الفصل الرابع

التزوير
الطرق ووسائل الاكتشاف

obeikandl.com

obeikandl.com

سبق أن قسمنا التزوير المادي إلى نوعين متمايزين :

أ. التزوير الكلي (اصطناع مستند كامل).

ب. التزوير الجزئي (تغيير في محتوى المستند).

ولكن قبل الحديث المفصل عن هذين النوعين من التزوير أرى أنه من الضروري أولاً أن نتعرض للأجهزة والأدوات والوسائل التي يستخدمها الخبراء في إجراء الفحوص الفنية المطلوبة. . فالبعض يعتقد واهمًا أن الفحص يقتصر على العين المجردة. وفي المقابل يعتقد البعض أن أجهزة الفحص هي وحدها التي تقوم بكل العمل ويقتصر دور الخبراء على مجرد ضغطة زر لإظهار النتيجة. وكلاهما على خطأ. . فالحقيقة هي أن دور الخبير و دور أجهزة الفحص وأدواته هما دوران متكاملان لا يصح تغليب أحدهما على الآخر إلا بمقتضى ظروف الفحص الفني المطلوب. وغالبًا ما يعلو دور الخبير والعدسة البسيطة أو الميكروسكوب على ما سواه من الأجهزة في عمليات المقارنة الخطية. في حين تعلو أهمية أجهزة الفحص الطيفي والمجهرى المتقدمة على ما سواها في حالات فحص التزوير بالمحو بنوعيه والإضافة وفحص علامات التأمين كما سنرى لاحقا.

التجهيز المعملي اللازم لفحص المستندات:

هناك من القضايا ما لا يعتمد بالضرورة على خبرة الخبير وحدها كمحدد رئيسي لنجاح عملية الفحص إذ يتطلب الأمر الاستعانة بأجهزة معملية متقدمة لاستظهار الحقيقة الكامنة بالمحرر موضوع الفحص.

والأجهزة المستخدمة في مجال الفحوص الطبيعية للمستندات عبارة عن أجهزة للتكبير، وأجهزة للمقارنة ووسائل للإضاءة ومصادر للأشعة المرئية وغير المرئية وبعض أجهزة القياس.

عدسات وأجهزة التكبير:

يعتمد بشكل رئيسي على عدسات التكبير في التعرف على أوجه التزوير في الوثائق والمستندات، وتتدرج عدسات التكبير إلى أجهزة أكثر تعقيداً مثل الميكروسكوبات بأنواعها المختلفة، وتشمل ما يلي :

1. **العدسات العادية بمختلف درجات تكبيرها**: ويفضل في مجال فحص تزوير المستندات العدسات المسطحة ذات القطر الواسع حوالي البوصتين حتى يمكن تتبع مسار الجرات وقراءتها بسهولة، ويكون مجالها أوسع من عدسة الجيب المستعملة عادة في فحص الأجزاء الدقيقة، ودرجة التكبير المرغوبة في حالة فحص الخطوط والمستندات هنا حوالي "4" مرات، وهي درجة كافية للنظرة الفاحصة.

شكل 48ـ العدسات البسيطة

2. **العدسات المضيئة**: وهذا النوع من العدسات المضيئة يتميز بأنواعه المتعددة الأشكال والأحجام، بحيث تتخذ أشكالاً مختلفة، والأعم استعمالاً هي المعدة بحجر بطارية جافة، وهي عبارة عن عدسة مكبرة عادية كالمستعملة لقراءة الخرائط، ومجهزة بجهاز للإضاءة بطريقة يدوية، ومثل هذه العدسة لها أهميتها عندما يكون الفحص تحت ظروف إضاءة غير كافية، وفى ظل ظروف الإضاءة المناسبة، أو في داخل المختبرات، حيث يمكن التحكم في مصادر الإضاءة تصبح فائدتها محدودة.

3. **ميكروسكوبات الفحص** Microscopes: ولها أهمية خاصة في فحص المستندات، حيث تغطى الصورة في ثلاث مستويات، وكثيراً ما تتطلب الحاجة مثل هذا النوع من الصور في عمليات الفحص، ولكن يجب أن نلاحظ أنه عند استخدام هذا النوع من الميكروسكوبات العادية، فإن زيادة درجة التكبير تقلل من خاصية إلأ بعاد الثلاثية (Stereo) خاصة إذا ما عرفنا أن الكثير من الصعوبات المتعددة التي نقابلها أثناء فحص المستندات، لا يمكن التغلب عليها بالتكبير فقط، الأمر الذي يحد بشكل ما من فاعلية استخدام الميكروسكوبات.

شكل 49ـ الميكروسكوبات العادية

4. **الميكروسكوب المقارن:** أحياناً تقتضى الضرورة فحص شيئين في وقت واحد في مجال واحد حتى يمكن مقارنتها تحت قوة تكبير واحدة، وهنا تكون الحاجة لاستعمال الميكروسكوب المقارن، ويتكون الميكروسكوب المقارن من ميكروسكوبين عاديين بجوار بعضهما البعض متصلين بطريقة خاصة بعدسة واحدة من أعلى حتى يمكن رؤية الصورة الناتجة من الميكروسكوبين في نفس المجال الواحد.

والمقارنة من أكثر العمليات التي يستعان بها عند فحص التوقيعات وبصمات الأختام ثم أنتجت مجاهر للمقارنة يمكن بواسطتها مقارنة شيئين معاً من خلال عدسة عينية واحدة كالتالي:

شكل 50- الميكروسكوب المقارن

- § استخدام ألواح زجاجية مدرجة (مثل ما يسمى بمقياس أوسبورن Osborn scale) ومقارنة التوقيعات وأخذ صور فوتوغرافية لها والمقياس المدرج موضح فوقها.
- § نقل التوقيعات أو البصمات يدوياً على ورق شفاف ثم تطبق بعضها على البعض.
- § عمل صور فوتوغرافية مكبرة للتوقيعات وبصمات الأختام ومقارنتها.
- § عمل صور فوتوغرافية موجبة (تبدو جرات التوقيعات فيها بيضاء) على أفلام شفافة للتوقيعات أو لبصمات الأختام المشتبه في صحتها، وعمل صور سلبية (تبدو الجرات فيها سوداء) للتوقيعات وبصمات الأختام الصحيحة ثم تطبق الأفلام الموجبة على الأفلام السالبة.

أدوات وأجهزة القياس:

يلعب القياس دوراً هاماً في فحص المستندات، لذلك أوجدت الضرورة كثيراً من هذه المقاييس الجديدة، والمبتكرة والتي لم يعرفها الخبراء من قبل فهناك:

1. **أدوات التدريج المعدنية:** كالمسطرة الحديدية (15 بوصة) وهذه تستعمل للقياس المبدئي، ولكن للقياس الدقيق نأخذ المسافات بالفرجار ذى الحدين المدببين، ثم تحول على التدريج الدقيق، والمسطرة الحديدية يمكن أيضاً استعمالها في تحديد درجة إزاحة الحروف في الكتابة بالآلة الكاتبة، وذلك بالنسبة لخط سير الكتابة، على أنه يجب ألا ننسى أنه بالرغم من دقة الشخص الفاحص فإنه كثيراً ما تنشأ أخطاء نتيجة للقياس حتى باستعمال الفرجار والتي قد تصل إلى ربع ملليمتر.

