الفصل الثانى

المنظفات الصناعية

مقدمة:

مع التقدم الحضارى الذى نعيشه اليوم، وما يتبعه من تطور تقنى سريع، وظهور بعض الصناعات الجديدة، وما يتبع ذلك من استخدامات مختلفة لمنتجات هذه الصناعات المتطورة، تعددت اليوم الأجهزة المنزلية الحديثة التى حققت لإنسان الراحة والرفاهية، مثل: أجهزة التكييف، والثلاجات بأنواعها، والغسالات بأنواعها؛ فمنها العادى ومنها النصف أوتوماتيكى ومنها الاوتوماتيكى، والمكانس الكهربائية، والخلاطات، والمفارم، والبوتاجازات، وغيرها من الأجهزة التى تحتاج إلى عناية ومحافظة عليها أثناء الاستخدام وبعده، بما يحقق الاستخدام الجيدة لهذه الأجهزة وصلاحية استعمالها لفترات أطول وبكفاءة أعلى. كذلك، تنوعت وتعددت أشكال الأثاث المنزلى، وأصبحت تحتوى فى تركيبها على مواد أخرى بخلاف الخشب، مثل: النحاس والألومنيوم والصدف، مما يحتاج إلى عمليات تنظيف مستمرة للحفاظ على الشكل والألوان الطبيعية له.

ولقد تطلب ذلك حدوث طفرة وثورة فى عالم المنظفات تساير تلك النهضة فى عالم التقنيات. وأصبح الصابون بشكله التقليدى لا يناسب تلك الأجهزة المتعددة، ولا يفى بالاحتياجات الضرورية للمنزل العصرى من المنظفات المناسبة. وقد أدى ذلك إلى ظهور أنواع متعددة من المنظفات الصناعية التى تلائم وتناسب ما يحتاج إليه المنزل الحديث من منظفات للحفاظ على الأجهزة والأثاث المنزلى. فهناك منظفات خاصة بالثلاجات والغسالات، وأخرى للأرضيات، وثالثة للحوائط، ورابعة للأثاث الخشبى والمعدنى وخامسة لأدوات المطبخ،...، وهكذا.

أنواع المنظفات الصناعية:

المنظفات الصناعية هى مواد كيميائية ذات تركيب خاصة، وتتميز بأن لـــها فعل تنظيفى يفوق فعل الصابون العادى.

ويمكن تقسيم المنظفات الصناعية حسب تركيبها الكيميائى إلى أربعة أقســام، وهى:

١- المنظفات الأيونية الباحثة عن الشحنة الموجبة (الأنيونية)

٢- المنظفات الأيونية الباحثة عن الشحنة السالبة (الكاتيونية)

٣- المنظفات الأيونية الباحثة عن الشحنتين الموجبة والسالبة (الأمفوتيرية)

٤- المنظفات اللا أيونية.

وسوف نتناول هذه الأنواع الأربعة لبالتفصيل فى السطور التالية:

أولا: المنظفات الأيونية الباحثة عن الشحنة الموجبة (الأنيونية):

وتشتمل هذه النوعية من المنظفات على ثلاثة أصناف رئيسية، هى:

أ- الصابون: Soap

قد يكون أسم الصابون مشتق من الصابونين. والصابونين مادة تستخرج مـن جذور نبات العصلج الذى من خواصه أنه عند سحق جذوره ونقعها فى الماء تتكـــون رغوى كرغوى الصابون المعروفة. ويستعمل النقيع في غسل وتنظيـــف الملابـــس. ويعد الصابون من المواد الرخيصة المتاحة للغنى والفقير على السواء حيث يســـتخدم فى عمليات التنظيف والغسيل، كما يستخدم فى الاستحمام.

