمارها.

2-1 المواد النانوية

1-2-1 مفهوم المواد النانوية

إن المواد النانوية تمثل حجر الأساس في علم وتكنولوجيا النانو ويمكن الاستفادة منها بصورة واسعة ذلك أنها متعددة التخصصات في نشاط البحث والتطوير الذي يشهد نمو هائل في جميع إنحاء العالم في السنوات القليلة الماضية، إذ أدت إلى إحداث ثورة في الأساليب التي يتم من خلالها إنشاء المواد والمنتجات وخصائصها وطبيعة الوظائف التي يمكن الوصول إليها، إذ أن البعد الواحد بين المواد النانوية يمثل على الأقل ما يقرب من 100 نانومتر، والنانومتر هو جزء من مليون من المليمتر إي ما يقرب من 100,000 مرة أصغر من قطر شعرة الإنسان . وبذلك تكون المواد النانوية متناهية الصغر ومهمة جدا عند إدخالها في مجالات الإنتاج.(3)

إن المواد عندما تكون على شكل حجم نانو فإنها تحمل خصائص يمكن التحكم فيها وتختلف كثيراً عن تلك المواد الطبيعية التقليدية، أما في ما يخص ملكية المواد النانوية فأنها تكون مفتعله لأنها يتم تجميعها ذرة بعد ذرة من خلال عملية بـ (bottom up) أو عملية (top–down) والمعلومات عنها تكمن في ابتداع ترتيب ذرات المواد بصورة تمكن من تجميعها ذاتياً في المنتج النهائي.(4)

يعتمد مفهوم تقنية النانو على اعتبار أن الجسيمات التي يقل حجمها عن مائة

نانومتر (النانومتر جزء من إلف مليون من المتر) تُعطي للمادة التي تدخل في تركيبها خصائص وسلوكيات جديدة، وهذا بسبب أن هذه الجسيمات (والتي هي أصغر من الأطوال المميِّزة المصاحبة لبعض الظواهر) تُبدي مفاهيم فيزيائية وكيميائية جديدة، مما يقود إلى سلوك جديد يعتمد على حجم الجسيمات. وقد لوحظ،كمثال لذلك، أن كلاً من التركيب الإلكتروني، التوصيل، التفاعلية، درجة الانصهار والخصائص الميكانيكية للمادة تتغير كلها عندما يقل حجم الجسيمات عن قيمة حرجة من الحجم. إذ كلما اقترب حجم المادة من الأبعاد الذرية كلما خضعت المادة لقوانين ميكانيكا الكم بدلاً من قوانين الفيزياء التقليدية. إن اعتماد سلوك المادة على حجمها يمكننا من التحكم بهندسة خواصها، وبناءً عليه فقد استنتج الباحثون أن لهذا المفهوم آثاراً تقنية عظيمة تضم مجالات تقنية واسعة ومتنوعة تشمل إنتاج مواد خفيفة وقوية، إضافة إلى زيادة حجم استيعاب الأشرطة المغناطيسية وصناعة مفاتيح حاسوب سريعة... الخ. وبشكلٍ عام فإن تقنية النانو هي تلك التي تتعامل مع تراكيب متعددة من المواد ذات أبعاد من رتبة النانومتر.(5)

وقد وردت العديد من التعاريف بهذا الخصوص فقد عرفت لجنة الاتحاد الأوربي المواد النانوية على أنها " مواد متناهية الصغر طبيعية يتم تصنيع وتجميع جزيئاتها بشكل غير منتظم لتكون كتله واحدة".(6) كما تعرف على أنها "أي شكل من أشكال المواد التي تتألف من أجزاء ذات وظائف متعددة ويكون لها بعد واحد أو أكثر من بعد يعادل 100 نانومتر أو أقل من ذلك".(7)

2-2-1 خواص المواد النانوية

أن تصغير مقاييس أبعاد المواد الرامي إلى إنتاج حبيبات نانوية الأبعاد يؤثر بالإيجاب على كل خواص المادة ويميزها عن مثيلتها من المواد المناظرة من خلال ما يأتي:(8)

1-2-2-1 الخواص الميكانيكية:

تأتي الخواص الميكانيكية للمادة على رأس الخواص المستفيدة من صغر أحجام الحبيبات، إذ ترتفع صلادتها وكذلك تزيد مقاومتها لمواجهة الجهد والأحمال الواقعة عليها إضافة إلى اكتسابها مزيد من المتانة، وبدأت تستخدم في تصنيع العدد وأدوات القطع والحفر المستخدمة في تقطيع الأجسام شديدة الصلادة، وكذلك في الوصول إلى مكامن زيت النفط وبحيرات المياه الجوفية من خلال التعامل مع صخور الطبقات الجيولوجية عالية الصلادة وذلك بدل من استخدام مادة الماس الأسود مرتفع الثمن والذي تنخفض خواصه عن خواص هذه المواد النانوية.

2-2-2-1 النشاط الكيميائي:

يزداد النشاط الكيمائي للمواد النانوية لوجود أعداد ضخمة من ذرات المادة على أوجه أسطحها الخارجية، حيث تعمل

كمحفزات تتفاعل بقوة مع الغازات السامة، مما يرشحها لأن تؤدي الدور الأهم في الحد من التلوث البيئي، كما تعد خلايا الوقود أحد التطبيقات قليلة التكلفة للمحفزات النانوية، ومن أهم مصادر الطاقة الجديدة والنظيفة.

1-2-2-3 الخواص الفيزيائية :

تتأثر قيم درجات انصهار المادة بتصغير أبعاد حبيباتها، فدرجة انصهار الذهب في حجمه الطبيعي التي تصل إلى 1064 درجة حرارة، تقل إلى 500 درجة بعد تصغير حبيباته إلى نحو 1.35 نانومتر.

1-2-2-4 الخواص البصرية:

من المدهش والمثير أن لون الذهب الطبيعي "الأصفر الذهبي" يتغير إلى لون شفاف عند تصغير حبيباته إلى أقل من 20 نانومتر، كما تتحول ألوانه من الأخضر إلى البرتقالي ثم الأحمر مع زيادة تصغير أحجامها، وهذه الخاصية تمكننا من صناعة شاشات عالية الدقة فائقة التباين ونقاء الألوان، مثل شاشات التلفاز والحاسبات والتليفون النقال.

1-2-2-5 الخواص المغناطيسية:

كلما صغرت حبيبات المواد وتضاعف وجود الذرات على أسطحها الخارجية، كلما ازدادت قوة وفاعلية قدرتها المغناطيسية، مما يمكننا من استخدامها في المولدات الكهربية الضخمة، ومحركات السفن، وصناعة أجهزة التحليل فائقة الدقة، والتصوير بالرنين المغنطيسي

1-2-2-6 الخواص الكهربائية :

يؤدي تصغر أحجام حبيبات المواد إلى أقل من 100 نانومتر إلى تزايد قدرتها على توصيل التيار الكهربائي، بما يمكننا من استخدام هذه المواد في صناعة أجهزة الحساسات الدقيقة والشرائح الإلكترونية.