2. **الميكروسكوب المدرج** Measuring Microscope: وهو مصنوع بطريقة خاصة، فهو ميكروسكوب منخفض بدرجة أكبر، ومعد بطريقة خاصة، إذ أن المسافة التي يتحركها مجال الميكروسكوب تتناسب مع المسافة المطلوب مقاسها بالمستند، بمعنى آخر أنه يُمكن من قياسها بطريقة دقيقة للغاية.

3. **قياس الزوايا:** يمكن قياس الزوايا المختلفة للجرات الخطية والحروف، ومستويات الكتابة مباشرة باستعمال بعض المقاييس الخاصة المعدة لهذا الغرض، كما هو الحال عند فحص كتابة الآلة الكاتبة، أو فحص مستند ما تكون فيه زاويا الميل والمستويات الكتابية ذات أهمية خاصة في تقرير تزويره.

4. **قياس سمك الورق:** يمكن استعمال الميكرومتر لقياس سمك الورق، وهناك أجهزة عديدة تستعمل في الصناعة لاختبار وقياس سمك الورق.

أجهزه استظهار الكتابة:

وجود آثار ضغط الكتابة على ورق المستندات من الأمور التي تعرض للخبراء في فحوصهم ويكون لإيضاح هذا الضغط والتعرف على مضمونه أهمية بالنسبة لمجريات التحقيق ـ ومن أهم وسائل إظهار ضغوط الكتابة على الأوراق ما يلي:

1. باستخدام الضوء المائل وهي من الطرق التي يؤدي استخدامها إلى نتائج طبيعية ويسقط

الضوء بزاوية ميل تتكون معها ظلال لحواف ضغوط الكتابة – ولا تستعمل ضوء شديد لأن وهج الضوء المنعكس من سطح الورقة يفسر آثار الظلال المتكونة .

2 . بواسطة رش مساحيق معدنية ناعمة .

3 . بواسطة المسح بمحاليل كيميائية أساسها عنصر اليود .

4 . بتعريض الأوراق لبخار اليود .

والطرق الثلاث الأخيرة تظهر آثار الضغوط التي تخل بانتظام واستواء سطح الأوراق .

5 . الإظهار بالوسائل الكهروستاتيكية مثل جهاز (ESDA) .

وهو من الأجهزة التي تفوق نتائجها وسائل الإظهار السابقة وفي هذا الجهاز يوضع السند على قاعدة لشفط الهواء وتغطى بصفحه رقيقه من البلاستيك الشفاف وتلصق صفحه البلاستيك بالورقة بمجرد تشغيل مضخة تفريغ الهواء .

شكل 51ـ جهاز كشف الضغوط الكتابية

وتمرر وحدة شحن كهربائية (كورونا) ذات جهد عالي على سطح الورقة عدة مرات في اتجاه واحد لتعمل على شحن سطح الورقة بكهرباء استاتيكية ، ثم يقوم الفاحص بذر حبيبات دقيقة مغطاة بطبقة كربونية منشطة على الورقة البلاستيكية تنجذب إلى المجال الكهروستاتيكي ليتوزع الكربون على الضغوط حتى يكتمل وضوحها . ويمكن أن تؤخذ لها صور فوتوغرافية أو يقوم بوضع ورق شفاف لاصق على الكتابة الظاهرة على البلاستيك الشفاف وتجهز لحفظها كمستند مع أوراق الفحص .

أجهزة الفحص الطيفي (الضوئي):

أنتج أخيراً ما يسمى بعارض المقارنات ومن أمثلتها جهازي (Docucenter)، (VSC6000) والميكروسكوب المقارن المزود بشاشه. ومنه يظهر للفاحص صورة التوقيع أو بصمة الختم أو ورقة النقد... الخ. المشتبه في صحتها يجاورها تلك الصحيحة في وقت واحد على شاشة الجهاز بحيث يمكن للفاحص أن يجري المقارنة في يسر وسهولة بل ويمكن لأكثر من فاحص الاشتراك معاً في دراسة المقارنة ومناقشة الحالة.

شكل52- أجهزة الفحص الطيفى المقارن

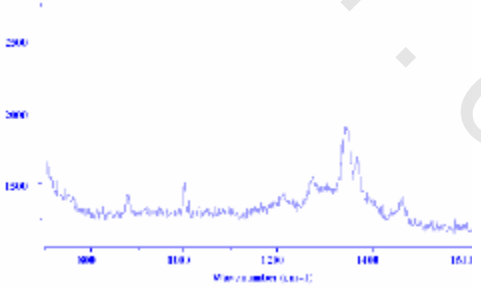
- هذه الأجهزة ذات قوى تكبير متنوعة ومزودة بأنواع الإضاءة ومصادر الأشعة التي يستعان بها عند فحص المستندات، ويمكن للفاحص باستخدام المرشحات الضوئية المناسبة أن يجري الفحص في ضوء أبيض أو أزرق أو في ضوء الأشعة فوق البنفسجية أو في ضوء الأشعة تحت الحمراء، ويمكن بواسطة مثل هذا الجهاز مقارنة العينات متجاورة، وكذلك يمكن بواسطة مقارنة العينات متراكبة أو متطابقة وذلك باستبدال منشور بآخر.
- والجهاز مزود بغالق shutter مطور يتحرك بسرعات مختلفة من صفر إلى 10 دورات في الثانية فيظهر ما على اليمين مرة وما على اليسار مرة أخرى حسب سرعة تحرك الغالق، وتظهر الأجزاء المتطابقة تماماً في عينتي المقارنة أو على الشاشة في وضع ثابت لا يتغير، أما الأجزاء المختلفة غير المتطابقة فتظهر وتختص بالتناوب.
- ويمكن تصوير نتائج الفحص برفع شاشة الجهاز وتثبيت أكثر تصوير مكانها.

جهاز فحص الأحبار (رامان):

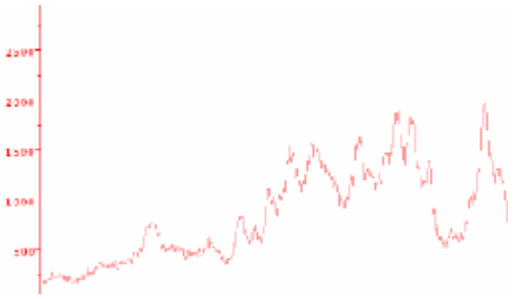
للتعرف على أحبار الطابعات ، يستخدم مطاف رامان مزودا بوحدة ميكروسكوب خاصة، و كذلك وحدة لحمل و تحريك المستند خاصة إن طيف الرامان يعطى صورة بصمة للمادة التي يفحصها

شكل53ـ جهاز الرامان لفحص الأحبار ومقارنتها

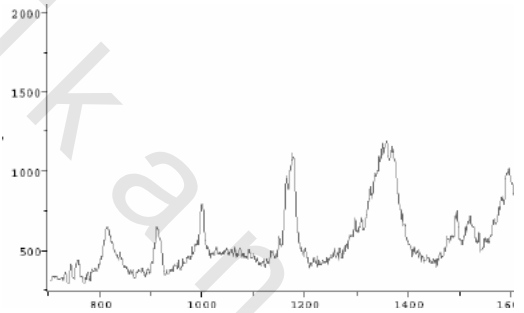
أجريت عملية فحص لمستند ، لتحديد ماكينة الطبع المستخدمة في طبعة(حجم دقة الصورة 700 × 1000 ميكرومتر)والصورة توضح النقاط التي أُخِذت منها العينات بشعاع الليزر . وتظهر النتائج على شكل رسم بياني كالتالي :



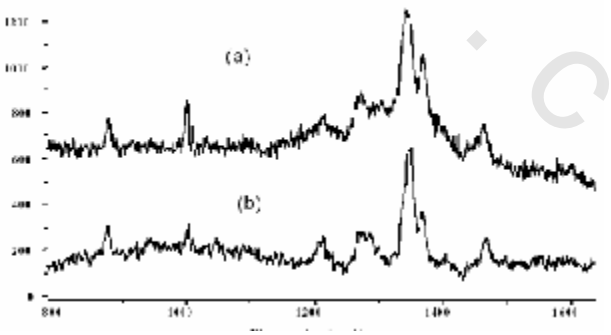
شكل 54ـ صورة نتائج طيف(رَامَان) لمادة الحبر النقي المستخدمة في طابعة ليزرية.