ولقد تطورت صناعة الصابون فى العصر الحديث تطورا مذهلا فلم تقتصـــر صناعة الصابون – فى الوقت الحاضر– على المجهود العلمى فقط من حيث تحســين الصناعة وتفهم أسرار عملياتها، ومن حيث توفير مواردها الأولية اللازمة فحســـب، بل أن رجال الصناعة قد ابتكروا العديد من الآلات التى ساهمت مساهمة فعالة فـــى تحسين واختراع أجهزة جديدة لتبريد الصابون وتجميده وتجفيفه وتقطيعـــه. وبذلـك

ساعدوا على اختصار الكثير من الوقت والأموال والأيدى العاملة. وقد تم ابتكار أجهزة جديدة لصناعة الصابون بطريقة مستمرة أوتوماتيكية، مما أدى إلى سرعة ووفرة الإنتاج. ومما يؤثر عن الصابون وأهميته ما قاله أحد الكيميائيين[1]:

" إن حضارة وتمدن الشعوب يمكن أن تقدر بالكمية التى تستهلكها من الصابون".

ب- أملاح حمض السلفونيك Salts of sulfonic acid

تحضر هذه المواد من المشتقات البترولية. وتتميز هذه المواد بأن لها قدرة تنظيفية عالية جدا تفوق قدرة الصابون كما أنها تتميز بوفرة رغوتها.

ومن أهم هذه المواد، مادة "دوديسيل بنزين سلفون" Dodycel benzene sulphone"، وملحها الصوديومى المسمى "دوديسيل بنزين صوديوم سلفون" .Dodycyel benzene sodium sulfone.

وتدخل هذه المواد فى صناعة معظم المنظفات السائلة نظرا لرغوتها الوفيرة ولفعلها التنظيفى. وتعد هذه المواد ذات أثر طاوى للجلد، كما أنها تسبب أمراض الحساسية لكثير من النساء، وبخاصة ذوى البشرة الناعمة، ولذلك فهى لا تستخدم لنظافة جسم الإنسان ولا تدخل فى صناعة المنظفات الشخصية كالشامبو والمعاجين، وغيرها.

جـ- أملاح كبريتات الكحولات والأيثرات "الدسمة العالية":

وتمتاز هذه الفئة من المركبات بالإضافة إلى رغوتها الوفيرة وقدرتها التنظيفية العالية، بأنها ذات أثر ملطف على الأيدى والبشر، ولا تسبب أى حساسية للجلد. ولذلك فهى تدخل فى صناعة السوائل والمساحيق المنظفة، مثل الشامبو والمعاجين المختلفة. ومن أهم أمثلة هذه الفئة من المركبات، مادة لوريل كبريتات الصوديوم، ومادة لوريل إيثر كبريتات الصوديوم.

---

[1] الكيميائى المشهور "يوستوس فون ليبيج"

وكما سنرى فى الفصول القادمة، فإن هذه المركبات تدخل- بصفة رئيسية وأساسية- فى تحضير جميع أنواع الشامبو.

ثانيا: المنظفات الأيونية الباحثة عن الشحنة السالبة (الكاتيونية):

تعد مركبات أملاح الألومنيوم الرباعية العضوية من أهم عناصر هذه الفئة من المنظفات الأيونية.

وتمتاز هذه النوعية من المنظفات بخواص مميزة، بخلاف قدرتها التنظيفية العالية.

خواص المنظفات الكاتيونية:

وأهم ما تتميز به المنظفات الكاتيونية، الخواص التالية:

أ- ذات أثر مطهر ومعقم:

تتميز هذه المركبات بقدرتها الفائقة على قتل البكتيريا والميكروبات، مما يجعلها تصنف ضمن المركبات المعقمة والمطهرة. ولذلك فهى تستخدم لعمليات التطهير الروتينية التى تجرى "قبل" إجراء العمليات الجراحية. كما أنها تستخدم لتعقيم بعض الأدوات والأجهزة قبل استخدامها.

ب- ذات أثر فعال على الشعر الجاف:

تمتاز مركبات هذه الفئة بقدرتها الفائقة على طبيعة الشعر وجعله طريا سهل التصفيف. ولذلك تدخل هذه المركبات فى صناعة مصففات ومطريات وبلسم الشعر.

