الحد من التلوث فى صناعة الغزل والنسيج

الحد من التلوث في الغزل

١- الحد من التلوث في القطن

الملوث الرئيسى فى غزل القطن الاتربة وزغب شعيرات لاسيما فى عمليات التفتيح والكرد ولتقليل كثافة هذه الجسيمات العالقة بجو المصنع يستخدم أنظمة تهوية لسحب الهواء من منطقة التشغيل الى فلاتر تجمع الاتربة والزغب ويتجدد الهواء فى جو المصنع وتكون الفلاتر مجمعة في غرفة خاصة لمنع تسرب الاتربة إلى صالة التشغيل ويتم تفريغ اكياس الفلاتر المملوءة بالاتربة والزغب منها دوريا بطريقة تحافظ على بيئة العمل والبيئة خارج المصنع.

وتعتمد كثافة الاتربة والزغب في صالة الغزل النهائي على ضغط الشفط الخاص بالاطراف المقطوعة. هذا الضغط يجب المحافظة عليه ثابتاً وذلك بتفريغ صندوق تجمع عوادم القطوع دورياً حتى لا تتناثر الأطراف المقطوعة فى الجو وتزيد من تركيز زغب الشعيرات وبالتالى تزيد من مستوى التلوث فى صالة الغزل النهائى.

ويشير عدد القطوع لكل ١٠٠٠ مردن فى الساعة الى مستوى التلوث بالزغب حيث يوجد مستوى قياسى لعدد القطوع يجب ان يراقب للمحافظة على المستوى المنخفض للتلوث.

٢- الحد من التلوث في الصوف

الغسيل:

يعتبر تشغيل الصوف من اهم المصادر الملوثة فى العمليات الرطبة للالياف الطبيعية، فيما يتعلق بالشوائب الموجودة فى الصوف الخام، مثل المبيدات الحشرية و مبيدات الحشائش والشحوم وتقوم عملية الغسيل بازالة الشحوم من الالياف، ثم تعالج مياه صرف الغسيل للتخلص من المواد العالقة وفصل الشحوم وتنقيتها لانتاج لانولين . هذه المعالجة تحد من تلوث مياه الصرف للتخلص من الشحوم، والمذيبات، والمنظفات الصناعية التى تجعل مياه الصرف خافضة للاكسجين الذائب فى المياه، وبالتالى تتلف البيئة الحيوية فى المياه التى تصرف فيها مياه الصرف من عمليات الغسيل.

ومن الطرق المستخدمة كذلك لتخفيض التلوث الناتج من عملية الغسيل فى مياه الصرف التى تتصف بالقلوية العالية (او الاس الهيدروجينى العالى لما تحتويه من آثار المنظفات والمذيبات القلوية) استخدام معادلة للوصول الى الاس الهيدروجينى المتعادل والذى يتوافق مع الحدود القانونية.

تتسبب عملية الكربنة فى انبعاث ابخرة الكبريتيك، وجسيمات متطايرة فى الجو، بالاضافة الى سوائل صرف من تفريغ حمام الحامض. وللتخلص من التلوث الهوائى يمكن استخدام نظام كسح بالشفط لسحب بقايا الرماد الكربونى المتفحم وزغب الشعيرات أبخرة الحامض وتجميعها على فلتر لتنقية جو صالة الكربنة وتهويتها بصفة مستمرة.

بالنسبة لمياه الصرف الناتجة من عملية الكربنة فانها تعالج كيماويا للتخلص من المواد البيولوجية والكيماوية المخفضة للاكسجين الذائب فى المياه، لتصبح غير ملوثة للبيئة وقابلة للصرف فى المياه السطحية، او على شبكة الصرف العمومية.

ومن الاختيارات المفضلة فى عملية الكربنة استخدام مذيبات غير محتوية على الكلور. ولتخفيض التلوث كذلك يفضل التخلص من الشوائب والمواد الغريبة فى الصوف الخام بالطرق الميكانيكية لتفادى التلوث بآثار الكيماويات.

ولتخفيض التلوث فى مياه الصرف الناتج من الأحماض، تعادل بمياه صرف قلوية او باضافة قلوى.

وبالنسبة لحامض الكبريتيك المركز يعادل ويرسب باستخدام كلوريد الكالسيوم وهيدروكسيد الكالسيوم او بمياه صرف قلوية.

الكرد والغزل:

زغب الشعيرات المنبعث من عمليتى الكرد والغزل يمكن تجميعه باستخدام وحدة كسح بالشفط واعادة استخدامه، لتفادى تلوث البيئة.

الحد من التلوث في الأقمشة

١- الحد من التلوث في النسيج

البوش

يتسبب استخدام النشأ الطبيعي في معظم الشركات فى ارتفاع مستوى التلوث، من حيث زيادة حمل المواد العضوية فى مياه الصرف واثرها فى تخفيض الأكسجين الذائب فى المياه السطحية، وفيما يلى بعض التوصيات التى تساعد على تخفيض التلوث الناتج من عملية البوش.