شكل 55ـ صورة لطيف الرامان لحبر نقى من نوع نافثات الحبر.



شكل 56ـ صورة طيف الرامان لحبر نقى مستخدم في ماكينة نسخ .



a: طيف الرامان لحبر الطابعة الليزرية النقي .

b : طيف الرامان لطبعة الحبر على الورق .

شكل 57ـ صورة مقارنة طيفية بجهاز الرامان

فحص المستندات بالطرق الطبيعية والتقنية:

الفحص بالأشعة المرئية:

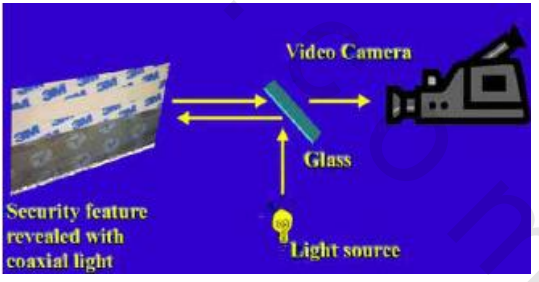
أولاً: معنى الأشعة المرئية: ويقصد بها الضوء المرئي العادي بأنواع زواياه (الإضاءة المائلة/ الإضاءة النافذة/ الإضاءة الساقطة) واستخداماتها مع المرشحات الضوئية.

فالشمس مصدر أساسي للأشعة المرئية وبدونها لن نتمكن من رؤية الأشياء من حولنا حيث أن عملية الإبصار تعتمد على انعكاس هذا الطيف الكهرومغناطيسي من الأجسام وسقوطها على العين فاللون الأحمر يعكس اللون الأحمر ويمتص باقي الألوان ولذلك نراه احمرا، وهكذا بالنسبة لبقية الألوان وتتكون الصورة المرئية بتجميع هذه الانعكاسات على شبكية العين.

ثانيًا: أجهزة الإضاءة: ويستعان في فحص المستندات بإضاءة متنوعة:

- § إضاءة عمودية ساقطة Incident.
- § إضاءة مائلة بزوايا ميل مختلفة Oblique.
- § إضاءة نافذة من خلال المستند Transmitted.

1. **الإضاءة الساقطة:** وهي تلك الإضاءة التي تسقط باتجاه عمودي على سطح المستند وتقرأ من أحد الجوانب وتمتاز بتركيزها على موضع ما في الوثيقة وبكونها بلا ظلال جانبية وقد تستخدم مع المرشحات المختلفة أو (spot light).



شكل 58 – الأشعة الساقطة

2. **الإضاءة المائلة:** ويجرى فحص المستندات بضوء مائل في الحالات التالية:

أ. التعرف على ضغوط الكتابة وتمييزها وتصويرها، مثل الضغوط التي تنتج عند نقل الكتابات والتوقيعات بواسطة الضغط.

ب. الضغوط الناتجة عن الكتابة على صفحات متتالية أو على أوراق كانت تعلو الورقة موضوع الفحص.

ج. الضغوط التي تخلفت عن كتابة سابقة أزيلت بواسطة المحو.

د. تمييز معالم ختم الضغط (الختم الجاف) وتحديده

شكل 59ـ إظهار البروز بالإضاءة المائلة

ه. التمييز بين الضغوط الناتجة عن تنوع سن أداة الكتابة.

و. تبين خشونة سطح الورقة وضياع صقلها وتمزق أليافها في المواضع التي تعرضت للمحو الآلي.

ز. دراسة تتابع الجرات وأي منها يعلو الآخر – وذلك في حالة الكتابة بأداة ذات ضغط مثل قلم المداد الجاف ذي السن الكروي والآلة الكاتبة.

3. **الإضاءة النافذة**: ويجرى فحص المستندات بضوء نافذ في الحالات التالية:

أ. التعرف على مناطق الورقة التي مزقت نتيجة لتعرضها لكشط أو محو آلي

ب. التميز بين كمية المداد ودرجة كثافته على امتداد الجرات الكتابية.

ج. دراسة طبيعة الجرات الكتابية ومسارها وعيوبها.

د. دراسة تطابق الأختام والتوقيعات والتكوينات الخطية وأحرف الطباعة والرسوم والعلامات المائية وتطبيق البعض منها على البعض الآخر.

ه. تميز العلامات المائية الحقيقية أو سلك للضمان الحقيقي فهما لا يظهران في الضوء الساقط، ويظهران بوضوح في الضوء النافذ.

الفحص بالأشعة غير المرئية:

ويقصد بها الأشعة التى تقع خارج نطاق الرؤية والإبصار البشرى مثل (الأشعة تحت الحمراء/ الأشعة فوق البنفسجية)، وجزء من الأشعة الضوئية ظاهر تراه العين وهو الضوء

obeikandl.com

الأبيض ـ وهناك جزء غير مرئي يحيط بالضوء الأبيض ولا تراه عين الإنسان المجردة، والضوء المرئي يتكون من ألوان الطيف السبعة وهي (الأحمر ـ البرتقالي ـ الأصفر ـ الأخضر ـ الأزرق ـ النيلي ـ البنفسجي) وأطولها موجة: الأحمر وأقصرها البنفسجي ـ ولا توجد حدود فاصلة بين هذه الألوان بل إن نهاية كل لون يختلط باللون الذي يليه ـ والأشعة غير المرئية ذات الطول الموجي الأقصر من البنفسجية هي فوق البنفسجية وأقصر منها الأشعة السينية (أشعه اكس) والأكثر قصراً أشعة جاما – أما الأشعة غير المرئية ذات الطول الموجي الأطول من الأحمر فهي تحت الحمراء والأطول منها أشعة الرادار ثم التلفزيون والموجات اللاسلكية، وقد أطلق عليها العالم (يفون) اسم الأشعة تحت الحمراء وفوق البنفسجية رغم طول الأولى وقصر الثانية لمجرد أنه كان يستقبل أشعة الطيف بشكل جعل الأشعة فوق البنفسجية تقع بأعلى لوحة الاستقبال فسماها فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء في أسفل اللوحة فسماها تحت الحمراء، والأشعة غير المرئية تخضع لنفس قوانين الضوء لها سرعته وتسير في خطوط مستقيمة ما لم يعترضها حائل وتخضع لقوانين الانعكاس والانكسار. . . الخ

ويستعمل مرشح يعرف بمرشح وودز (Woods filter) لفصل أطوال موجية معينة من (الأشعة فوق البنفسجية) تستخدم في فحص المستندات. وعندما تسقط الأشعة فوق البنفسجية على المادة فإنها تمتص جزءاً من هذه الأشعة ونتيجة لذلك يزاح أو ينتقل أحد إلكترونيات ذرة المادة من مداره العادي وعند عودة هذا الإلكترون إلى مداره الأول فإنه يعطي مرة أخرى الطاقة التي سبق أن امتصها في صورة أشعة ضوئية في المجال المنظور وتعرف هذه الظاهرة باسم البريق الضوئي أو التألق، أي أن البريق الضوئي أو التألق ينبعث نتيجة لاضطرابات أو اختلال النظام الإلكتروني لذرات المادة نتيجة لتعرضها لطاقة مصدرها الأشعة فوق البنفسجية.