جـ- ذات أثر معقم ومطرى على الأقمشة:

تستخدم هذه المركبات كمواد إضافية فى عمليات غسيل الملابس، فتقوم بتعقيمها من جهة، وتجعله طريا ناعم الملمس من جهة أخرى.

ثالثا: المنظفات الأيونية الباحثة عن الشحنتين الموجبة والسالبة (الأمفوتيرية):

تعرف هذه المنظفات بالمنظفات الأمفوتيرية. وتتميز هذه النوعية من المنظفات برغوتها القليلة – نسبيا – مع قدرتها التنظيفية العالية، وأثرها الطيب على البشرة والأيدى، وهذه الخواص تشبه خواص أملاح كبريتات الكحولات والإثيرات "الدسمة".

رابعا: المنظفات اللا أيونية:

وتعرف هذه المنظفات بـ" منظفات الغسالات الكهربائية" وهى مركبات عضوية ذات طلاقة تنظيفية عالية على الرغم من كونها محدودة الرغوة. ومن أمثلة هذه المركبات: إيثوكسلات الكحولات الدهنية العالية وإيثوكسلات التونيل فينول.

وتعد هذه المركبات الأساس لصناعة مساحيق الغسالات الآلية التى تتصف بكونها تنظف ولا ترغى.

وتتألف المساحيق المنظفة من صنف أو أكثر من المواد الفعالة والمواد الإضافية (التى تضاف عادة)، والتى منها ما هو نافع مفيد[1]، وما هو ضار.

المواد الإضافية الناقعة:

وتنقسم المواد الإضافية الناقعة إلى ما يلى:

---

[1] من الثابت أن النافع إذا زادت نسبته عن نسبة معينة فى المنظف، فإنه يصبح ضارا.

١- **المواد المقوية:**

وهى المواد التى تزيد من فاعلية المنظف بزيادة قدرته على التنظيف وإزالة الأوساخ. ومن أمثلة هذه المواد: ثلاثى فوسفات الصوديوم، وفوسفات ثلاثى الصوديوم[١].

٢- **المواد المانعة للتأكسد:**

وهى مواد تمنع تآكل الأجزاء المعدنية للغسالات، وخاصة المصنوعة من الألومنيوم. ومن أهم هذه المواد: سيليكات الصوديوم.

٣- **المواد المانعة للترسيب:**

هى المواد المانعة لإعادة ترسب الأوساخ على الملابس فى أثناء عملية الغسيل[٢]. ومن أمثلة هذه المواد: كربوكسى ميثيل سليلوز.

٤- **المواد المبيضة:**

وهى التى تجعل الغسيل الأبيض ناصع البياض. ومن أهم هذه المواد: بربورات الصوديوم.

٥- **المواد المثبتة للرغوة:**

وهى تعمل على تثبيت الرغوى ومنع المنظف من إزالة دهن الجلد، مما يكسبه ملمسا طريا ناعما بعد الغسيل أو الاستحمام بمنظفات أو مساحيق تحوى هذه المركبات.

---

[١] تستعمل هاتان المادتان بنسبة كبيرة فى مساحيق الغسيل، ولكن استعمالها آخذ فى التقلص فى الدول المتقدمة، لما تسببه فى تلوث الأنهار والمجارى المائية، ولدورها المساعد على نمو الطحالب والنباتات المائية.

[٢] حيث تكون محلولا غرويا يساعد على إبقاء الأوساخ فى الماء وعدم عودته إلى الملابس مرة أخرى.

٦- **المواد المفيدة الأخرى:**

وتنقسم هذه المواد إلى:

أ- مواد ذات أثر علاجي:

حيث تضاف بعض العقاقير والمواد الطبية لتجعل المنظف أو الصابون أو الشامبو ذات أثر علاجي وطبي، كإضافة اللانولين (دهن الصوف) لتطرية الجلد والشعر.

ب- مواد مطهرة:

كالفينول والكبريت والقطران وغيرها لمعالجة الجرب وبعض الأمراض الجلدية الأخرى.

جـ- مواد مغذية:

حيث يضاف الليسيتين وبعض المواد البروتينية والخلاصات العشبية لتغذية بصلة الشعر.