1-2-3 تكامل المواد النانوية الجديدة في خطوط الإنتاج

إن استخدام المواد النانوية يؤدي إلى تحسين الأداء التكنولوجي في الإنتاج، وإعطاء وظائف جديدة للمنتجات، مثل الحلول التي تتعلق في خِفية الوزن وجني الفوائد المتعلقة في النقل والبناء والعقارات وعمليات التعبئة والتغليف، وانخفاض الاحتكاك ، وتعزيز الأداء الكهربائي والموثوقية والعزل الحراري والأداء العالي والأشعة فوق البنفسجية وتدريع المواد الليفية (مثل الألياف المجوفة). ومع ذلك، فان هذه المواد النانوية الجديدة التي ينبغي إدخالها في الإنتاج والتي توفر ظروف خاضعة للرقابة الصحيحة تحتاج إلى أن يتم إنشاؤها والمحافظة عليها في العمليات الصناعية.

كما إن استخدام المواد النانوية الجديدة في الإنتاج يساهم في تحسين الرقابة وجني الفوائد المحصلة نتيجة استخدام المواد النانوية في العمليات الصناعية. إضافة إلى زيادة مستوى المتانة لهذه العمليات الصناعية. وتحسين وتقييم أداء خطوط الإنتاج من حيث الإنتاجية والكفاءة في

التكلفة؛ لتحسين وظائف وأداء تركيب المنتج.(9)

إن إدخال المواد النانوية في الخطوط الإنتاجية يسهم في:

1- تسريع امتصاص السوق للمنتجات التي يتم إنتاجها بالاعتماد على المواد النانوية في قطاعات متعددة مثل: الألياف، الغزل، النسيج، المنتجات الطبية، منتجات التعبئة والتغليف، الطاقة، التشييد والبناء، الكهربائيات، الالكترونيات والنقل.. الخ.

2- تحسين في عمليات التصنيع القائمة من خلال دمج المواد النانوية مما يؤدي إلى أفضل كفاءة في استخدام الموارد والسلامة والاستدامة وإعادة التدوير لمكونات مجموعة واسعة من المنتجات النهائية.

3- تحسين المعرفة التقنية في تكامل عمليات تصنيع المواد النانوية من حيث الإنتاجية والأداء البيئي وفعالية التكاليف.

4- الإسهام في تطوير خطط الإعمال التي تشجع على الاستثمار في القطاع الخاص وما لذلك من اثر في نمو الإعمال التجارية في المستقبل.

إن القضايا الأساسية التي توفرها المواد النانوية تتمثل في:

1- قدرة السيطرة على الحجم من خلال الآلات.

2- إمكانية الحصول على التركيبة المطلوبة ليس فقط من خلال متوسط التركيب ولكن التفاصيل الأخرى مثل العيوب والتركيز والتدرجات ..الخ.

3- قدرة التحكم في أبعاد التعديل.

4- إمكانية تجميع لبنات المواد النانوية والقدرة على التحكم في مدى التفاعل بين تلك اللبنات وكذلك هندسة المواد نفسها.(10)

4-2-1 إعداد المواد النانوية

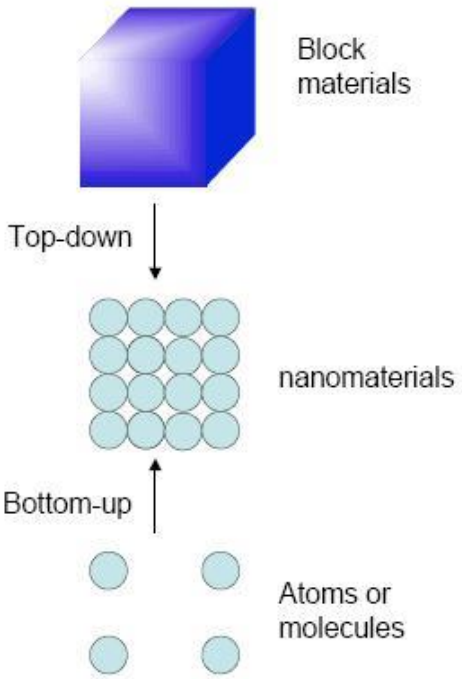
يتم تشكيل المواد النانوية بصورة عامة من خلال عمليتين مختلفتين بناء على خشونة الجسيمات هما عملية من أعلى إلى أسفل (top-down process) من خلال هذه العملية نحصل على جسيمات صغيرة عن طريق تكسيرها أو تصغيرها حتى تصل إلى قطع صغيرة جداً (لدرجه النانو) بالاعتماد على ميكانيكية التفتيت.

في عمليات من أسفل إلى أعلى (bottom-up processes) فأنها عكس الطريقة الأولى فمن خلال هذه الطريقة فأن جزيئات النانو يتم إنتاجها عندما تتشكل من مرحلة الغاز أو عند تفاعلها وهي سائلة، يتم البدء بمستوى الذري وبناء الجزيئات بدقة متناهية عن طريق عملية التجمع الذاتي للذرات والتي تترتب فيها الذرات بتركيب معين خاضع لطبيعتها الدقائقية، تعتمد صناعة اشباه الموصلات الحديثة على نمو البلورات التي تعطي مثالا جيدا على طريقة التجمع الذاتي(النمو الذاتي).تعتمد هذه الطريقة على عملية خلع للذرة الأخيرة ضعيفة الترابط ولصقها بالجزيئة حديثة النمو

لبناء دقيقة النانو.(11) والشكل (1) يوضح الحصول على المواد النانوية من خلال عمليات (top-down process) و (bottom-up processes) (12)

الشكل (1)

الحصول على المواد النانوية من خلال عمليات (top-down process) و(bottom-up processes)



http://nano-products.blogspot.com/2009/03/blog-post_8217.html

5-2-1

كيفية تكوين التركيب الكيميائي والترتيب الذري للمواد النانوية

جميع المواد التي تتم صناعتها بتكنولوجيا النانو يُمكن أن تُصنع من عنصر كيميائي واحد مثل (أنابيب الكربون النانوية – Carbon Nanotubes)، وقد تُصنع من مركب كيميائي (عنصران كيميائيان متحدان أو أكثر). أما عن ترتيبها الذري فقد تكون مواد (لابلورية – Amorphous)، أي أنها لا تمتلك ترتيب ذري محدد، بل تكون عشوائية الترتيب تمامًا. أيضًا قد تكون في صورة مواد (أحادية البلورة– single crystalline)، أي أنها تمتلك ترتيب محدد ثابت للذرات يتكرر باستمرار. وقد توجد في صورة مواد (متعددة البلورات – polycrystalline)،

أي أنها تمتلك أكثر من ترتيب محدد للذرات بشكل عشوائي، (13) والشكل (2) يبين إحدى الالآت المستخدمة في إعداد المواد النانوية.(14)