أولاً: الأشعة فوق البنفسجية: استخدامات الأشعة فوق البنفسجية في فحص المستندات:

1. التفرقة بين أنواع مواد الكتابة من ورق ومواد وأقلام وكذلك مواد اللصق. . الخ التي تتشابه ظاهرياً ولا يمكن التفرقة بينها بالعين المجردة في الضوء العادي، فالأنواع المختلفة التركيب من هذه المواد تتميز بوميض مختلف في ضوء الأشعة فوق البنفسجية نتيجة

لاختلاف تركيبتها حتى لو تشابهت ظاهرياً وعجزت العين عن إدراك اختلافها في الضوء العادي.

2. نتيجة لقدرتها على التمييز بين أنواع مواد الكتابة فإن الأشعة فوق البنفسجية تستخدم للتعرف على التزوير بالمستندات إذا كان التعديل أو الإعادة والتحشير قد تم بمداد مغاير.
3. تحديد مناطق المستندات التي تعرضت للمحو الكيميائي، فهي تحدد المناطق التي لوثها المزيل الكيميائي، وفي كثير من الحالات يمكن في ضوء الأشعة فوق البنفسجية استظهار الكتابة التي أزيلت بالمحو الكيميائي، وذلك لأن مادة الكتابة لا زالت في الواقع موجودة، وعدم ظهورها هو نتيجة لاختزال لونها بالمزيل الكيميائي.
4. استظهار الكتابات غير المرئية (الكتابة السرية) فهي تومض وتتألق تحت الأشعة فوق البنفسجية وقد تظهر بلون معتم تبعاً لتركيبتها.
5. كشف العملات الورقية المزيفة بمقارنتها بأخرى صحيحة تحت الأشعة فوق البنفسجية ولهذا الغرض تستعين المصارف والبنوك بأجهزة الأشعة فوق البنفسجية.

شكل 60ـ الأشعة فوق البنفسجية ودورها فى فحص العملات

6. التعرف على وسائل الحماية ذات الوميض المستخدمة في حماية المطبوعات مثل العملات وطوابع البريد ووثائق السفر ومن أمثلة هذه الوسائل الشعيرات ذات الوميض والطباعة ذات الوميض وخيوط الحزم ذات الوميض. . الخ.

ثانيًا: الأشعة تحت الحمراء: تعني كلمة Infra تحت وهذا يعني إننا في منطقة الأشعة تحت الحمراء والتي ترددها أقل من تردد الأشعة الحمراء في الطيف الكهرومغناطيسي المرئي. وباستخدام الأجهزة التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء يمكن الرؤية في الظلام الدامس لأن تلك الأجهزة تعتمد على الإشعاع الحراري المنطلق من الأجسام (أجهزة الرؤية الليلية).

و يقع طيف الأشعة تحت الحمراء بين الطيف المرئي وطيف أشعة المايكروويف. تغطي الأشعة تحت الحمراء منطقة واسعة من الطيف الكهرومغناطيسي و هي أشعة حرارية تنبعث من كافة الأشياء من حولنا مثل الفرن أو المصباح الحراري أو من الاحتكاك أو من تسخين أي جسم وتنبعث كذلك من أجسامنا وهي الأشعة التي تصلنا من الشمس ويشعر الجلد بالدفء عند التعرض إلى أشعة الشمس. وهناك طريقتان للتعرف على نتائج تأثير الأشعة تحت الحمراء على المواد:

الأولى: بواسطة التصوير الفوتوغرافي على أفلام خاصة ذات حساسية للأشعة تحت الحمراء.

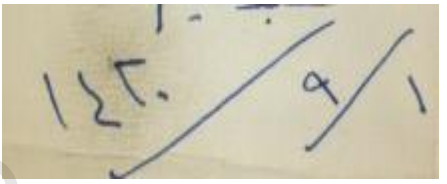
والثانية: باستخدام محول إلكتروني لصور الأشعة الحمراء وهي من مثل الأجهزة التي تستخدم للرؤية في الظلام، فهي مزودة بمثل هذا المحول.

ويرجع التأثير الذي يظهر نتيجة لتعرض المواد للأشعة دون الحمراء إلى أن المادة عند تعرضها لهذه الأشعة فإنها تمتص جزءاً منها، وتختلف القدرة الممتصة من الأشعة باختلاف طبيعة المادة وينعكس القدر المتبقي من هذه الأشعة. أي أن اختلاف درجة امتصاص المواد المختلفة للأشعة دون الحمراء الساقطة عليها ودرجة انعكاس بقية الأشعة هو ما يجعلنا نميز تلك المواد وما بينها من خلاف – وقد اكتشف مؤخراً ظاهرة يجرى الاستفادة منها وهو ما يعرف بوميض الأشعة تحت الحمراء.

فحص المستندات بالأشعة تحت الحمراء :

الأشعة تحت الحمراء تستخدم للتفرقة بين بعض الأنواع المختلفة من مواد الكتابة وأحبار الطباعة التي تتشابه وتعجز العين عن إدراك ما بينها من خلاف – وبهذه الطريقة

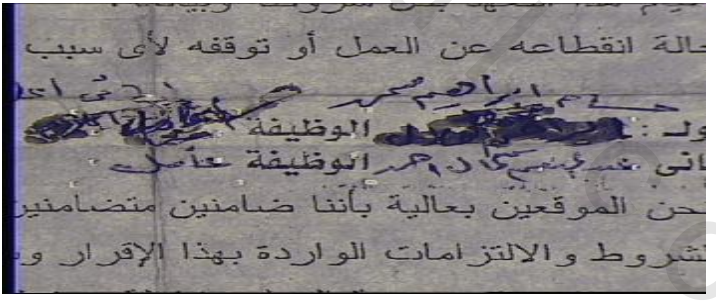
- يمكن كشف التزوير بالإضافة والإعادة والتعديل والتحشير إذا ما كانت مواد الكتابة الأصلية والمواد التي أجريت به الإضافة أو التعديل مختلفة في تأثرها بالأشعة دون الحمراء رغم تشابه لونها الظاهري.



شكل61ـ اختلاف التفاعل الطيفى مع الأشعة تحت الحمراء

لاحظ فى الصورتين أعلاه كيف كشف الفحص بالأشعة تحت الحمراء عن إضافة رأس الرقم (2) المعدل عن الرقم الأصلي (1) وذلك بدلالة اختلاف لون الوميض مما يدل على اختلاف التفاعل الضوئي ومن ثم اختلاف المداد.