تحضير بعض المحاليل المنظفة

محلول سائل لتنظيف الغسالات الكهربائية:

يوضح الجدول رقم (١٧)، تركيبة سائل (منظف) يستعمل لتنظيف الصحون باستخدام غسالة الأطباق الكهربائية.

جدول (١٧): تركيبة محلول سائل لتنظيف الصحون فى غسالات الأطباق الكهربائية

م	اسم المادة المستخدمة	الكمية (بالجرام)
١	أمين ستيل حمض الخليك	٣,٠٠
٢	ثلاثى عديد فوسفات الصوديوم	٣٥,٠٠
٣	كربونات الصوديوم اللامائية	٣٥,٠٠
٤	ميتا سليكات الصوديوم اللامائية	٢٥,٠٠
٥	كبريتات الصوديوم	٢,٠٠

تخلط المواد السابقة مع بعضها خلطا جيدا مع التقليب والتحريك لمدة ساعة، يصبح بعدها المحلول جاهزا للاستخدام.

محلول سائل لتنظيف الأفران وأجهزة البوتاجاز بالمنزل:

يوضح الجدول رقم (١٨)، تركيبة سائل يستعمل لتنظيف أجهزة البوتاجاز والأفران بالمنازل.

جدول (١٨): تركيبة محلول سائل منظف لأجهزة المطبخ

م	اسم المادة المستخدمة	الكمية (بالجرام)
١	أريل ألكيل حمض السلفونيك	٠,٥٠
٢	صودا كاوية	١٠,٠٠
٣	نشا	٧,٠٠
٤	الماء	٨٢,٥٠

محلول سائل لتنظيف حوائط المنزل:

يوضح الجدول رقم (١٩)، تركيبة محلول سائل يستخدم للأغراض المنزلية ولتنظيف الحوائط.

جدول (١٩): تركيبة محلول سائل للأغراض المنزلية ولتنظيف الحوائط

م	اسم المادة المستخدمة	الكمية (بالجرام)
١	أمين ستيل حمض الخليك	١٠,٠٠
٢	هيدروكسيد البوتاسيوم	٤,٠٠
٣	صوديوم كربوكسي ميثيل سليلوز	٠,٥٠
٤	سليكات الصوديوم	١٠,٠٠
٥	بيروفوسفات رباعي البوتاسيوم (٦٠%)	٤٠,٠٠
٦	الماء	٣٥,٥٠

تذيب ١ جم من مادة " أمين ستيل حمض الخليك" فى كمية المياه الموضحة بالجدول السابق، ويسخن الخليط حتى ٨٠°م مع التقليب ثم نضيف إلى الخليط السابق مادة هيدروكسيد البوتاسيوم ونستمر فى التقليب حتى يصبح المخلوط متجانسا، ثم نضيف مادة "صوديوم كربوكسى ميثيل السليلوز" مع استمرار التقليب حتى اكتمال الذوبان. ثم نضيف مادة "سليكات الصوديوم" مع التقليب. نبرد المحلول إلى درجة ٦٠°م مع التقليب الجيد ونضيف باقى (٩جم) مادة "أمين ستيل حمض الخليك" وكذلك مادة "بيرو فوسفات رباعى البوتاسيوم" (٦٠%). ويمكن إضافة أى عطر مناسب أو أى لون مطلوب مع التقليب المستمر. ثم يبرد المحلول ويصبح جاهزا للاستعمال.

منظف للأدوات المنزلية والنوافذ المصنوعة من الألومنيوم:

هذه طريقة لتحضير منظف منزلى جيد يستعمل لتنظيف النوافذ المصنوعة من الألومنيوم، ولأغراض منزلية متعددة، ويوضح الجدول رقم (٢٠)، المواد المستخدمة لتحضير هذا المنظف.