• استبدال النشا الطبيعى الملوث لمياه الصرف بأنواع اخرى مثل اكريليت، او استبدال جزيئا بمادة بولي فينايل الكحول (PVA) او مادة كاربوكسى ميثايل سليلوز (CMC). هذه المواد قابلة للاسترجاع واعادة استخدامها، ويمكن باستخدامها تخفيض حمل المواد البيولوجية الناتج من وحدة البوش بنسبة ٩٠ .% وهذه الطريقة لا تفضل الا فى حالة الشركات الرأسية، التى تشتمل على

نسيج، وتجهيز، حتى تضمن اعادة استعمال البوش المسترجع فى النسيج، لان وحدة استرجاع البوش غير الملوث غالية الثمن وجدوى شرائها لابد ان يؤمن بايجابية استعمال البوش المسترجع فى النسيج الذى يخضع لنفس شركة التجهيز. ومن المعروف ان عدد الشركات الرأسية يتناقص فى الوقت الحالي.

- تفادى تلف اكياس النشا وتمزقها مما يسبب التلوث وزيادة المخلفات الصلبة.
- تفادى شطف مواد البوش المتناثرة على ارض المصنع وازاحتها الى بالوعات الصرف.
- تفادى صرف محلول حمام البوش غير المستعمل فى بالوعات صرف المصنع.
- تجميع مواد البوش المتناثرة خارج حمام البوش لاستعمالها فى نفس العملية.

النسيج

ينبعث من عملية نسيج الخيوط زغب وشعيرات وجسيمات دقيقة من مادة البوش تعمل على تلوث الهواء بالمصنع، ويمكن تخفيض هذا التلوث باستخدام وحدة شفط كاسح للغبار والزغب وتجميعه فى فلاتر مما يعمل على تنقية هواء المصنع وتجديده.

٢- الحد من التلوث في التريكو

لا يوجد صرف صناعى فى صناعة التريكو، ولكن تعالج خيوط التريكو بالتشميع او بالتزييت لتسهيل عملية التريكو، كما تستخدم زيوت تزليق فى اجزاء الماكينة المتحركة وزيوت معدنية تحتوى على مستحلبات ملوثة لمياه الصرف. ولتخفيض التلوث الناتج عن هذه الزيوت يمكن استبدال الزيوت المعدنية بزيوت تركيبية قابلة للتحلل او بزيوت نباتية لا تحتوى على مواد حافظة خطرة.

٣- الحد من التلوث في الأقمشة غير المنسوجة

يمكن استبدال حامض الأستيك (المستخدم فى حمام الراتينج) بحامض فورميك أو حامض معدني لتخفيض التأثير الخافض للاكسجين الذائب فى المياه التى تصرف فيها مياه الصرف الصناعي.

بالنسبة لزعب الشعيرات الصادر من ماكينات الكرد، وتكوين شاشة الشعيرات وعملية اختراق الابر يمكن التخلص منه بواسطة وحدة شفط كاسح للزغبار من جو المصنع وتجميعه بواسطة

فلاتر. ويتم تهوية المصنع بتجديد الهواء الملوث واستبداله بهواء نقى من الجو الخارجى للمصنع.

٤- الحد من التلوث في صناعة سجاد التفت

• فى تحضير الراتينج المستخدم لتغطية ظهر السجاد يمكن استبدال الفورمالدهيد بحامض بولى كربوكسيليك، حيث يعمل ذلك على تخفيض تلوث بيئة المصنع لان الفورمالدهيد يعتبر من الملوثات الهوائية الخطرة.

وفى حالة تعذر استبدال الفورمالدهايد يجب استخدام وحدة شفط كاسح من منطقة تشغيل وتخزين المنتجات المجهزة بالراتينج.

• وبالنسبة لزغب الشعيرات المتولد من عملية تكوين الوبرة، يمكن استخلاصه بوحدة شفط كاسح للهواء الملوث بغبار الشعيرات وتجميعه فى فلاتر.

وفى حالة استخدام الزنك كعامل مساعد يجب استبداله بقدر الامكان بالماغنسيوم كما يجب اعادة استخدام مركبات لاتكس، المستخدمة لتغطية ظهر السجاد، بقدر الامكان.

• ولتخفيض التلوث الناتج من تنظيف ماكينة الراتينج بالمياه مما ينتج عنه تلوث فى مياه الصرف، تستبدل هذه الطريقة بطرق امتصاص ميكانيكية، او شطف بالضغط العالي بأقل استهلاك للمياه.

• يمكن ترسيب بقايا الراتينج فى سوائل الصرف باستخدام هيدروكسيد الكالسيوم أو كلوريد الكالسيوم حيث ان كل من البوليمرات، ومركبات الكبريت والزنك قليل الذوبان، او باستخدام ترشيح فائق باستخدام غشاء سيراميك منفذ. ويستخلص الماء من الحمأة الناتجة بواسطة مكبس ترشيح ومن الممكن اعادة استخدامه.