- عند التزوير بالمحو تتخلف بقايا من مادة الكتابة المزالة، فإذا كانت المادة التي استخدمت في الكتابة تحوي مركبات كيميائية من شأنها أن تظهر معتمة في ضوء الأشعة تحت الحمراء فإنه يمكن عندئذ إظهار الكتابة التي أزيلت بالمحو.
- إظهار الكتابة المطموسة متى كانت هذه الكتابة محررة بمواد معتمة للأشعة تحت الحمراء بينما المواد الذي أجري به الشطب أو الطمس منفذة لها، ويمكن بواسطة الأشعة تحت الحمراء قراءة ما بداخل الخطابات المغلقة.



شكل 62ـاستخدام الاشعة تحت الحمراء فى استظهار الكتابة المطموسة

- التعرف على ما هو محرر بمستندات محترقة أو مستندات ذبلت ألوان أحبارها نتيجة للقدم أو البلل أو الحرارة أو غير ذلك في الحالات التي تكون فيها مثل هذه المستندات محررة بأحبار تستجيب لهذه الأشعة.

- التعرف على بعض ما هو مكتوب ببعض أنواع المواد السري .
- قراءة أختام البريد ـ فقد تدعو حاجة التحقيق إلى التعرف على محتوى خاتم بريد موقع به على طابع أو ظرف ـ وكثيراً ما تكون طبعات هذه الأختام صعبة القراءة في الضوء العادي ويسهل قراءة محتواها بواسطة الأشعة دون الحمراء .
- التعرف على وسائل الحماية المطبوعة بأنواع من المواد مختلفة الاستجابة للأشعة دون الحمراء ـ وهي من وسائل حماية المستندات المستخدمة حديثاً .

3. **جهاز الفيديو للمسح الطيفي** (VSC): هو جهاز مزود بكاميرا تليفزيونية مغلقة الدائرة ومزودة بعدسة بالغة السرعة وأنبوبة سليكون ناقلة للصورة وشاشة عرض وقد اجتمع بهذا الجهاز كل إمكانات الفحص بالأشعة المرئية و تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية . بزوايا السقوط والانعكاس والنفاذ المختلفة مع التعرف على نتائج الفحص في الحال .

الآن وقد استغرقنا عرض أدوات الخبير و أجهزته فى كشف التزوير آن لنا الحديث بشيء من التفصيل والتمثيل عن أنواع التزوير المختلفة وطرق الكشف عنها

أولاً: التزوير الكلي (التزوير بالاصطناع): ويقصد بهذا النوع من التزوير اصطناع مستند بكامله ونسبته زوراً لشخص أو جهة ما ، ويتم اكتشاف هذا النوع من التزوير عن طريق مقارنة مكونات وعناصر البنية المادية للمستند من ورق وبلاستيك وأحبار ومواد كتابة وأسلوب ومواد طباعة وغيرها . وأيضا دراسة علامات ووسائل تأمين المستند ككل .

ومن الصعوبة بمكان أن نستعرض كافة الاختبارات المعملية التي تجرى للتعرف على البنية المادية للمستندات الصحيحة وتلك المزورة . . . فالأصل أن المستندات ذات القيمة كالعملات ووثائق السفر كالجوازات تصنع من مواد قياسية ذات مواصفات معتمدة ويتم اختيارها بعد دراسات وبحوث مستفيضة . وكل ما يمكن ذكره فى هذا الموضع هو الإحالة إلى ما سبق أن ذكرناه عند الحديث عن المستند وعناصر بنيته المادية . ولكننا نشير هنا إلى بعض الملاحظات :

- تمييز الورق يتم باختبارات غير متلفة كالتعريض لأطياف الأشعة الضوئية المختلفة وملاحظة التفاعل اللوني . أو التعريض للأبخرة الكيميائية . كما يتم باختبارات متلفة منها

الإذابة في محلول قلوي ثم الفحص المجهري للتعرف على نوعية السيليلوز ومن ثم أصله النباتي .

- تمييز ومقارنة أنواع البلاستيك يتم بفحص الشرائح بأشعة إكس والتعرف على درجة التبلور والأمورفية ثم اختبارات الصلادة والشد والاستطالة وكذا تأثير الحرق وسلوك البلاستيك خلاله .
- تمييز الأحبار يتم باستخدام الأشعة الضوئية بأطوالها الموجية المختلفة كما يتم بالتحليل الكروماتوجرافي للفصل بين المكونات الجزئية وبصفة خاصة الملونات والأصباغ التى تمثل فى نوعيتها وكميتها بصمة خاصة تميز كل نوع من الأحبار عما سواه .

ثانيًا: التزوير الجزئي: يفترض هذا النوع من التزوير وجود حقيقة مستندية صحيحة ابتداءً ثم تنالها يد المزور بالتغيير من خلال ما يتعرض له المستند من أنواع العبث محواً لجزء من بنية المستند أو إضافة إليها .

ويصعب في الحقيقة حصر الطرق التي يحتمل أن يستعملها المزور لإحداث التغيير المنشود في الحقيقة المستندية . لذلك يجب أن يستغرق الخبير كافة وسائل الفحص وزواياه فيتطرق في فحصه للمواد المستخدمة في الكتابة ، ولنوعية الدعامة الأساسية لجسم المستند ورقا كانت أو بلاستيك وأداة الكتابة والمواد اللاصقة وغيرها .

شكل 63ـ مخطط لأنواع التزوير المادى الجزئى

وإذا كان ثمة خطوات منهجية معينة ينصح بها الخبراء حال فحص المستندات:

1. تصوير المستند صوراً فوتغرافية لإثبات حالته قبل بدء الفحص. مع مراعاة حسن التداول لعدم التأثير على جسم المستند أو مكوناته.

2. استخدام الفحوص الطبيعية غير المتلفة ومنها وسائل الإضاءة المتنوعة والمرشحات الضوئية ومصادر الموجات الإشعاعية غير المرئية مثل الأشعة فوق البنفسجية والأشعة دون الحمراء والأشعة السينية.
3. فحص ومقارنة أنواع الورق مجهريًا وفيزيائيًا قبل اللجوء للتحليل الكيميائي إذا استدعى الأمر لاحقًا.
4. مقارنة أنواع مواد الكتابة المختلفة طيفيًا والتعرف على نتيجة التفاعل الضوئي لها قبل اللجوء للتحليل الكيمائي هناك باستخدام التحليل الكروماتوجرافي وذلك بتحليل مادة الكتابة إلى الأصباغ المكونة لها ومقارنتها.
5. يكتشف المحو الآلي أو الميكانيكي وهو ما يتم بأداة لينة كالمحاة، والكشط الذي يتم بسن حادة كشفرة الحلاقة وذلك باستخدام وسائل التكبير والضوء النافذ والإضاءة الجانبية المائلة ومساحيق الكشف عن المحو الآلي وغيرها
6. يكتشف المحو الكيميائي باستخدام الأشعة فوق البنفسجية. ويمكن للفاحص إعادة استظهار ما أزيل بالمحو وذلك بالتعريض لبعض الأبخرة والغازات أو باستخدام المرشحات الضوئية وموجات الأشعة غير المرئية.
7. ملاحظه ما هو مطموس أو مشطوب أحياناً باستخدام الأشعة دون الحمراء وأحياناً أخرى باستخدام مذيبات كيميائية مناسبة.
8. يدرس الخبير كافة مكونات السند: عبارات صلبة وما يذيلها من توقيعات ليتبين مدى ما بينها من ترابط من حيث وحدة ظروف الكتابة أو اختلافها ويتناول بالفحص أداة الكتابة ومادة الكتابة وسطح الكتابة والخط اليدوي ونسق الكتابة طولاً وعرضاً، وعلاقة جرات الكتابة بثنيات الورقة.
9. يدرس جرات الكتابة المتقاطعة أو المتراكبة ليتبين تتابعها وأيا منها كان سابقاً على الآخر وهو من الأمور ذات الدلالة الكاملة في كثير من الحالات.
10. يحدد ما غير أو عدل أو أضيف أو استحدث بالسند وهكذا يكتشف التغيير بإضافة كلمة أو عبارة أو عدة أسطر لما حرر بالسند أصلاً، أو التغيير بالتحشير وهو إضافة جرة ضئيلة على رقم أو كلمة مثل تحريف رقم 1 إلى 6 أو لفظ ألف إلى ألفين، وربما أضيف صلب كامل لتوقيع كان موجوداً أصلاً بالورقة على بياض.