الشكل (2) إحدى الالآت المستخدمة في إعداد المواد النانوية

http://nano-products.blogspot.com/2009/03/blog-post_8217.html

6-2-1 إدخال المواد النانوية في الصناعة

تعتبر زهرة اللوتس رمزا للنقاء في البلدان الآسيوية ذلك أن أسطح هذه الزهرة نادرا ما تتسخ وهذا التأثير لوحظ في العديد من النباتات التي يتم تغطيتها من هياكل الشمع ذات مكونات صغيرة جداً غير قابلة للبلل لان هذه الهياكل تكون بطريقه تمتاز بالخشونة وبالتي تلك الخشونة تقلل الاتصال بين قطرات الماء والورقة ذاتها، وهذا السطح يكون مشدود ومنعدم المسامات وبالتالي فأن قطرات الماء تكون على شكل حبات تنحدر من تلك الأوراق وذلك يؤدي للحد من ترطيب سطح الورقة، وكما تنحدر قطرات الماء من تلك الأسطح فأن الأوساخ والشوائب سوف تجتمع على شكل حبات وتنحدر هي الأخرى لصعوبة التصاقها على السطوح وإذا تم تطبيق هذه الخاصية في الأصباغ سيتم الحصول على التنظيف الذاتي وبدل إزالة الأوساخ بشكل يومي والاعتماد على عمليات التنظيف فأن هذه الخاصية سوف تظهر الأشكال على المباني والأسطح نظيفة بشكل طبيعي.

أن استخدام الطلاء والدهان الذي يحتوي على المواد النانوية يمكن الحصول على طبقات سطحية طاردة للمياه أو للأوساخ أو كلاهما، إذ لا تقتصر هذه الخاصية

على الطلاء والأصباغ فقط، وإنما تشمل الدهان كذلك، وبهذا فيمكن الاستفادة من هذه الخاصية ليس في الأسطح وجدران المباني فقط وإنما تمتد لتشمل هذه الخاصية في جميع أنواع المعادن.(15)

3-1 التصنيف الطبيعي للتكاليف

يرى كل من (Horngren) و (Hilton) أن هنالك تصنيف طبيعي شائع للتكاليف عندما تصنف إلى تكاليف المواد المباشرة وتكاليف الأجور المباشرة وتكاليف صناعية غير مباشرة وكما يأتي:

- تكاليف المواد المباشرة: وهي تكاليف الحصول على جميع المواد التي تصبح جزء من غرض التكلفة (المنتج) ويمكن ربطها بوحدة المنتج بصورة اقتصادية. يتم صرف المواد المباشرة المقتناة عند الحاجة لدخولها في العمليات الإنتاجية ويتم نقلها من المخزن إلى قسم الإنتاج، بناءاً على طلب يقدمه المشرف على قسم الأنتاج إلى مسؤول المخازن ونسخه منه تذهب إلى قسم التكاليف وهناك يتم اعتمادها كأساس لتحميل تكلفة المواد على الإنتاج وتثبت كتكلفة مباشرة في سجل التكاليف وفي وحدة المنتج.
- تكاليف الأجور المباشرة: وتشمل جميع التكاليف التي تقدم كتعويض عن العمل الصناعي والتي يمكن ربطها بوحدة المنتج بصورة اقتصادية. ويستند تخصيص تكاليف العمل المباشر على المنتج من خلال سجلات الوقت التي يملأها الموظفين، وسجل الوقت هو النموذج الذي يسجل مقدار الوقت الذي ينفق على كل وظيفة في الإنتاج وهذا السجل يعتبر الأساس المستخدم في إدارة محاسبة التكاليف لإضافة تكاليف العمل المباشرة إلى المنتج.
- التكاليف الصناعية غير المباشرة: وتشمل جميع تكاليف التصنيع التي تتعلق بغرض التكلفة والتي لا يمكن ربطها بوحدة المنتج بصورة اقتصادية. ان التكاليف الصناعية غير المباشرة لا يمكن تتبعها بسهولة على المنتج. ومن أمثلتها المواد غير المباشرة والأجور غير المباشرة والاندثار والتكاليف العامة الأخرى، هذه التكاليف ليس لها علاقة واضحة بوحدة المنتج إلا انه من الضروري تعيين هذه التكاليف بصورة كاملة على الإنتاج لتكون المعلومات المقدمة إلى المدراء حول تكاليف المنتج مفيدة وفي الوقت المناسب.(16)(17)

4-1 طرق تحديد وتجميع التكاليف

لأغـراض أعـداد القـوائم الماليـة ولتحقيق الموضوعية في القياس المحاسبي يجب التمييز بين ماهو أصل وما هو مصروف، لذا فأن التكاليف وفق طرق تحديد وتجميع التكاليف يتم تحليلها إلى ثلاثة أجزاء: الأول يرتبط بالأنتاج المباع والذي يكون في صورة وحدات تامة خلال الفترة، والثاني يرتبط بالوحدات الباقية كمخزون اخر المدة ويمثل أصل من الاصول يظهر في الميزانية، والثالث ليس له علاقة بالانتاج ولا بالوحدات الباقية كمخزون والذي يمثل مصروف يجب تحميله على ايراد الفترة في كشف الدخل، وعلى هذا الاساس يتم توزع التكاليف بين تكاليف قابلة للتخزين وتكاليف الفترة.ان التكاليف يمكن ان تجمع وتعرض بطرق مختلفة لاغراض اعداد تقارير المالية والكلفوية ويتم اختيار طريقة تجميع التكاليف بناءا على تحديد اي التكاليف تسجل كجزء من تكلفة المنتوج واي منها تسجل كتكاليف فترة. ان اختيار الطريقة المطلوبة يحدد ماهي التكاليف التي تعرض في كل قائمة من القوائم المالية الخارجية (قائمة المركز المالي وقائمة الدخل) كما تحدد ماهي التكاليف التي تتضمنها قائمة التكاليف التي تعد لاغراض تقارير الادارة الداخلية.(18)(19)

ان اجراءات التجميع والعرض تُنجز من خلال استعمال ثلاث طرق:

1- طريقة تحديد التكلفة الكلية او الممتصة: في ظل هذه الطريقة فأن المنتج يتحمل بجميع تكاليف التصنيع (المتغيرة والثابتة) وتظهر كتكاليف منتج (قابلة للتخزين) ويتم ادراج تكاليف الادارة والتكاليف التسويقية الثابتة والمتغيرة كتكاليف فترة، وعلى هذا الاساس فأن التكلفة الكلية تميز بين تكاليف المنتج وتكاليف الفترة إلا انها لا تميز بين التكاليف المتغيرة والتكاليف الثابتة.

2- طريقة تحديد التكلفة المتغيرة: بموجب هذه الطريقة تنقسم تكاليف المنتج وتكاليف الفترة إلى مجموعتين من التكاليف هما التكاليف المتغيرة والتكاليف الثابتة، وتعالج هذه الطريقة جميع التكاليف المتغيرة كتكاليف منتج وجميع التكاليف الثابتة كتكاليف فترة.