٥- الحد من التلوث في العمليات الرطبة

تعتبر العمليات الرطبة المصدر الرئيسى للتلوث فى صناعة الغزل والنسيج نتيجة للكيماويات العديدة المستعملة فى عمليات التجهيز المختلفة، حيث تعتبر معظم الكيماويات المستعملة ملوثات خطرة للهواء، ولمياه الصرف الصناعى.

٦-سياسة شراء المواد الخام

يجب على الشركة التعامل موردين معروفين بتوريد خامات اقل تلوثا. وتراقب جودة الخامات بالاختبار والفحص بمجرد ورودها للمصنع للتأكد من صلاحيتها للاستخدام بأقل ما يمكن من تأثير التلوث. ومن المعروف ان بعض الموردين يقومون بتغيير المواد الكيماوية الموردة بدون ابلاغ عملائهم، بحيث اذا لم تختبر الخامة للتأكد من نوعيتها يمكن ان تتسبب فى زيادة التلوث الخطر بالمصنع.

ويفضل شراء كيماويات التجهيز فى أوعية تسترجع للمورد ويعاد استعمالها لالغاء المخلفات الصلبة الملوثة الناتجة عن العدد الكبير من أوعية هذه المواد التى تعرض العمال للكيماويات الخطرة.

٧- الحد من التلوث فى عملية ازالة البوش

• تمثل عملية ازالة البوش مساهمة كبيرة فى التلوث تصل الى ٤٠ – ٥٠ % من الحمل الكلى للتلوث الصادر من عمليات التحضير للتجهيز. لذلك يفضل استبدال النشا بمادة الاكريليت لتخفيض تلوث مياه الصرف الناتجة، حيث تسترجع مادة البوش فى هذه الحالة. ومواد البوش الصديقة للبيئة تكون قابلة للتحلل، ويمكن استرجاعها، وقابلة للذوبان فى الماء (بالنسبة للخيوط المغزولة)، ومستخدمة دوليا. ويمكن استبدال النشا جزئيا بمادة بولى فينايل الكحول لتخفيض التلوث فى مياه الصرف الناتجة من عملية ازالة البوش.

• ويساعد استخدام فوق اكسيد الهيدروجين بدلا من الانزيمات لازالة البوش النشا (يعرف بازالة البوش بالاكسدة) على تخفيض التلوث فى مياه الصرف الناتجة لان مادة النشا تتحلل الى ثانى اكسيد الكربون وماء.

• يساعد استخدام مواد بوش ذات لزوجة منخفضة، مثل بولى فينايل الكحول ، وكاربوكسى ميثايل سليلوز، على استرجاع حوالى ٥٠ % من مواد البوش المنصرفة فى سوائل الصرف لعملية إزالة البوش.

• باستعمال الانزيمات الجديدة التى تعمل على تحلل نشا البوش الى ايثانول انهايدروجلوكلوز يجعل من الممكن استرجاع الايثانول بالتقطير، وبذلك ينخفض حمل التلوث فى السوائل المنصرفة من عملية ازالة البوش، والتي تعمل على تخفيض الاكسجين الذائب فى المياه التى تصرف فيها.

• استرجاع مواد البوش من عملية ازالة البوش يعتبر طريقة تقنية عالمية باستخدام الضغط العالى او بالتفريغ الهوائى فى مرحلة ما قبل الشطف.

• مياه الصرف الناتجة من تنظيف الماكينات يجب ان تنقى بالمعالجة البيولوجية او بتركيز بواسطة الترشيح الفائق. وبواسطة التجلط الكيميائى، او الترسيب الحراري يحول المشكلة البيئية الى الحمأة الناتجة.

• فى حالة عدم امكانية استرجاع مادة البوش، يكون من المطلوب تحلل هذه المادة حيث تستخدم معالجة كيميائية متكاملة (غسيل، ازالة بوش، تبييض، جميعها فى عملية واحدة) ، وهذه الطريقة تخفض استهلاك المياه والطاقة وتخفض التلوث.

• يجب استبدال الاحماض بالانزيمات أو المؤكسدات لتجعل مادة البوش النباتية أو الحيوانية قابلة للذوبان فى الماء، حيث يمكن ازالة جميع أنواع النشا.

• فى حالة استرجاع الصناعية للبوش مثل بولى فينايل الكحول، او كاربوكسى ميثايل سليلوز، يستخدم الترشيح بغشاء منفذ.

• يجب المعالجة البيولوجية لمياه الصرف الناتجة من ازالة البوش بعد تكوين الحمأة، او فى حالة استخدام بولى فينيل الكحول.