وفيما يلي نوضح بعضاً من أهم طرق التزوير الجزئي :

أولاً: التزييف بالحذف: ويقصد به إزالة بعضٍ مما بالسند من بيانات وذلك بإحدى الوسائل الآتية :

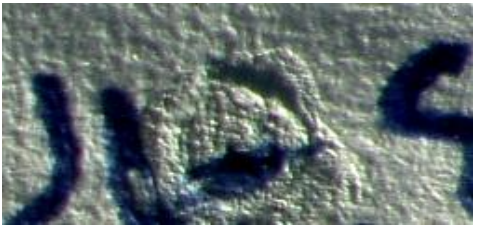
1. المحو الآلي أو الميكانيكي ويتم باستعمال أداة لينة ـ وهو يعرف بالكشط إذا ما تم بأداة حادة .
2. المحو الكيميائي باستعمال مزيلات الألوان أو مذيبات الأحبار .
3. الطمس أو الشطب .
4. تمزيق أو فصل جزء من السند .

1. **المحو الآلي** Mechanical eraser : يتم المحو الآلي أو الميكانيكي إما بواسطة أداة لينة كالممحاة المطاطية أو ممحاة مطاطية مخلوطة بالزجاج كالممحاة المستخدمة في محو المواد أو كتابات الآلة الكاتبة وإذا ما تم بأداة حادة كشفرة الحلاقة فإنه يعرف بالكشط (Abrasion) والمحو الآلي قد يكون ناً لا يختلف عند آثار تذكر بسطح الورقة – بل قد يبلغ من البساطة حداً تخطئه العين المجردة إذا ما كان ما أزيل أصلاً محرراً بأداة لينة بضغط خفيف كالكتابة بالقلم الرصاص اللين مثلاً على ورق مصقول صقلاً جيداً ومحو هذه الكتابة برقة بأداة لينة – ولكنه عادة ما يتخلف عن المحو الآلي آثار يسهل الاستدلال بها عليه ، وقد يكون المحو الآلي شديداً تزول معه الطبقة السطحية للورقة ، وقد تظل المنطقة من الورقة التي تعرضت للمحو خالية من الكتابة بعد محوها وقد يستحدث بها بعد المحو كتابات أخرى ، وقد يحاول المزور إخفاء المنطقة التي تأثرت بالمحو بواسطة مادة طامسة ، وقد يحاول إعادة صقل سطح الورقة بمادة صمغية أو راتنجية .

الاستدلال على تعرض المستند لمحو آلي :

1. بزوال صقل الورقة بمنطقة المحو وخشونة ملمسها نتيجة لانتزاع الطبقة السطحية المصقولة منها وبروز أليافها .
2. تمزق ألياف الورقة وتناثرها ويشاهد ذلك بوضوح بتكبير مناسب وعند فحص سطح الورقة بضوء مائل .
3. ترى الورقة بمنطقة المحو الآلي بسبب تساقط الكثير من أليافها أقل سمكا وتصبح منفذة للضوء بدرجة أكبر من مناطق الورقة الأخرى – ويبدو ذلك بوضوح عند فحص الورقة من خلال ضوء نافذ – وقد يبلغ المحو من الشدة حداً تتمزق معه منطقة المحو .

4. وجود آثار لجرات ضئيلة من الكتابة الأصلية المزالة أو تلوثات بمادة الكتابة الممحوة.
5. عند الفحص بضوء مائل تتضح ضغوط الكتابة السابقة المزالة.



شكل 64ـ **لاحظ في الصورة أعلاه تلك الآثار الظاهرة لجرات التكوين الخطي الأصلي المقروء** (5)

6. إذا ما كتبت عبارات بدلاً من تلك التي أزيلت بالمحو فإنه يشاهد تباين واضح بين جرات الكتابة المستحدثة بعد المحو وما كتب أصلاً بالسند قبل المحو.
7. في حالات المحو الآلي يمكن التعرف على منطقة المحو برشها بمساحيق ملونة ناعمة (مساحيق إظهار المحو الآلي) وبإزالتها يظل المسحوق عالقاً بالمنطقة التي تعرضت للمحو.
8. كما يمكن التعرف على المنطقة التي تعرضت للمحو الآلي بتعريض ورقة المستند لغاز اليود.
9. الجزء من سطح الورقة الذي تعرض لمحو آلي يكون أكثر قابلية للتشرب بالمذيبات العضوية مثل البنزين والكلورفوم أو رابع كلوريد الكربون.

إعادة استظهار الكتابة المزالة بمحو آلي:

أ. يتخلف عن المحو الآلي آثار ضغوط الكتابة المزالة ـ و تختلف من حالة لأخرى ويمكن التعرف على الكتابة السابقة أو على أجزء منها بتتبع آثارها بطرق متعددة منها:

1. باستخدام حزمة من أشعة ضوء جانبي.

شكل 65

2. بمعالجة سطح الورقة بمسحوق الجرافيت أو بالمساحيق الملونة الناعمة التي تستقر بمواضع الضغط ـ ويفضل استخدام فرشاة مع مسحوق جرافيت.

3. باستخدام جهاز إظهار الضغوط (**ESDA**).

شكل66

ب. إذا ما كانت أقلام الكوبيا مادة الكتابة السابقة المزالة بالمحو فيمكن استظهار بقاياها باستخدام بخار الماء أو بخار الكحول.

ج. بعض أنواع المداد المحتوية على عناصر معدنية يمكن إعادة إظهار آثارها أو بقاياها بتعريض المستند لبعض الغازات مثل كبريتيد الهيدروجين **H2S** أو سلفوسيانيك الهيدروجين **HSCN**.

