

ЗАСТОСУВАННЯ КОЛОРИМЕТРИЧНОГО МЕТОДУ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ В ПРОМИСЛОВОСТІ

Онiщук Д.А., Тiтов К. Г.

Науковий керiвник – к.т.н., доцент Хорошайло Ю. Є.

Харкiвський нацiональний унiверситет радіоелектронiки, каф. МЕЕПП
м. Харкiв, Україна

e-mail: Denys.Onishchuk@nure.ua

This paper deals with the application of the colometric method of non-destructive testing in industry. This method allows for control and measurement without interfering with the object under study, which makes it an important tool for both quality control and scientific research in industry.

Колориметричний метод неруйнiвного контролю в промисловостi використовує вимiрювання кольору для оцiнки та контролю якостi матерiалiв i виробiв, уникаючи при цьому iхнього руйнування чи фiзичного втручання. Цей метод широко застосовується в рiзних галузях промисловостi завдяки його швидкостi та ефективностi у проведеннi контролю, аналізу та оцiнки якостi.

Основнi аспекти колориметричного методу включають контроль якостi матерiалiв, виробничий контроль, визначення забруднень чи дефектiв, контроль друкованих матерiалiв, оцiнку стабiльностi продукцiї, контроль якостi в харчовiй промисловостi та свiтлопроникностi та опаковостi матерiалiв. Цей метод сприяє пiдвищенню якостi продукцiї, зниженню витрат i дотриманню стандартiв у промисловостi, зробивши процес контролю бiльш ефективним та точним.

Метою колориметричного методу неруйнiвного контролю в промисловостi є забезпечення високої якостi та вiдповiдностi стандартам продукцiї шляхом використання кольорових вимiрювань для оцiнки, аналізу та контролю властивостей матерiалiв та виробiв. Основнi завдання включають:

1. Якість продукцiї: Визначення та збереження встановлених стандартiв якостi матерiалiв та виробiв.

2. Виробничий контроль: Моніторинг та забезпечення якостi виробничих процесiв для попередження дефектiв чи аномалiї.

3. Ефективнiсть виробництва: Забезпечення оптимального використання ресурсiв та ефективностi виробництва через контроль кольорових параметрiв.

4. Визначення стабiльностi продукцiї: Оцiнка та забезпечення стабiльностi кольору виробiв протягом часу та рiзних умов експлуатацiї.

5. Досягнення консистентностi: Забезпечення консистентностi кольору виробiв в межах одного батчу чи серiї.

Колориметричний метод неруйнiвного контролю в промисловостi

використовує різноманітні методи та техніки для вимірювання та аналізу кольорових характеристик матеріалів та виробів. Нижче подано кілька основних методів:

- Спектрофотометрія: Здійснює вимірювання інтенсивності світла, що поглинається або відбивається від об'єкта залежно від його кольорових властивостей. Використовується для контролю кольору у різних галузях, таких як хімічна промисловість, фармація, та харчова промисловість.

- Колірна метрія CIE Lab (CIELAB): Визначає кольори на основі трьох параметрів: яскравості (L^*), червоного-зеленого відтінку (a^*), та жовтого-синього відтінку (b^*). Застосовується для оцінки кольорових характеристик матеріалів та виробів, таких як текстиль, фарби, та косметика.

- Колориметрія для визначення індексів кольору (Yxy, RGB, XYZ): Вимірює кольори, використовуючи різні простори кольорів, такі як Yxy, RGB, XYZ, що надають різні способи представлення та вимірювання кольору. Використовується для контролю кольору в електроніці, друкарській промисловості, та виробництві відео.

- Кольорові діаграми та картки для візуальної оцінки: Використовує стандартні кольорові картки чи діаграми для візуальної оцінки відтінків та визначення кольорових відмінностей. Служить для оцінки кольору в промисловості, дизайні та виробництві.

- Системи кольорового узгодження: Використовуються комп'ютерні програми та системи для аналізу та управління кольором у виробничих процесах. Використовується для управління кольором у друкарстві, виробництві фотографічних матеріалів та дизайні.

Ці методи можуть використовуватися окремо або в комбінації для досягнення точних та надійних результатів у контролі кольору в промисловості. Вибір конкретного методу залежить від характеру матеріалів, які контролюються, та конкретних вимог виробництва.

Результати колориметричного методу охоплюють наступне:

- Кольорові вимірювання: Конкретні значення кольору, виражені у вимірювальних системах.

- Оцінка однорідності: Визначення ступеня однорідності кольору вздовж виробу чи матеріалу.

- Знаходження дефектів: Виявлення будь-яких аномалій, забруднень чи дефектів, що можуть впливати на кольорові характеристики.

- Контроль кольорових змін: Виявлення будь-яких змін у кольорі протягом часу чи від різних умов експлуатації.

- Документація та аналіз: Збір та аналіз даних для документування.

Ці результати допомагають забезпечити високий стандарт якості продукції, уникнути дефектів та зберегти консистентність виробництва в промислових умовах. Аналіз колориметричного методу в промисловості дозволяє робити важливі висновки:

1. Орієнтація на якість продукції

2. Контроль виробничих процесів
3. Стабільність та консистентність
4. Виявлення дефектів
5. Документація та аналіз

У результаті дослідження колориметричного методу неруйнівного контролю в промисловості можна зробити наступні висновки:

1. Колориметричний метод є ефективним засобом для оцінки та контролю якості матеріалів і виробів в промисловості. Він дозволяє проводити аналіз без пошкодження об'єктів та втручання в їхні фізичні властивості.

2. Використання колориметрії широко поширене у різних галузях промисловості, завдяки його швидкості та ефективності у проведенні контролю, аналізу та оцінки якості.

3. Основні аспекти колориметричного методу включають контроль якості матеріалів, виробничий контроль, визначення забруднень чи дефектів, оцінку стабільності продукції, контроль якості в харчовій промисловості та інші.

4. Колориметричний метод сприяє підвищенню якості продукції, зниженню витрат і дотриманню стандартів у промисловості, роблячи процес контролю більш ефективним і точним.

5. Важливі завдання використання колориметричного методу включають забезпечення високої якості та відповідності стандартам продукції, контроль якості виробництва, ефективне використання ресурсів та збереження стабільності кольору продукції.

Загалом, колориметричний метод неруйнівного контролю в промисловості є потужним інструментом, який допомагає підтримувати високу якість продукції, забезпечуючи точний та надійний аналіз кольорових властивостей матеріалів та виробів.

Список використаних джерел

1. Хроматографічні та колориметричні методи в аналізі речовин / О. С. Голубєв, А. В. Васківська, О. І. Іванова та ін. // Нафто- та газова промисловість. - 2017. - № 3. - С. 34-39.
2. Колориметричні методи в аналізі води та стічних вод / М. А. Мітрофанов, Л. В. Барчук, В. Є. Маслюк та ін. // Вода та водоочисні технології. - 2018. - Т. 8, № 1. - С. 26-35.
3. Основи колориметрії: навчальний посібник / І. М. Курило, І. В. Бердичевська, В. О. Свєржевська та ін. - Київ: Видавництво Київського університету, 2015. - 240 с.
4. Методи контролю якості матеріалів у промисловості / Р. С. Глушко, С. В. Лисенко, І. О. Левченко та ін. - Київ: Техніка, 2019. - 312 с.
5. Електронна колориметрія / Ю. Є. Хорошайло, І. К. Сезонова та ін. // Кольорові моделі і області їх застосування. - 2022. - С. 46-68.