3- طريقة الانجاز (المخرجات): في هذه الطريقة يتم تسجيل المواد

المباشرة فقط كتكاليف منتج بينما يتم إدراج تكاليف التصنيع الاخرى (بما في ذلك الاجور المباشرة والتكاليف الصناعية غير المباشرة المتغيرة) كتكاليف فترة ويتم إدراج التكاليف الادارية والتكاليف التسويقية كتكاليف فترة كذلك.

المبحث الثاني

2-2 الجانب العملي/شركة صناعات الإصباغ الحديثة

2-2-1 نبذة عن الشركة وأهدافها الرئيسية وطبيعة الأنشطة التي تقوم بها:

أسست الشركة سنة 1976 بموجب عقد الشركة المسجل في وزارة التجارة – دائرة تسجيل الشركات برقم 1590 في 1976/10/25 وشهادة تأسيس المشروع رقم 4682 في 1976/3/14 الصادرة عن المديرية العامة للتنمية الصناعية. إن مركز إدارة الشركة ومعاملها يقع في بغداد – الزعفرانية المنطقة الصناعية وتشغل ارض مساحتها (60.21.17) دونم ((ملك صرف)) . إضافة إلى المواقع التي تعود ملكيتها للشركة ولكنها لم تسجل في دوائر التسجيل العقاري الخاصة (لم يتم تسليم سند ملكية) وهي شركة الإصباغ العالمية(2) موقع (ابوغريب ،قضاء المحمودية). وكذلك شركة صناعة العلب المعدنية(ابو غريب).ومنذ المباشرة في نشاطها الفعلي في سنة 1981 بدأت بتطوير أعمالها وإمكانياتها لكي تكون الشركة الرائدة في البلد في حقل صناعة الإصباغ وتوفير إنتاجها وتنويعه بشكل يغطي الجزء الأكبر من حاجة السوق المحلية وقد حصلت زيادات على رأسمال الشركة خلال السنوات الماضية عن طريق رسملة احتياطي التوسعات والفائض المتراكم أو عن طريق الاكتتاب، ولغرض تحقيق أهدافها المرسومة بذلت الإدارة جهودا" استثنائية لتوفير المواد الأولية اللازمة لديمومة الإنتاج كما" ونوعا" بدأت الشركة إنتاجها الفعلي عام 1981 واقتصر على أصباغ الديكور (البوية والأملشن). عقدت الشركة عدة اتفاقيات للمعرفة الفنية مع شركات عالمية مثل شركة ICI الانكليزية وشركة شتولاك النمساوية لإنتاج الأصباغ الصناعية المتطورة وبكافة أنواعها مثل أصباغ السيارات، الأصباغ

الحرارية، أصباغ تخطيط الطرق، أصباغ الأساس الصناعية، أصباغ الأيبوكسي لكافة الاستخدامات، الأصباغ الصناعية الأخرى المتخصصة مع ملحقاتها من المخففات والملمعات والمعاجين وغيرها.قامت الشركة بإنتاج أنواع أخرى من الأصباغ الصناعية وببحوث ذاتية قامت بها مختبرات الشركة مثل أصباغ الأخشاب بأنواعها ، أصباغ الجلود الطبيعية والصناعية ، وأصباغ الرسم المائية والزيتية للفنانين وغيرها. تقوم الشركة بإنتاج العبوات المعدنية الخاصة بتعبئة الأصباغ وملحقاتها وبكافة الإحجام وبطاقة تصميمية 10 مليون علبه سنوياً.

2-2-2 واقع تكاليف الشركة وإدخال المواد النانوية في الإنتاج

أن الشركة تستخدم نظام توزيع التكاليف التقليدي وفق ما جاء بالنظام المحاسبي الموحد وقد تم الحصول على تكاليف الإنتاج من الشركة عينة البحث عند مستوى 1,034,114 لتر من اصباغ الابنية لسنة 2014

جدول (1) عدد الواحدات المنتجة والمباعة وكمية المخزون (اصباغ ابنية) لسنة 2014

الانتاج	المبيعات	مخزون اخر المدة	اول المدة
1,034,114 وحدة	1,033,000 وحدة	1,524,378وحدة	1,523,264 وحدة

اعداد الباحث بالاعتماد على تقارير الشركة

جدول (2) تكاليف الإنتاج عند مستوى 1,034,114 لتر من اصباغ الابنية لسنة 2014

رقم الدليل المحاسبي	الأستخدامات	مركز الأنتاج	مركز الخدمات الأنتاجية	الاجمالي	النسبة
31	الرواتب والأجور	1050177564	804,582,492	1,854,760,056	34%
32	المستلزمات السلعية	3124418230	148,687,752	3,273,105,982	60%
33	المستلزمات الخدمية	4,526,278	234260277	238,786,555	4%
37	الأندثارات	50708355	37815688	88,524,043	2%
	المجموع	4,229,830,427	1,225,346,209	5,455,176,636	100%

اعداد الباحث بالاعتماد على تقارير كلفوية

وقد قام الباحث بأعادة تصنيف التكاليف حسب التصنيف الطبيعي للتكاليف كما مبين بالجدول رقم (3)

جدول (3)

تكاليف الإنتاج على اساس التصنيف الطبيعي للتكاليف عند مستوى 1,034,114 لتر من اصباغ الابنية لسنة 2014

عناصر التكاليف	التكاليف	النسبة المئوية
المواد المباشرة	3,273,105,982	60%
الأجور المباشرة	1,854,760,056	34%
تكاليف صناعية غير مباشرة	327,310,598	6%
المجموع	5,455,176,636	100%

إعداد الباحث بالاعتماد على تقارير كلفوية

جدول (4)

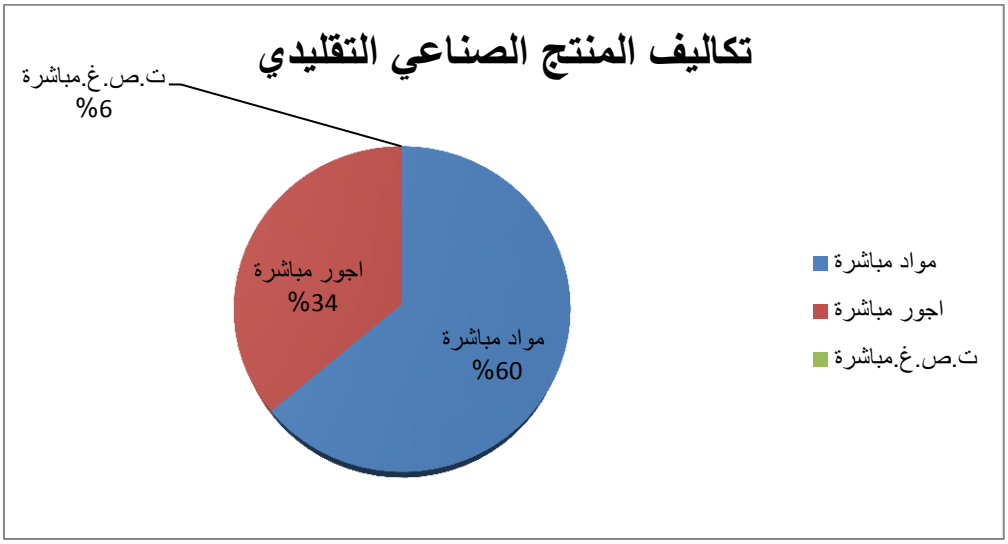
تكاليف الإنتاج لعلبة واحد لتر على اساس التصنيف الطبيعي للتكاليف لسنة 2014