2. **المحو الكيميائي**: Chemical erasure: يتم المحو الكيميائي باستخدام مواد كيميائية تؤثر على المواد الملونة بمداد الكتابة وتحولها إلى مواد عديمة اللون لا ترى بالعين المجردة في ضوء عادي وقد يقع المحو باستخدام المذيبات **Solvents** مثل (الماء والأسيتون) للأحبار السائلة، ومثل المذيبات البترولية والهيدروكربونية المهلجنة للأحبار الجافة، ومثل (التتراهيدروفيوران) لأحبار آلات النسخ، ومثل (الكلوروفورم) لورق الكربون ومثل (خلات الإيثيل) لأحبار الآلات الكاتبة، وفي معظم هذه الأحوال لا تكون الإزالة تامة ويترتب عليها تخلف بقع مسودّة قد يلجأ الفاعل إلى إزالتها بواسطة المحو الآلي. والمقصود بالمحو الكيميائي هو إزالة الكتابة بمفاعلة مكوناتها بمادة كيميائية ينتج عنها تحول الحبر من كونه مادة ملونة إلى مادة غير ملونة، ويترتب على ذلك اختفاء الكتابة جزئياً أو كلياً أمام العين المجردة.

الاستدلال على تعرض السند للمحو الكيميائي:

1. إصفرار المنطقة التي تعرضت للمحو الكيميائي ـ واختلاف لونها وطبقة سطحها والصقل عن بقية مناطق الورقة الأخرى خاصة إذا ما استعمل مزيل كيميائي قوي. وفي حالات المحو الكيمائي الدقيق باستخدام مزيل هادئ قد لا تتضح مثل هذا الأضرار كما قد لا تتضح إذا ما كانت الورقة صفراء أصلاً.

obeikandl.com

2. في حالة شدة المحو واستخدام مزيل كيمائي قوي يتضح اختلاف بين المنطقة التي تعرضت للمحو ومناطق الورقة التي لم تتعرض له إذ يؤثر المزيل الكيميائي القوي على شكل الورقة وعلى مواد الصقل وربما المواد المالئة.
3. للمنطقة من الورق التي تتعرض للمحو الكيمائي وتتلوث بمادة المزيل وميض عن بقية مناطق الورقة في ضوء الأشعة فوق البنفسجية ويحدد الوميض المنطقة التي تعرضت للملوث بالمزيل.
4. كثيرا ما يكون لمادة الكتابة التي أُزيل لونها بالمحو وميض خاص في ضوء الأشعة فوق البنفسجية ويمكن عندئذ قراءتها والتعرف عليها وتؤخذ صوره لها في ضوء الأشعة فوق البنفسجية.
5. قد يكون المحو الكيمائي دقيقًا، وقد يعقبه غسيل جيد بالماء لإزالة آثار المادة الكيمائية المزيلة وفي هذه الحالة قد لا يتضح للمنطقة التي تعرضت للمحو ثم الغسيل وميض خاص في ضوء الأشعة فوق البنفسجية ولكن يمكن إدراك حدوث المحو في هذه الحالة عن طريق تغير طبقة سطح الورقة نتيجة للإزالة ثم الغسيل المتكرر كما يمكن تتبع آثار الضغوط المتخلفة عن الكتابة السابقة
6. قد يؤثر المزيل الكيميائي على ما هو مطبوع أصلاً بالورقة كالاصفرار والهوامش أو أرضية الضمان إن وجدت.
7. عند الإزالة الكيميائية لجرات كتابة كانت محررة بمداد جاف عادة ما تكون الإزالة مصحوبة باحتكاك يترك آثاره على سطح الورقة وصقلها وألياقها
8. عندما يكون المحو الكيميائي حديثاً قد لا يتضح الاصفرار بمنطقة المحو، ويبدأ في الظهور بعد فترة زمنية حتى يصبح واضحاً تماماً للعين المجردة.
9. يمكن أحياناً إعادة استظهار الكتابة المزالة بواسطة المحو الكيميائي باستخدام موجات الأشعة غير المرئية (فوق البنفسجية أو دون الحمراء أو الأشعة السينية).

3. **الطمس والشطب**: يتم الطمس لإخفاء كتابات معينة، قد تكون جرات ضئيلة أو عبارات كثيرة وذلك بشطبها بأداة كتابية أو بطمسها بمادة قائمة وكأنما سقطت عليها عفواً.

والشطب أو الطمس يمكن تبينه بسهولة ـ وإنما المهم هو محاولة التعرف على ما كان مكتوباً ثم جرى شطبه أو طمسه.

الطمس هو إخفاء كتابة ما بمادة طامسة بغرض إخفاء حقيقة بالمحرر، والكتابة المطموسة أي كتابة يدوية أو آلية أو مطبوعة يتم إخفاؤها بشكل يصعب معه فك رموزها، وذلك بوضع مادة طامسة كالحبر فوق الكتابة، وقد يحدث الطمس بالصدفة نتيجة لحدث عرضي أو نتيجة لمجرى الأمور المعتادة، ولكن يحدث الطمس أيضاً بشكل مقصود ومدبر لإخفاء حقيقة ما بالمحرر،

شكل67

يتم إعادة إظهار ما هو مشطوب أو مطموس بإحدى طريقتين:

أ. محاولة التعرف على ما هو مطموس من خلال اختراق المادة الطامسة وذلك باستخدام الوسائل التالية:

1. بالعين المجردة وبالعدسات المكبرة وبالمجهر مع الاستعانة بالضوء المائل في محاولة للبحث عن انضغاطات قد تدل على الكتابة التي تعرضت للطمس.
2. يستخدم الضوء النافذ في محاولة لإيجاد فرص للتباين بين الكتابة الأصلية وبين المادة الطامسة.
3. إذا كان لون الكتابة المطموسة يختلف عن لون المادة الطامسة فالاحتمال كبير لكشف الكتابة المطموسة بواسطة استخدام المرشحات الضوئية (تسمى أيضاً المرشحات اللونية) عن طريق استبعاد المادة الطامسة، فإذا كانت الكتابة المطموسة ذات لون أزرق – مثلاً – وطمست بلون أحمر فإن مرشحاً ذا لون أحمر سوف يتسبب في اختفاء اللون الأحمر
4. ويمكن قراءة الكتابة المطموسة بالعين المجردة وتسجل النتيجة بالتصوير الفوتوغرافي

شكل68

5. الطريقة الأكثر فعالية لفك غموض الكتابة المطموسة تقوم على استخدام الأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية شريطة الاختلاف بين حبر الكتابة المطموسة وبين حبر المادة الطامسة، يترتب على هذا الاختلاف اختلاف نوعي في تفاعل كل من الحبرين مع مختلف أشعة الطيف الكهرومغناطيسي، قد يحدث أي من التفاعلات المحتملة الآتية :

أ. قد يعكس **Reflect** الحبر الأشعة فيبدو مضيئاً **Lighten**.

ب. قد ينفذ الحبر الأشعة – أي تنفذ الأشعة من خلال الحبر – ويصبح الحبر غير مرئي.

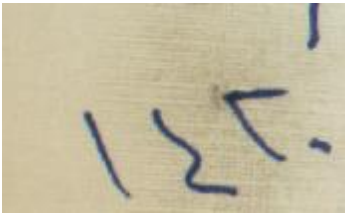
ج. قد يمتص **Absorb** الحبر في تحويل طاقة الأشعة الساقطة إلى طول موجي آخر ويصبح الحبر متألقاً **Luminescence**

ب. بمحاولة إزالة المادة الطامسة كيميائياً باستخدام مذيب يؤثر على المادة الطامسة ولا يؤثر على الكتابة المطموسة – أو يؤثر عليهما بدرجات متفاوتة ويكفي في مثل هذه الحالة أن تؤدي استعمال المذيب إلى إضعاف المادة الطامسة.