• فى حالة استعمال جميع انواع مواد بولى اكريليت، يجب استخدام التجلط الكيميائى مع معالجة مناسبة للمخلفات المتكونة من الحمأة.

٨- الحد من التلوث فى عملية التنظيف

• يجب عدم تجاوز الكميات المثلى فى وصفة القلوى المستخدم

• يجب اعادة استخدام القلويات بقدر الامكان، حيث يعاد استخدام مياه الشطف لاعداد حمام تنظيف اخر.

• تجميع عملية ازالة البوش وعملية التنظيف يساعد على توفير المياه والطاقة ويخفض احمال مياه الصرف.

• مياه الشطف التالى لعملية المرسرة يمكن اعادة استعمالها بدلا من صرفها وتلويث مياه الصرف، حيث تعالج مياه الشطف المستخدمة بالتبخير لتركيز الصودا الكاوية التى يعاد استخدامها فى المرسرة. وتساعد هذه التقنية على تخفيض مياه الصرف الملوثة بدرجة كبيرة.

• استخدام نظام الشطف أفقى مستمر يعمل برذاذ المياه المتساقط على القماش الذى يتحرك أفقيا وترددیا الى اعلى فى الماكينة، حيث يدخل القماش غير المجهز من اسفل وتدخل المياه من اعلى . وتوفر هذه الطريقة المياه المستهلكة وبالتالى تخفيض حمل مياه الصرف الصناعى.

• يمكن تخفيض ٢٥ % فى استهلاك هيدروكسيد الصوديوم باستبداله واستخدام كربونات الصوديوم.

• يفضل استخدام اسيتات الصوديوم لتعادل الاقمشة المنظفة لتحويل الحموضة المعدنية الى حموضة عضوية متطايرة.

• المواد الخافضة للتوتر السطحى يجب ان تكون لها درجة عالية للتحلل البيولوجى بدون تكوين مواد سامة للكائنات الحية فى المياه (ميتابولايت).

• يجب استبدال مادة الكايل فينول ايثوكسيليت فى المنظفات الصناعية والمشتتات بمواد خافضة للتوتر السطحى سهلة التحلل البيولوجى، او يجب على الاقل ان لا تصل هذه المواد الى مياه الصرف النهائية . كذلك يجب اتخاذ نفس القيود بالنسبة لمواد التوتر السطحى غير السهلة للتحلل البيولوجى.

• يجب تفادى استعمال المذيبات التى لها اثار بيئية ضارة واستخدام بدائل اخرى غير ضارة او ملوثة للبيئة.

• يجب اعادة استعمال القلويات بقدر الامكان، لاسيما مياه الشطف

• الاحماض المعدنية (حامض كبريتيك، حامض هيدروكلوريك) يجب ان تستخدم فقط للتعادل عندما لا يوجد بديل اخر أفضل.

٩- الحد من التلوث فى عملية التبييض

• بالنسبة للأقمشة التى ستصبغ بالوان داكنة، لا يجب ان تبيض الى درجة عالية، وبذلك ينخفض استهلاك مواد التبييض، وبالتالي ينخفض حمل التلوث فى مياه الصرف.

• استخدام التبييض المستمر للتريكو بدلا من طريقة التشغيل على دفعات (Batch) ، يساعد على تخفيض استهلاك المياه والكيماويات وبالتالى يعمل على تخفيض أحمال التلوث فى مياه الصرف الصناعي.

• استخدام مواد تبييض بيروكساید بدلا من المواد المختزلة المحتوية على الكبريت والتى تعتبر سامة وخطرة

• يجب استخدام فوق اكسيد الهيدروجين (هيدروجين بيروكساید) كعامل تبييض مفضلا عن المركبات المحتوية على الكلور مثل هيبوكلورايت. يساعد ذلك على تقدم الشركة نحو الحصول على بطاقة" ايكولیبول ."كما ان مادة هيبوكلورايت محذور استعمالها من قبل كثير من الوكلاء المعتمدين .كما ان استخدام فوق اكسيد الهيدروجين يخفض المحتوى الخطر من مادة

اورجانوهالوجين فى سوائل الصرف النهائية، ويمنع تواجد كيماويات سامة وخطرة فى مياه الصرف ويعمل على تحسين بيئة العمل.

• استخدام انزيم" ترمينوكس الترا "بدلا من عامل الاختزال، يعمل على تخفيض زمن التشغيل الى النصف، ويخفض استهلاك المياه والطاقة، وبالتالى يعمل على تخفيض التلوث.

• يجب ان تكون مواد الابتلال، والمستحلبات، ومخفضات التوتر السطحى وجميع الكيماويات العضوية سهلة التحلل البيولوجى بدون تكوين ميتابولايت الذى يعتبر ساما للكائنات المائية الحية.

• انشاء خزانات لمحلول التبييض الذي سيعاد استعماله، حيث يتم تعديل تركيبه للمستوى الصحيح. هذا النظام يخفض التلوث بالمواد البيولوجية الخافضة للاكسجين الذائب فى المياه بنسبة اكبر من ٥٠ % ويخفض من استهلاك المياه.