عناصر التكاليف	التكاليف	النسبة المئوية
المواد المباشرة	3165	60%
الأجور المباشرة	1793.5	34%
تكاليف صناعية غير مباشرة	316.5	6%
المجموع	5,275	100%

إعداد الباحث بالاعتماد على تقارير كلفوية

الشكل (3) يبين حجم تكاليف المنتج الصناعي التقليدي

شكل رقم(3)



إعداد الباحث

إدخال المواد النانوية في المنتج الصناعي الحديث

أولا: المـواد الطبيعيـة أن المواد المباشرة التقليدية التي يتم استخدامها تمتاز بارتفاع تكاليفها وبالتالي فأن الشركة ملزمه بتحمل تلك التكاليف المرتفعة للحصول على المواد التقليدية التي تمتاز ببعض الخصائص التقليدية، ولكن في ظل المواد النانوية فأن طبيعة المواد الخام قبل أن تتم معالجتها لتكون مواد نانوية لا تحتاج إلى أي خصائص، إذ أنها مجرد مواد خام يتم التعديل عليها بتقنيات النانو للحصول على الخصائص التي

نرغب بها، وبالتالي فأن المواد الخام تكون منخفضة التكلفة[1]، وبعد استشاره المختصين والخبراء في هذا المجال فقد تم تقدير تكلفة المواد الخام الطبيعية المهيئه للتعديل عليها لتكون مواد نانوية بـ 200,000 دينار للطن الواحد..... وعلى هذا الأساس تكون كلفة الكيلو الواحد من المواد الخام كما يأتي:

200,000 دينار ÷ 1000 كيلو = 200 دينار للكيلو من المادة الخام علما ان واحد لتر من الاصباغ تحتاج الى 1 كيلو من المواد الخام.

أما بخصوص الآلات والتقنيات التي من خلالها يتم الحصول على المواد النانوية فقد تم تقدير بمبلغ (13,000,000$)[2] وبعمر افتراضي (5) سنوات

13,000,000$ X 1,300 دينار = 16,900,000,000 دينار

16,900,000,000 دينار ÷ 5 سنوات = 3,380,000,000 دينار للسنة

3,380,000,000 دينار ÷ 1034114 وحدة = 3,268 دينار للوحدة

[1] (يمكن ملاحظة الموضوع سابق الذكر المتمثل بـ التركيب الكيميائي والترتيب الذري للمواد النانوية)

[2] تم دراسة واقع شركة (Shanghai GRASi Industrial Co., Ltd) العالمية المعتمدة على الإنتاج بالمواد النانوية ومن خلال المراسلات تم تقدير كلفة الحصول على الالآت التي تقوم بإنتاج المواد النانوية بـ 13,000,000$

ثانيـــاً: العنصـــر البشـــري: إن الوحدات الاقتصادية اتجهت إلى استخدام الأتمتة في الإنتاج منذ وقت طويل وهذا ما دعي إلى أنخفاض عنصر الأجور المباشرة مقابل زيادة التكاليف الصناعية غير المباشرة، لكن الشركة لم تقم بإدخال الأتمتة في الإنتاج في الوقت الراهن إلا إن هناك أحدى الدراسات المقدمة للشركة والتي تبين كلفة استخدام الأتمتة والإنتاج المؤتمت في الشركة بـ $8,000,000 وبعمر افتراضي (5) سنوات، وبالتالي يكون احتساب حصة الوحدة الواحدة كما يأتي:

$8,000,000 X 1300 دينار = 10,400,000,000 دينار

10,400,000,000 دينار ÷ 5 سنوات = 2,080,000,000 دينار للسنة

2,080,000,000 دينار ÷ 1034114 وحدة = 2011 دينار للوحدة

أما بخصوص عدد العمال فأن المعمل المؤتمت بحاجة لـ (5) عمال لإدارة المكائن الإنتاجية والإشراف عليها، وأن معدل اجر العامل = 600,000 دينار للشهر، وبالتالي تكون حصة الوحدة الواحدة من العمل كما يأتي:

600,000 X 5 عمال = 3,000,000 دينار للشهر الواحد

3,000,000 دينار X 12 شهر = 36,000,000 دينار للسنة

36,000,000 دينار ÷ 1034114 وحدة = 35 دينار للوحدة

جدول (5) تكلفة لعلبة واحد لتر عند ادخال المواد النانوية

عناصر التكاليف	التكاليف	النسبة المئوية
المواد الخام	200	4%
أجور العمال	35	1%
الآت ومعدات النانو	3,268	59%
الآت الإنتاج	2,011	36%
المجموع	5,514	100%

إعداد الباحث

وإذا ما تم تجميع التكاليف على اساس التنصنيف الطبيعي للتكاليف فستظهر كما مبين بالجدول (6)

جدول (6)

تكلفة الانتاج لعلبة واحد لتر على اساس التصنيف الطيبعي للتكاليف عند ادخال المواد النانوية

عناصر التكاليف	التكاليف	النسبة المئوية
المواد المباشرة	200	4%
الأجور المباشرة	35	1%
تكاليف صناعية غير مباشرة آلات ومعدات النانو+آلات ومعدات الإنتاج	5,279	95%
المجموع	5,514	100%

إعداد الباحث

وعلى هذا الاساس يتم تحديد تكاليف الانتاج عند مستوى 1,034,114 لتر

جدول (7)

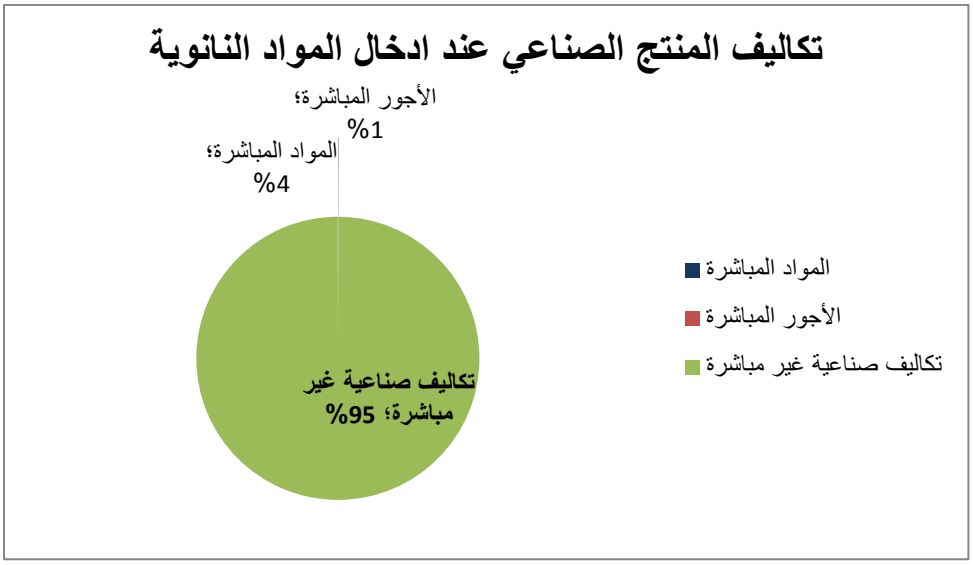
التكاليف عند ادخال المواد في مستوى 1,034,114 لتر

عناصر التكاليف	التكاليف للتر	أجمالي التكاليف تكلفة اللتر X 1,034,114	النسبة المئوية
المواد المباشرة	200	206,822,800	4%
الأجور المباشرة	35	36,193,990	1%
تكاليف صناعية غير مباشرة آلات ومعدات النانو+آلات ومعدات الإنتاج	5,279	5,459,087,806	95%
المجموع	5,514	5,702,104,596	100%

اعداد الباحث

والشكل (4) يبين حجم التكاليف في المنتج الصناعي الحديث بعد إدخال المواد النانوية

شكل رقم(4)



إعداد الباحث

جدول(8)

مقارنة بين استخدام المواد التقليدية واستخدام المواد النانوية على مستوى التكاليف

	التكاليف باستخدام المواد التقليدية			التكاليف بأستخدام المواد النانوية		
عناصر التكاليف	التكاليف للتر	أجمالي التكاليف تكلفة اللتر X 1,034,114	النسبة المئوية	التكاليف للتر	أجمالي التكاليف تكلفة اللتر X 1,034,114	النسبة المئوية
المواد المباشرة	3,165	3,273,105,982	60%	200	206,822,800	4%
الأجور المباشرة	1,793.5	1,854,760,056	34%	35	36,193,990	1%
تكاليف صناعية غير مباشرة	316.5	327,310,598	6%	5,279	5,459,087,806	95%
المجموع	5,275	5,455,176,636	100%	5,514	5,702,104,596	100%

اعداد الباحث

يلاحظ من الجدول (8) عند استخدام المواد التقليدية أن المواد المباشرة كانت تشكل مايقارب 60% من تكاليف المنتج اذ يتحمل اللتر الواحد 3,165 دينار، أما عند استخدام مواد النانو فأن المواد التقليدية ستشكل 4% فقط من تكاليف المنتج اي تنخفض المواد المباشرة بنسبة 56% (60%-4%) ويكون انخفاض التكاليف بمقدار 2,965 دينار (3,165- 200)، اما الاجور فستنخفض هي الاخرى وبنسبة 33% (34%-1%) ويكون انخفاض التكاليف للعمل بمقدار 1,758.5 (1,793.5- 35) وذلك عند ادخال الاتمتة والاعتماد على الانتاج المؤتمت في الخطوط الانتاجي أما التكاليف الصناعية غير المباشرة فأنها

سترتفع بنسبة 89% (95%-6%) ويكون ارتفاع التكاليف غير المباشرة بمقدار 4,963 (316.5-5,279).

طالما إن المواد النانوية هي ليست مواد خام طبيعية، وإنما مواد يتم صناعتها من خلال الآلة، إضافة إلى إن كلفة المواد الطبيعية تكون منخفضة قياساً بالمواد التي يتم الحصول عليها (المواد النانوية) بعد أن تخضع لتأثيرات الآلة ذلك إن المواد النانوية تكون مرتفعة الكلفة وسبب ارتفاع التكلفة هو اعتماد الآلات التي تتصف بالذكاء الصناعي العالي الذي يمكنها من إجراء تلك العمليات المعقدة.

لذلك فأن سبب ارتفاع تكاليف المواد النانوية ليست طبيعة المواد، ولكن السبب يعود في ذلك واقعاً لارتفاع تكلفة تلك الآلات الذكية، وبما إن تكاليف المواد الطبيعية ستكون منخفضة قياسا بالمواد النانوية كذلك ستنخفض الأهمية النسبية لكلفة تلك المواد إذ سيتجه سبب الارتفاع إلى ارتفاع تكلفة الآلة التي تستخدم في إضافة خصائص لتلك المواد الخام.

وكما دخلت الآلات على العمل المباشر وخفضت الأهمية النسبية له وتحول لذلك السبب إلى تكاليف صناعية غير مباشرة كذلك دخلت تلك الآلات الذكية على المواد المباشرة لتحويلها هي الأخرى إلى تكاليف صناعية غير مباشرة وبذلك فأن تكاليف المنتج الصناعي الحديث ستتحول من مواد مباشرة وأجور مباشرة وتكاليف صناعية غير مباشرة إلى تكاليف صناعية غير مباشرة فقط