جدول (٢٠): تركيبة منظف للنوافذ والأدوات المنزلية

م	اسم المادة المستخدمة	الكمية (بالجرام)
١	حمض الفوسفوريك	١٥,٠٠
٢	حمض الهيدروفلوريك	٢,٠٠
٣	حمض الخليك الثلجى Glacial actic acid	٣,٠٠
٤	ستيل أمين حمض الخليك (منظف لا أيونى)	٥,٠٠
٥	الماء	٧٥,٠٠

تخلط المواد السابقة خلطا جيدا مع التقليب المستمر لمدة نصف ساعة، يصبح بعدها المنظف جاهزا للاستخدام. وفى الحقيقة، فإن المنظف المحضر

بالطريقة السابقة يصلح لتنظيف جميع الأوانى المصنوعة من الألومنيوم، وكذلك يستخدم لتنظيف واجهات العمارات والنوافذ.

محلول سائل لتنظيف الزجاج والسيارات والستانلس ستيل:

هذه طريقة سهلة لتحضير محلول سائل يستعمل لتنظيف جميع أنواع الزجاج والمواد المصنوعة من "ستانلس ستيل" وكذلك يستخدم لتنظيف الجسم الخارجى للسيارات.

ويوضح الجدول رقم (٢١)، المواد المستخدمة وكمياتها لتحضير هذا المحلول المنظف.

جدول (٢١): تركيبة محلول لتنظيف الزجاج والسيارات

م	اسم المادة المستخدمة	الكمية (بالجرام)
١	دود يسيل بنزين صوديوم سلفون *	٨,٠٠
٢	ايثوكسيل نونيل فينول	٨,٠٠
٣	حمض الستيريك (حمض الليمون)	٤,٠٠
٤	كحول ايثيلى *	٤,٠٠
٥	عطر	٠,٥٠
٦	الماء	٧٥,٥٠

* يمكن استخدام دوديسيل بنزين سلفون

* يمكن استخدام كحول ايزوبروبيلى

محلول منظف للسيارات غير مكلف:

يوضح الجدول رقم (٢٢) المواد الداخلة فى تحضير محلول منظف للسيارات، وهو غير مكلف وذلك لرخص المواد الداخلة فى تحضيره.

جدول (٢٢): تركيبة محلول منظف للسيارات

م	اسم المادة المستخدمة	الكمية (بالجرام)
١	ستيل ثلاثى ميثيل كلوريد الامونيـــوم	١٠,٠٠
٢	المـلء	٦٠,٠٠

تخلط المادتان الموضحتان بالجدول السابق خلطا جيدا مع التقليب المســتمر الجيد لمدة ساعة، يصبح بعدها المحلول جاهزا للاستخدام.

كذلك، يوضح الجدول رقم (٢٣) المواد الداخلة فى تحضير محلـــول اخـــر يستخدم كمنظف لتلميع السيارات.

جدول (٢٣): تركيبة محلول آخر منظف للسيارات

م	اسم المادة		الكمية (بالجرام)
١	ستيرات الصوديوم	Sodium stearate	١٤,٠٠
٢	أكريلونيتريل بيوداين ستيرن	A.B.S	١٢,٠٠
٣	ثنائى فوسفات الصوديوم	Disodium phosphate	١٢,٠٠
٤	الماء	Water	٦٢,٠٠

تخلط المواد السابقة مع بعضها البعض، مع التقليب المســتمر الجيــد لمــدة ساعة، يصبح بعدها المحلول جاهزا للاستخدام.

مستحلب لتلميع السيارات- بولش Polish

يوضح الجدول رقم (٢٤) كميات المواد اللازمة لتحضير مستحلب يســتخدم لتلميع السيارات.

جدول (٢٤): تركيبة مستحلب تلميع للسيارات

م	اسم المادة		الكمية (بالجرام)
١	شمع	Carnauba wax	٩,٠٠
٢	شمع عسل نحل	Bees wax	٨,٠٠
٣	نفثا	Naphtha	٧٥,٠٠
٤	ثلاثى ايثانول أمين	Triethanolamine	٢,٧٠
٥	حمض ستياريك	Stearic acid	٧,٠٠
٦	الماء	Water	٧٥,٠٠

تخلط المقادير السابقة من المواد المذكورة بالجدول، مع التحريك المستمر لمدة نصف ساعة حتى يصبح المستحلب متجانسا ولعمل عجينة بدلا من المستحلب، يتم إضافة ٢٥ جراما من مادة (بنتونيت Bentonite) إلى المستحلب سابق التحضير. كذلك يمكن عمل محلول سائل بدلا من المستحلب وذلك بإضافة مادة (Tripoli) إلى المستحلب سابق التحضير.