• فى حالة النوعية الزرقاء والناصعة فى الاقمشة (٧٦ % على مقياس بيرجر) فان بدائل مبيضات الكلور لا تكون دائما متوفرة، وفى هذه الحالة فان تكوين مواد " أورجانوهالوجين" الخطرة يحتاج للتخفيض او المعالجة.

• يجب إزالة المواد البروتينية، والبكتينية لمنع تكوين مواد أورجانوهالوجين الخطرة فى حالة التبييض بالكلور .

• فوق اكسيد الهيدروجين فى السوائل الناتجة من عملية التبييض يمكن إعادة استعماله فى معالجة مياه الصرف كمؤكسد نظيف فى عملية ترسب الحمأة او فى عملية الاكسدة الكيميائية.

١٠- الحد من التلوث فى عملية المرسرة

• يجب اعادة استعمال القلوى المخفف الناتج من المرسرة فى عمليات التنظيف، والتبييض، او الصباغة لتقليل صرف القلويات فى مياه الصرف وبالتالى تخفيض تلوثها.

• تعتبر الامونيا السائلة بديل اقل تلوثا لمادة المرسرة التقليدية هيدروكسيد الصوديوم.

• الاقمشة القطنية الثقيلة وبالمعالجة بالامونيا السائلة تحتاج لصبغة أقل على درجة لون معينة، وبالتالي تساهم في تخفيض التلو للاستهلاك الأقل من كيماويات الصباغة.

• يجب استرجاع القلوى واعادة استخدامه بعد معالجته لازالة الشوائب (لتجلط، والطفو، والترشيح) وبعد التركيز.

• الجزء غير المسترجع من مياه صرف عملية المرسرة يجب ان يعادل بخلطة مع سوائل صرف حمضية او بواسطة ثانى اكسيد الكربون كحامض.

١١- الحد من التلوث فى الصباغة

استخدام حمام صباغة بنسبة منخفضة

تعرف نسبة حمام الصبغة بانها النسبة بين وزن محلول الصبغة فى المغطس ، ووزن القماش المغمور فى الصبغة. كلما كانت هذه النسبة منخفضة، كلما انخفضت كميات المياه والكيماويات المستهلكة فى مغطس الصبغة، وكلما انخفض مقدار التلوث في مياه الصرف الناتجة من عملية الصباغة. لذلك يفضل استخدام ماكينات صباغة ذات نسبة منخفضة فى حمام الصباغة لأنها تخفض التلوث.

استعمال الملح

بالرغم من أن الملح رخيص الثمن، وله فاعلية، وسميته قليلة جدا، إلا انه يجب ان يستعمل بالجرعة المثلى فى الصباغة. ويفضل اختيار الاصباغ التى ينبعث عنها الادنى من الملح.

درجة حرارة مغطس الصباغة

يجب ضبط درجة الحرارة المثلى لحمام الصباغة لتفادى التسخين الزائد والاستهلاك الزائد للصبغة، مما يخفض التلوث، وفي حالة تسخين مغطس الصبغة بالبخار المباشر، يجب ان يكون التسخين بدون شدة لتفادى الطفح وفقد محلول الصبغة الذى يسبب التلوث.

إعادة استعمال حمام الصباغة

بعد صباغة القماش، يضخ محلول الصبغة الى خزان، ثم يشطف القماش فى نفس الماكينة، وبعد رفع القماش الذى تم شفطه، يعاد محلول الصبغة ثانيا الى الماكينة لاعادة استخدامه، وبالتالى ينخفض تركيز التلوث وحجم مياه الصرف الناتجة من الصباغة.

استبدال مواد الصبغة الضارة

• تجرى صباغة اللون الاسود باستعمال كبريتيد الصوديوم (كعامل مختزل) ، دايكروميت (عامل مؤكسد) وهذه المواد الكيماوية سامة، خطره للتداول باللمس، ويتولد عنها سوائل صرف تتلف البيئة، كما تترك بقايا ضارة فى الاقمشة المصبوغة. لذلك يجب استبدال هذه الكيماويات بمادة

جلوكوز للاختزال، بربوريت الصوديوم (للأقمشة المنسوجة) وفوق أكسيد الهيدروجين (للأقمشة التريكو) كعامل مؤكسد.

• صبغة انيلين السوداء التي تحتاج كميات كبيرة من دايكروميت البوتاسيوم، وكلورات الصوديوم يمكن استبدالها بصبغات كبريتية، باستخدام الجلوكوز كعامل مختزل، وبيربوريت الصوديوم ، او فوق اكسيد الهيدروجين كعامل مؤكسد. هذا الاستبدال يخفض التلوث الخطر بدرجة كبيرة.