أثر تحول تكاليف الأنتاج إلى تكاليف صناعية غير مباشرة

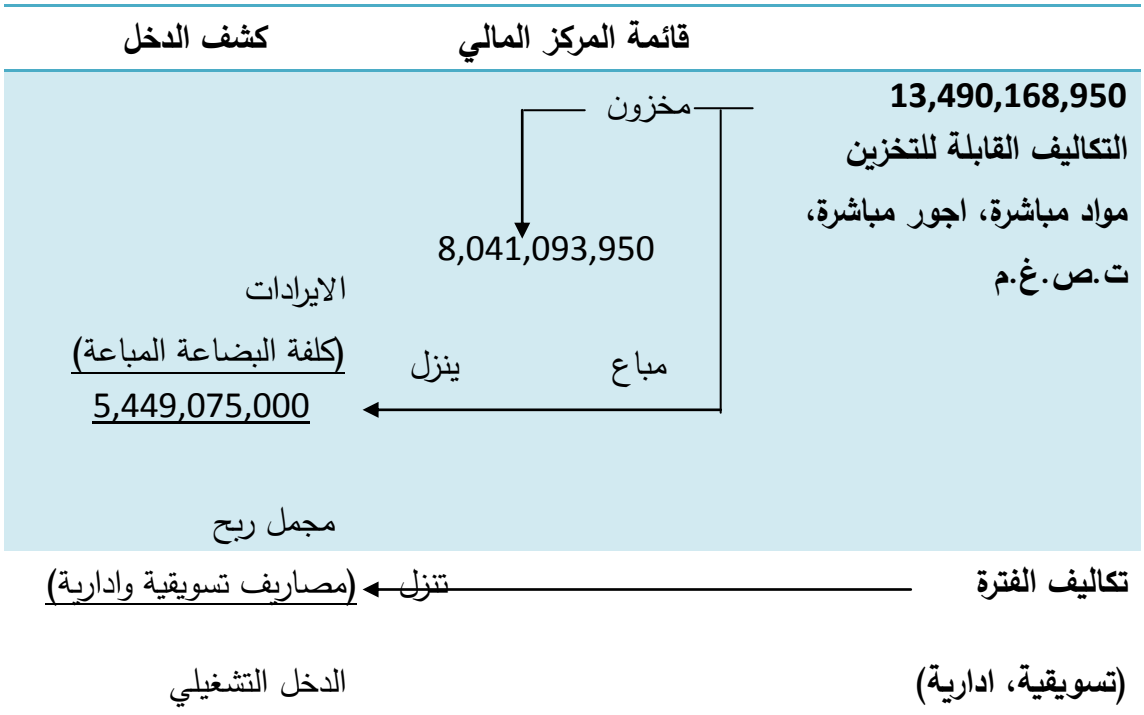
ظهر مخزون اخرالمدة للشركة بمقدار 8,041,093,950 دينار (5,275 X 1,524,378) من الجدول(1) في قائمة المركز المالي، وكانت مبيعات الشركة خلال سنة 2015 بمقدار 1,033,000 لتر وبكلفة 5,275 دينار للتر الواحد، وبذلك تكون كلفة البضاعة المباعة 5,449,075,000دينار (1,033,000 لتر X 5,275 دينار) وكما مبين بالشكل (5) فأن مخزون اخر المدة يظهر في قائمة المركز المالي المالي كأصل اما الوحدات التي تم بيعها فأنها تظهر في كشف الدخل تحت مسمى كلفة البضاعة المباعة وتخفض من الايرادات.

كانت طرق تحديد التكاليف في السابق تشمل كل تكاليف التصنيع (مواد مباشرة، اجور مباشرة، ت. ص. غ. مباشرة) وكانت تعامل كتكاليف منتج بموجب الطريقة الكلية (الممتصة)، وبعدها جائت الطريقة المتغيرة والتي حددت جميع التكاليف المتغيرة كتكاليف منتج وجميع التكاليف الثابتة كتكاليف فترة، وبعد ادخال الاتمتة والاعتماد على الانتاج المؤتمت جائت طريقة الانجاز (المخرجات) والتي بموجبها يتم

اعتبار المواد المباشرة فقط تكاليف منتج اما غير المباشرة المتغيرة والثابتة تكاليف الاجور المباشرة والتكاليف الصناعية

شكل (5)

التكاليف القابلة للتخزين وتكاليف الفترة في القوائم المالية للشركة قبل ادخال المواد النانوية



اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (1)

فانها تعامل كتكاليف فترة بعد ان تم ادراك ان تكاليف الاجور المباشرة اصبحت بأهمية نسبية منخفضة ضمن هيكل التكاليف وانها اصبحت تدمج مع التكاليف الصناعية غير المباشرة. ان الطرق السابقة لم تعد تتناسب مع التقدم العلمي والتكنولوجي المستمر الذي ادى الى تحول اخر عنصر من عناصر التكاليف (المواد المباشرة) الذي كان يعول عليه ضمن تكاليف المنتج (القابلة للتخزين) الى تكاليف صناعية غير مباشرة، لذلك ينبغي اعادة النظر في تكاليف المنتج كون المواد المباشرة بعد انخفاض الاهمية النسبية لها لا تعتبر بعد الان من تكاليف المنتج، لذلك على الوحدات الاقتصادية ان تسلك

احد النهجين، **الاول** ان تحول جميع التكاليف إلى تكاليف فترة لنفس المبرر الذي جاء في طريقة الانجاز عندما حولت تكاليف الاجور ألى تكاليف فترة بسبب انخفاض الاهمية النسبية لها، و**الثاني** يتمثل بأعادة احتساب تكاليف المنتج بعد ابعاد المواد المباشرة من تكاليف المنتج، أذ أن انخفاض الاهمية النسبية للمواد المباشرة الذي جاء نتيجة ادخال المكائن والالآت الذكية، وهو نفس السبب الذي أدى الى انخفاض الاهمية النسبية للعمل المباشرة بعد اعتماد الاتمتة بالأنتاج، وبالتالي فأن تلك المكائن والالآت تخضع للأندثار لذلك يتم اعتبار اندثار الالآت والمكائن المساهمة بالأنتاج تكاليف منتج، وغير ذلك هو تكاليف فترة وكما مبين بالشكل (6). أن تكاليف المنتج (القابلة للتخزين) لم تعد تشمل تكاليف المواد المباشرة والاجور المباشرة وانما أقتصرت على التكاليف الصناعية غير المباشرة، أذ أن مصروف مايسمى بـ(تكلفة البضاعة المباعة) الذي يتم مقابلته مع الايراد من المبيعات (في كشف الدخل) أصبح يتضمن التكاليف الصناعية غير المباشرة فقط، وبعد أن اتجهت الشركات للأنتاج حسب الطلب والخزين الصفري كان ما يبرر عدم الوصول للخزين الصفري هو ارتباط الوحدات الاقتصادية بالاحتفاظ بنسب قليلة من مخزون المواد المباشرة أما بعد أدخال المواد النانوية في الانتاج فلم يعد هناك مواد مباشرة ولم يبقى أي مبرر للأحتفاظ بأي نوع من انواع المخزون وهذا ما ينعكس على قائمة المركز المالي طالما ليس هناك وجود للمخزون لا في الانتاج التام (لان الانتاج عند الطلب فقط) ولا للمواد المباشرة (عند الاعتماد على المواد النانوية) على هذا الاساس لاتظهر التكاليف كأصل في قائمة المركز المالي وانما يتم مقابلتها مع الايراد في كشف الدخل

شكل (6)

التكاليف القابلة للتخزين وتكاليف الفترة في القوائم المالية للشركة عند ادخال المواد النانوية

	قائمة المركز المالي		كشف الدخل
التكاليف القابلة للتخزين	مخزون ← صفر		الايرادات
5,702,104,596	مباع ← ينزل		5,702,104,596 (كلفة البضاعة المباعة)
(ت.ص.غ.م)			مجمل ربح
تكاليف الفترة	تنزل ←		(مصاريف تسويقية وادارية)
(تسويقية، ادارية)			الدخل التشغيلي

اعداد الباحث

ولم يقتصر الأثر على ذلك وحسب فأضافة المواد النانوية للأنتاج يعالج المشلكة الاقتصادية المتمثلة بندرة الموارد الطبيعية ذلك أن تقنية النانو تمكن من الوصول وتخطي الخصائص المطلوبة في اي نوع من انواع المواد الطبيعية، إضافة إلى ذلك لم تعد الشركة بحاجة للموردين طالما ان مواصفات المادة وخصائها تحدد داخل الوحدة الأقتصادية.