3. **الإضافة والتحشير**: قد تحدث الإضافة بقصد العبث و مثال لذلك حالات الإعادة على توقيعات صحيحة بقصد الإيهام بأنها توقيعات مزورة وذلك عن طريق عمل رتوش هنا وهناك لإظهار الكتابة الصحيحة بأنها كتابة مشوهة ومعيبة تغييراً للخواص الكتابية الأصلية لليد الكاتبة، أو حالات الإعادة على توقيعات مزورة للإيهام بأنها توقيعات صحيحة، وقد تحدث الإعادة بذات الأداة الكاتبة أو بأداة كاتبة مقاربة أو مختلفة عن الأداة الكاتبة الأصلية التي استخدمت في كتابة التوقيع الذي تعرض للعبث، ولما كان محدث الإضافة بغرض العبث مقيداً بالكتابة الأصلية تقيداً يكاد أن يكون تاماً فإنه يستحيل إثبات أو نفي ارتكاب فعل الإضافة بقصد العبث على أي شخص كان عن طريق مقارنة الكتابة اليدوية.

ويقصد بالتحشير أو الإضافة إدخال بيانات أو تكوينات خطية على السند لم تكن مثبتة به أصلاً وقت إنشائه، و تعتبر تزويراً إذا ترتب عليها تغيير في مضمون السند عما اتفق عليه أصلاً أطراف السند عند إنشائه.

والإضافة المعنية قد تكون زيادة حرف أو رقم أو كلمة أو بضعة أسطر على ما حرر بالمستند أصلاً أو زيادة جرة أو جرات ضئيلة إلى كلمة.



شكل 69ـ **لاحظ فى الصورتين أعلاه إضافة رأس الرقم** (2) **الحالي إلى عمود الرقم** (1) **الأصلي**

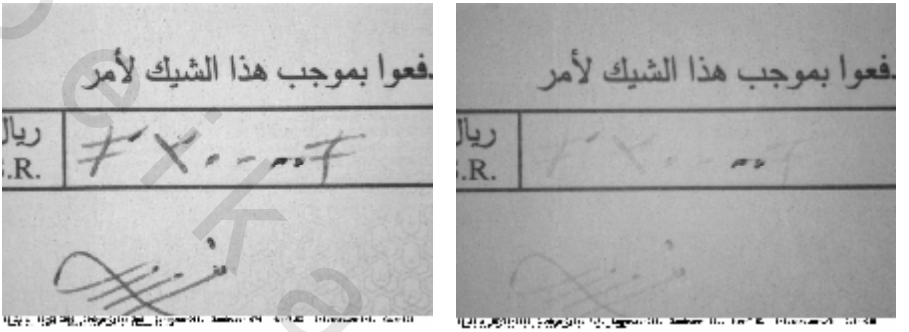
التعرف على الإضافة والتحشير:

يعد التعرف على الإضافة أو التحشير والاستدلال على حدوثها من المسائل الصعبة في مجال فحص المستندات، و تعتمد على دراسة كافة مكونات السند، ونختار أسلوب الفحص الجيد الذي يسلكه من واقع حالة السند ـ فيجب فحص النقاط التالية :

1. بدراسة نسق الكتابة ـ الترابط والتماسك بين مكونات السند وأوضاع الألفاظ والمقاطع أفقياً ورأسياً ـ ودراسة مدى انتظام بعض الصلب واكتشاف أي خلل في ترابطه وتناسقه .
2. دراسة خط العبارات الأصلية وخط العبارات المشتبه في إضافتها ومقارنتها لبيان ما إذا كانت قد كتبت بخط واحد أو بأكثر من خط ـ واختلاف الخطين قد يكون دليلاً قاطعًا على الإضافة .
3. وفي الحالات التي تكون فيها الإضافة بذات الخط الأصلي فنجد اختلافاً بين العبارات المضافة والعبارات الأصلية في طبيعة الجرات ودرجة طلاقتها وفي أوضاع الألفاظ وإيقاع الكتابة وذلك لاختلاف ظروف الكتابة وبطء الكاتب وتحسبه عند الإضافة وبتقيده بحيز محدد بالعبارات الأصلية .
4. دراسة تماثل أو اختلاف مادة الكتابة المدونة بها البيانات الأصلية والبيانات المشتبه في إضافتها في الضوء العادي وبتكبير مناسب ومن خلال ضوء نافذ وفي ضوء موجات الأشعة غير المرئية دون الحمراء وفوق البنفسجية وبواسطة أجهزة المسح الطيفي أو بواسطة التحليل الكروماتوجرافي إن لزم الأمر .
5. وقد تكون الإضافة بنفس مادة الكتابة الأصلية ـ ولكن اختلاف ظروف الكتابة يكسب الجرات مظهراً مخالفاً لمظهر جرات الكتابة الأصلية . وقد تتماثل مادة الكتابة ولكن تختلف

أداة الكتابة من ريشة القلم أو كرة القلم الجاف ـ لذا يهتم بدراسة مميزات الأداة الكاتبة من واقع جرات الكتابة.

6. الإضافة قد يصاحبها إعادة على الجرات الأصلية، فإذا ما كانت الإضافة بمداد مخالف لمداد الجرات الأصلية فقد يقوم المزور بالإعادة على جميع البيانات بالمداد الجديد لإخفاء الخلاف بين نوعي المداد. ويمكن تتبع الازدواج الناتج عن الإعادة بتكبير مناسب.



شكل 70ـ اختلاف المداد تظهره الأشعة تحت الحمراء.

صورتان توضحان اختلاف مداد الصفرين المضافين عن مداد المبلغ الأصلى المقروء (300)

7. إذا ما كانت هناك إعادة فيجب التعرف عما إذا كانت بنفس المداد أو بمداد آخر وبنفس الأداة أو بأداة أخرى. وتقيم الإعادة – هل قصد بها التعديل والإضافة أم إعادة لم يصاحبها تغيير وإنما قصد بها الإيضاح والإظهار أو تصحيح الأخطاء المادية.

8. الإضافة قد تكون مسبوقة بحذف وذلك بمحو جزء من جرة أو عدة جرات كتابية.

9. الكتابة على ورقة مصقولة وجديدة له مظهر يختلف عن مظهر الكتابة التي تضاف بعد أن تتعرض الورقة للتداول والثني والطي والاستعمال حتى لو كانت بنفس الخط وبنفس المداد والأداة.

10. دراسة مواضع الثني في الورقة لها أهميتها ف تحدد العلاقة الزمنية بين كتابات السند وذلك بالتفرقة بين الكتابات التي تمت قبل الثني والطي والكتابات التي تمت بعده.

11. دراسة سطح الارتكاز ويقصد به دراسة السطح الذي استندت عليه ورقة السند عند

الكتابة ـ هل هو سطح صلب (لوح خشبي مثلاً) أمر سطح لين (كراسة أو كتاب) – هل هو سطح نظيف أم سطح متسخ ـ هل هو سطح مستو أم سطح متعرج، وهل كتبت العبارات المشتبه في إضافتها والورقة مرتكزة على نفس السطح التي كانت مرتكزة عليه عند كتابة العبارات الأصلية أم كتبت هذه وتلك والورقة مرتكزة على سطحين مختلفين.

12. دراسة تقاطع الجرات أو تراكبها وأيها كتب قبل الآخر. من الأمور المجدية كثيراً عند الاشتباه في حدوث إضافة.

obeikandl.com