ايكروميت ة • فى حالة صباغة (VAT) يستبدل دايكرومات البوتاسيوم الذى يعتبر خطرا وساما بمادة بيروكساىد لتخفيض التلوث.

الأصباغ الممنوعة

يجب منع استعمال عدد من الاصباغ بسبب خواصها السامة، والسرطانية، حيث ينبعث منها امينات (مشتقات عضوية من النشادر) أثناء الصباغة تمثل تلوثاً خطرا.

تقليل تنظيف الماكينات

فى عمليات الصباغة تتطلب بدايات التشغيل، وايقافات اتمام العملية عمل تنظيف شديد وبالتالى تلوث كبير فى سوائل الصرف من الصباغة .والحل الامثل هو تشغيل نفس اللون بصفة متكررة على ماكينة معينة، أو تجميع الالوان المطلوب صباغتها حسب تقسيم مجموعتها (الأصفر والأزرق والأحمر)، وتجرى الصباغة طبقاً لمجموعة لون واحدة تدريجيا من اللون الأفتح إلى اللون الأغمق ومن اللون الناصع الى اللون الداكن.

تداول بودرة الصباغة

نتيجة لعملية النقل اليدوى للصبغة البودرة من العبوات الكبيرة لتحضير الوصفة المطلوبة تتولد كمية من غبار الصبغة، التى تسبب اثار صحية ضارة للعامل. لذلك يجب استعمال تهوية فى غرفة تحضير ووزن الصبغة بحيث يسقط تيار هواء رأسيا على موقع العامل ليطرد الهواء المحمل بالبودرة بعيدا عن تنفس العامل، حتى يتم كسح هذا التلوث واصطياده بالشفط إلى فلتر خاص ويجب اداء جميع العمليات المتعلقة بالنقل اليدوى لبودرة الاصباغ داخل حجرة خاصة صغيرة، واسفل تيار الهواء الطارد للغبار، مع استخدام كمامة واقية بفلتر ذو فتحات دقيقة.

وحيث ان معظم الاصباغ البودرة تورد فى براميل بارتفاع ٧٥-٩٠ سنتيمتر، تجعل العامل مضطرا لادخال وجهه في عمق البرميل ليعرف الكمية المطلوبة فيتعرض للهواء المشبع بالبودرة. لذلك يجب استعمال براميل اقل ارتفاعا (لا يزيد عن ٦٠ سنتميتر).

بدائل أكثر أمانا للصباغات الممنوعة

قامت هيئة الاستشارة والبحوث لادارة البيئة بنشر قوائم الاصباغ الممنوعة والبدائل الاكثر امنا من الناحية البيئية، مما يساعد على تخفيض التلوث الناتج من عمليات الصباغة باستخدام مواد شركات (SIDA) ،(CPI) للاصباغ الحمضية، والمباشرة، والمشتتة.

احتياطات هامة لتخفيض التلوث في الصباغة

- الاصباغ التى تحتوى على فتالوسيانين النحاس يجب ان تستبدل فورا.
- يجب عدم استعمال اصباغ تحتوى على كادميوم.
- يجب عدم الاستعمال بالمرة لاصباغ المركبة آزومن بنزيدين.
- يجب عدم استعمال مواد حاملة تحتوى على الكلور.
- تفادى استعمال مركبات الكبريتيد فى عملية اختزال الصبغة. واستبدال دايكرومات المستخدم فى اكسدة صبغات (VAT) والصبغات الكبريتية واستخدام بيروكساید للاكسدة.
- يجب عدم استخدام اصباغ آزو تحت اختزال ظروف لان لها آثار سرطانية.
- يجب استبدال المذيبات الهالوجنيية، والمشتتات للاصباغ والكيماويات، بقدر الامكان، بمواد مائية.
- الاصباغ المحتوية على معادن (نحاس، كروم، نيكل، كوبلت،... الخ) يجب ان تستبدل بصبغات أخرى أو طرق تكنولوجية أخرى.
- لتخفيض التلوث البيولوجى والكيماوي الخافض للاكسجين الذائب فى المياه وكذلك لتخفيض المواد الملونة فى مياه الصرف من الصباغة فى حالة تكرار عملية الصباغة، يجب اعادة استعمال سوائل حمام الشطف الناتجة فى الحمام التالى للصبغة، هذا اذا توافقت كيماويات المعالجة اللاحقة مع كيماويات حمام الصبغة.
- يجب معالجة مياه الصرف الناتجة من عملية الصباغة للتخلص من الملوثات المداومة.

١٢- الحد من التلوث فى الطباعة

فيما يلى بعض التوصيات التى تساهم فى تخفيض التلوث فى الطباعة:

• يمكن استرجاع عجينة الطباعة الزائدة من خلال نظم مثلى لتحضير وتشغيل العجينة، كما يجب اعادة استخدامها لتخفيض التلوث فى مياه الصرف الناتجة.