المبحث الثالث

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً : الاستنتاجات

1- أن التقدم العلمي الهائل والتطور التكنولوجي الكبير ساهم بإبراز مواد بمواصفات متقدمة تساعد الوحدات الاقتصادية في تعزيز موقعها التنافسي وتقديم منتجات جاذبة للزبائن.

2- أن المفهوم التقليدي لتصنيف التكاليف (مواد مباشرة، أجور مباشرة وت.ص.غ. مباشرة) لم يعد يلبي الطموح في ظل إدخال المواد النانوية في الإنتاج لانها حولت جميع التكاليف إلى تكاليف صناعية غير مباشرة.

3- أن المواد النانوية هي بالأصل مواد خام منخفضة التكاليف ويعود سبب ارتفاع تكاليفها هو اعتماد التقنيات والآلات التي تتصف بالذكاء الصناعي العالي التي تمكنها من إجراء تلك العمليات المعقدة.

4- أن تكاليف المنتج الصناعي الحديث ستتحول من مواد مباشرة وأجور مباشرة وتكاليف صناعية غير مباشرة إلى تكاليف صناعية غير مباشرة فقط وهذا يستلزم من محاسبة التكاليف التكيف معها من خلال إيجاد نظم محاسبية كلفوية تتماشى وهذه التطورات.

5- ان تحول كل تكاليف المنتج الصناعي إلى تكاليف صناعية غير مباشرة يترك أثره على طرق تحديد وتجميع التكاليف.

6- ان اعتماد الواحدات الاقتصادية على المواد النانوية يعالج المشلكة الاقتصادية المتمثلة بندرة الموارد الطبيعية ذلك أن تقنية النانو تمكن من الوصول وتخطي الخصائص المطلوبة في اي نوع من انواع المواد الطبيعية، إضافة إلى ذلك لم تعد الشركة بحاجة للموردين طالما ان مواصفات المادة وخصائها تحدد داخل الوحدة الأقتصادية.

ثانياً: التوصيات

1- على الوحدات الاقتصادية التوجه لإدخال المواد النانوية في الإنتاج والتحكم في خصائصه وجني الفوائد الكبيرة المتحققة والناتجة عن الانفراد بتقديم ميزه تنافسية لتكون قادرة على تحقيق رضا الزبون وبالتالي فأن الوحدات الاقتصادية ستتحقق جميع أهدافها متى ما كان الزبون راضٌ على المنتجات التي تقدمها.

2- على الوحدات الاقتصادية أن تدرك إن التصنيف التقليدي للتكاليف لم يعد له وجود إذا ما أرادت تقديم منتجات صناعية حديثة بالاعتماد على المواد النانوية وبالتالي فأن كل التكاليف ستتحول إلى تكاليف صناعية غير مباشرة.

3- ينبغي ايجاد طريقة جديده لتحديد وتجميع التكاليف تتناسب مع تحول جميع تكاليف الانتاج إلى تكاليف صناعية غير مباشرة ويمكن بناء هذه الطريقة ضمن احتمالين **الاول:** أن تحول جميع التكاليف إلى تكاليف فترة لنفس المبرر الذي جاء في طريقة الانجاز عندما حولت تكاليف الاجور إلى تكاليف فترة بسبب إنخفاض الاهمية النسبية لها، و**الثاني** يتمثل بأعادة احتساب تكاليف المنتج بعد إبعاد المواد المباشرة من تكاليف المنتج، أذ أن انخفاض الاهمية النسبية للمواد المباشرة الذي جاء نتيجة ادخال المكائن والالآت الذكية، وهو نفس السبب الذي أدى الى انخفاض الاهمية النسبية للعمل المباشرة بعد اعتماد الاتمتة بالأنتاج، وبالتالي فأن تلك المكائن وال

4- تخضع للأندثار لذلك يتم اعتبار اندثار الالآت والمكائن المساهمة بالأنتاج

تكاليف منتج، وغير ذلك هو تكاليف فترة

5- في ظل إدخال المواد النانوية في الإنتاج فأن كل تكاليف المنتج ستتحول إلى تكاليف صناعية غير مباشرة وهذا مايستلزم البحث عن أساليب جديدة لتوزيع التكاليف أكثر تفصيل من أسلوب توزيع التكاليف على أساس الأنشطة (ABC) التقليدي والذي أعقبه اسلوب توزيع التكاليف علي أساس المواصفات (ABCII) وأسلوب توزيع التكاليف على اساس الوقت (TDABC) وصولا إلى أسلوب توزيع التكاليف على اساس الوظيفة ثم على اساس العملية كونها أكثر تفصيل.

References

1- http://www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/service show rest.aspx?fid= 21&pubid=878

2- https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%A7%D8%AF%D8%A9_%D9%85%D8%B1%D9%83%D8%A8%D8%A9

3- Alagarasi. A, INTRODUCTION TO NANOMATERIALS, 2011.

4- Filipponi. Luisa, Sutherland. Duncan, " NANOTECHNOLOGIES: Principles, Applications, Implications and Hands-on Activities", Luxembourg, Germany, 2013. Nanomaterials, Report, Commission for the Investigation.

5- http://www.eng.uokufa.edu.iq/nano/nano9.html.

6- Jurewicz. Marcin, Controversy around the definition of nanomaterial in European Union law, Bialystok University of Technology, Bialystok, Poland, 2014.

7- Bochon. Anthony, Regulating "nanomaterials in the European Union Balancing risks and innovation challenges", Brussels, Belgium, 2015.

8- الأسكندراني، أ.د. محمد شريف، "تكنولوجيا النانو من أجل غد أفضل"،إصدارات المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، عالم دار المعرفة، الكويت، 2010.

9- HORIZON, WORK PROGRAMME, "Leadership

in enabling and industrial technologies ii. Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnology and Advanced Manufacturing and Processing" ,Revised, 2015.

10- Hofman. H, Advanced nanomaterials Course support, "Introduction to Nanomaterial", 2009.

11- German Research Foundation, of Health Hazards of Chemical Compounds in the Work Area, Bonn, Germany, 2013.

12- http://nano-products.blogspot.com/2009/03/blog-post_8217.html.

13- www.egyres.com.

14- http://nanoproducts.blogspot.com/2009/03/blog post_8217.html

15- M. Ashby, P. Ferreira, D. Schodek, "Nanomaterials, Nanotechnologies and Design", Copyright 2009 Elsevier Ltd.

16- Hilton, Ronald W. Managerial Accounting Creating Value in a Dynamic Business Environment, 2011, Ninth edition.

17- Horngren T, Charles, Datar M. Srikant, Rajan V. Madhav, "Cost Accounting A Managerial Emphasis", 2012, 14 Edition.

18- http://simplestudies.com/absorption-variable-throughput-costing.html.

19- http://www.yourarticlelibrary.com/accounting/costing/throughput-costing-or-super-variable-costing/52654.