منظف جيد لتلميع الأدوات المصنوعة من النحاس:

يوضح الجدول رقم (٢٥)، طريقة سهلة لتحضير منظف يستخدم لتلميع الأدوات المصنوعة من النحاس.

جدول (٢٥): تركيبة منظف لتلميع الأدوات النحاسية

م	اسم المادة		الكمية (بالجلم)
١	أمين ستيل حمض الخليك	Cetyl amino acetic acid	٤,٠٠
٢	كلوريد الصوديوم	Sodium chloride	١٠,٠٠
٣	حمض الستريك	Citric acid	١٠,٠٠
٤	بنتونيت	Bentonite	٨٨,٠٠
٥	الماء	Water	١٣٢,٠٠

تخلط المقادير السابقة خلطا جيدا مع التقليب المستمر لمدة ساعة، يصبح بعدها المنظف جاهز للاستخدام.

والمنظف المحضر بهذه الطريقة هو منظف فعال ويستخدم لجميع الأدوات المصنوعة من النحاس، وبخاصة النجف والتحف النحاسية ذات القيمة الأثرية.

محلول لتنظيف ومعالجة الملابس والشنط الجلدية:

يستعمل الرجال والسيدات الملابس الجلدية فى فصل الشتاء، فهى تحميهم وتقيهم من صقيع الشتاء وبرده، وتحتاج السيدات إلى منظفات خاصة بهذه الملابس. ويوضح الجدول رقم (٢٦)، المواد المستخدمة لتحضير محلول يستخدم لتنظيف الملابس المصنوعة من الجلد كما أنه يستخدم فى تنظيف الحقائب الجلدية (حقائب اليد للسيدات، وحقائب السفر).

جدول (٢٦): تركيبة محلول لتنظيف الملابس والشنط الجلدية

م	اسم المادة		الكمية (بالجرام)
١	شحم حيوانى (دهن غنم)	Tallow	٧٠,٠٠
٢	جيلى البترول	Petroleum jelly	٣,٥٠
٣	ستيارات ثنائى الجليكول	Diglycol stearate	١٣,٠٠
٤	شمع العسل	Bees wax	٩,٠٠
٥	روزين (بوليمر صناعى)	Resin	٢,٠٠
٦	الماء	Water	٢٠,٠٠

تخلط المقادير السابقة مع تحريك المحلول لمدة نصف ساعة.

ولهذا المحلول استخدامات واسعة فى معالجة أسطح الجلود، وبخاصة الملابس الشتوية وحقائب السيدات.

ويوضح الجدول رقم (٢٧) المواد المستخدمة لتحضير سائل يستخدم أيضا لتنظيف وتلميع الجلود.

جدول (٢٧): تركيبة سائل لتلميع الجلود

م	اسم المادة		الكمية (بالجرام)
١	زيت الزيتون	Olive oil	٥,٠٠
٢	نوشادر (أمونيا) سائلة	Liquid ammonia	١,٠٠
٣	شمع العسل	Bees wax	٥,٠٠
٤	جلسرين	Glycerin	١,٠٠
٥	الماء	Water	١٠٠,٠٠

امزج زيت الزيتون مع ٥٠ جم من الماء الساخن ثم أضف إلى هذا المزوع سائل النوشادر. ثم سخن هذا المخلوط إلى حوالى ٩٠ °م. أصهر شمع العسل وأضيفه إلى المخلوط السابق مع التقليب المستمر. وعندما يصبح الخليط متجانسا أضف الكمية المتبقية من الماء (٥٠ جرام) ثم أضف إلى هذا الخليط مادة الجليسرين. برد المحلول وهكذا يصبح المحلول جاهز للاستخدام.