• يجب تخفيض اليوريا، فى حالة الطباعة بصبغات متفاعلة، بواسطة بعض الطرق مثل ابتلال القماش قبل الطباعة، وذلك لمنع تزايد انبعاث النيتروجين. ويجب الا يزيد احتواء عجينة الطباعة عن ٣٠ جرام يوريا /كيلوجرام قماش. وفيما يلى بعض الوسائل لالغاء او استبدال اليوريا فى طباعة الأقمشة السليلوزية:

—استخدام طباعة ذات مرحلتين.

—استبدال كلى أو جزئى لمادة يوريا بمادة كيماوية اخرى (ميتاكسيل-FNT).

—استخدام الطريقة الميكانيكية للتعامل مع رطوبة القماش المطبوعة قبل دخوله الى المعاملة البخارية.

• استبدال كلى او جزئيى للصمغ الراتينجى المستخدم كمتخن بمستحلب متخن لصبغة الطباعة.

•استبدال استعمال كيروسين الكحول الابيض باستعمال الطريقة المائية.

•استعمال المتخنات الطبيعية التى تتحلل بيولوجيا، او مثخنات كيميائية سريعة التحلل بيولوجيا.

•تقليل استعمال أملاح النحاس والكروم الى ادنى حد ممكن.

•تفادى استعمال العجائن المذابة فى حالة الطباعة بالاصباغ.

•استرجاع حامض الأسيتيك المستخدم لربط مركبات الصبغات الآزو.

•استخدام الاصباغ التى تعطى امتصاصيه عالية وسوائل صرف أقل لتخفيض الكيماويات الخافضة للاكسجين الذائب فى المياه.

•بعض الاصباغ مشكوك فيها من حيث الخواص السامة والخواص السرطانية ويوجد قوائم لها وللبدائل الآمنة.

•عندما تكون هناك جدوى اقتصادية، يفضل الطباعة بالبجمنت لان ذلك يخفض عمليات الصباغة والطباعة ويوفر فى كميات الكيماويات المستخدمة فيخفض التوث الناتج فى مياه الصرف.

•يجب استعمال مواد مثخنة طبيعية قابلة للتحلل البيولوجى او مواد مثخنة صناعية سريعة التحلل.

•يجب استبدال شاشة الطباعة بدون تلاصق.

•استخدام الطباعة الأتوماتيكية يساعد على تخفيض التلوث.

١٣- الحد من التلوث فى التجهيز الكيميائى

فيما يلى بعض التوصيات لتخفيض التلوث فى عمليات التجهيز الكيميائى:

•يجب إعادة استعمال كيماويات التجهيز حيثما يكون ممكنا

•تخفيض استعمال الكيماويات التى ينبعث منها فورمالدهايد بقدر الامكان، واستبدال الفورمالدهايد بمادة" بولى كاربوكسيلك واستبدال مادة ألكيل فينول "بمادة" الكحول ايثوكسيليت".

• استبدال حامض اسيتيك (المستخدم لضبط الرقم الهيدروجينى فى حمام التجهيز بالراتينج) بحامض فورميك او حامض معدنى لتخفيض حمل الملوثات البيولوجية الخافضة للاكسجين الذائب فى المياه.

•استعمال مواد مساعدة خالية من الفورمالدهايد عند معالجة الربط المستعرض للمنسوجات السليلوزية، ومواد لتثبيت خالية من فورمالدهايد .

•استخدام وحدة شفط كاسحة للفورمالدهايد اثناء استخدامه فى عمليات التجهيز، او اثناء تخزين المنتجات المجهزة بمواد تحتوى على الفورمالدهايد.

•استبدال دايميثايلول او دايهيدروكسيثيلين يوريا المستعمل فى التجهيز ضد التجعد باحماض بولى كاربوكسيليك، اساسا ١،٢،٣،٤ بوتين تتراكاربوكسيليك، أو جلايوكسيل.

•استبدال المواد المساعدة (MAC) المستعملة فى تجهيز التطرية بانزيمات سليلوزية.

•يجب استبدال مركبات الاسبستس الهالوجينية مثل بروميتد دايفينايل اثير والمركبات المحتوية على معادن ثقيلة المستخدمة فى التجهيز ضد الاشتعال باملاح غير عضوية وفوسفونيت.

•يجب استبدال مواد الفينول المحتوية على الكلور، والاملاح المعدنية (القصدير، النحاس، الزئبق)، المستخدمة فى التجهيز كمواد حافظة، بالمعالجة بالاشعة فوق البنفسجية، او بعمليات ميكانيكية، او بالتجهيز بالانزيمات.

•فى حالة استخدام كيماويات تجهيز ضد الاشتعال، فان أفضل طريقة هى التى تستهلك اقل كمية من المياه (مثل التفريغ الهوائى، تغطية الظهر، الرغوة) أو الطرق التى ينتج عنها اقل كمية من البقايا (الرغاوي) ، يجب التقليل من استخدام الكيماويات الخطرة الحافظة للمنتجات النسيجية

اما باستبدالها بمواد آمنة، او باستخدامها فقط للمنتجات التى تتعرض لظروف بيئية تعمل على تحللها.

•الحد من استعمال الكلور فى معالجة الاقمشة الصوفية ضد الانكماش باستبداله بالمعالجة بمادة بيروكسجين.

•يفضل اضافة المواد الكيماوية للتجهيز اثناء غزل الشعيرات الصناعية بدلا من استخدامها فى مراحل تصنيعية لاحقة .

•البقايا المركزة من عملية التجهيز يجب الا تصرف الى مياه الصرف الصناعى، بل يجب ان يعاد استعمالها او معاملتها كمخلفات او عوادم.

•فى حالة المياه الملوثة بمواد التجهيز ضد العته، يجب ان يخفض حجم حمام التجهيز باستخدام حوض صغير، او المعالجة بالرغوة، فى حالة تغطية ظهر القماش او السجاد.

•فى حالة التجهيز ضد العته يجب معالجة مياه الصرف بالطريقة التي تتفادى تكوين كميات كبيرة من الحمأة .هذه الحمأة يفضل ان تحول الى رماد كمخلفات كيماوية.

١٤- الحد من التلوث فى صناعة الملابس

لا يوجد سوائل صرف فى صناعة الملابس، والانبعاثات الهوائية محدودة فى بعض زغب الشعيرات الناتج من عملية القص، والحياكة، والكي. ولكن لا يوجد تلوث خطر في هذه الصناعة. والتهوية الجيدة، او استخدام وحدة شفط كاسح لغبار المصنع الى الهواء الخارجى يعمل على تحسين بيئة المصنع.

١٥- الحد من التلوث فى انتاج الألياف الصناعية

- الفسكوز:

لتقليل انبعاث ابخرة حامض الكبرتيك من حمام الغزل، يجب احكام غلق غطاء الحمام لمنع تسرب ابخرة الحامض. فى عملية الكبرته يجب استخدام وحدة شفط كاسح لغاز كبريتيد الهيدروجين المتسرب. في مرحلة تجهيز خيوط الفسكوز يجب ان تختار الكيماويات المستخدمة (منظفات صناعية ومواد تبييض) بحيث تكون آمنة ولا تتسبب فى تلوث مياه الصرف (كما وضح قبل ذلك في التنظيف والتبييض).

- النايلون:

المواد الكيماوية غير المتبلمرة والمتطايرة يجب ازاحتها بشفط كاسح من جو العمل . كما يجب اختيار زيوت تجهيز توفر الامان للبيئة. ويجب تقليل بقايا الزيوت والكيماويات، وتخفيض المياه المحتوية على مذيبات الى الحد الادنى بقدر الامكان. يجب استبدال محاليل الغزل غير القابلة للتحليل (الزيوت، المواد المضادة للكهرباء الاستاتيكية،والمستحلبات) بمواد أخرى غير قابلة للتحلل. على سبيل المثال تستبدل الزيوت المعدنية، والزيوت المعدنية المحتوية على كميات من الاروماتيك، بزيوت تركيبية قابلة او (بالنسبة للشركات المتكاملة) زيوت نباتية بدون مواد حفظ خطرة.

- البوليستر:

•بالنسبة لمياه الصرف المحتوية على مركبات غير متبلمرة يجب معالجتها كيمايئا قبل صرفها لتفادي تسمم حيوية المياه التى تصرف اليها.

•مراقبة مستوى الاشعاع لعنصر الكوبلت او السيزيوم فى اجهزة المراقبة فى عملية البلمرة حتى لا تتسبب فى خطورة بيئة العمل .يجب التاكد الدورى من مستوى الاشعاع النووى للتأكد من امان البيئة .

•يجب ان يكون تداول مادة مونواثيلين جليكول، ومادة (DMT) بعناية لتفادى اى فائض يسبب التلوث لمياه الصرف. ويجب تقليل زيوت التجهيز والسوائل الفاقدة الى اقل ما يمكن، واختيار زيوت التجهيز لتحقيق احيتاطات الامان.

•يفضل ادخال كيماويات التجهيز فى الالياف اثناء انتاجها، اى اثناء غزلها بدلا من استخدامها فى مراحل لاحقة تسبب زيادة تلوث مياه الصرف الصناعي.

•سوائل التجهيز المحتوية على زيوت الغزل، ومستحلب، وعامل مساعد ضد الكهرباء الاستاتيكية، التى تعالج سطح الشعيرات، يجب ان تزال بالماء فى مرحلة لاحقة. ويجب تقليل استخدام مواد التجهيز هذه إلى أقل ما يمكن ، والى القدر الامثل لتخفيض حمل التلوث الكلى للكربون العضوى، والنيتروجين.

المصادر:

http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines.