التصميمات الطباعية لأقمشة التأثيث المستلهمة من المؤثرات الفنية لتشكيلات الصوت المرئي والاهتزاز (Cymatics) على عنصر الرمال

أ.د. نجلاء إبراهيم محمد الوكيل
أستاذ التصميم ورئيس قسم
طباعة المنسوجات والصباغة والتجهيز
كلية الفنون التطبيقية –جامعة حلوان
prof_naglaaelwakil@hotmail.com
أ.م.د. شيماء عبد العزيز شاكر
أستاذ مساعد بقسم
طباعة المنسوجات والصباغه والتجهيز
كلية الفنون التطبيقية –جامعة حلوان
Dr_shaimaa@yahoo.com
م. نسمة نصر فرغل محمد
مديرإدارة طباعة المنسوجات
شركة رائف للمنسوجات
Karishma0nasr@gmail.com

المستخلص:

يعتبر الصوت من وسائل التنفيس عن المشكلات التي يعاني منها الفرد، حيث تسمح بإطلاق الخيال، ولكن هل هناك علاقة بين الصوت والشكل؟ هل يمكن أن ترى الأصوات بدلًا من أن تسمعها؟ والإجابة عن تلك الأسئلة نجدها فى الصوت المرئي والاهتزاز "سايمتكس" (Cymatics) وهو الاسم الذي ابتكره العالم السويسرى هانز جينى (Jans Jenny) وجعله عنوان لكتابه الذي نشر عام ١٩٦٧ وأسماه (Cymatics)، وهو اسم مشتق من الكلمة الإغريقية (Kyma) ومعناها موجه لكن البحث فى العلاقة بين الصوت بدأ قبل هانز جينى بحوالى قرنين من الزمان.

تاريخ استلام البحث: ٢٠٢٢/٨/١٩ تاريخ إجازة البحث: ٢٠٢٢/٩/٦

ومن هنا كان الصوت المرئي والاهتزاز (Cymatics) هو العلم الذي يعمل على تصوير الترددات الصوتية والاهتزازات وكيفية تأثيرها على الجزيئات وجعلها مرئيةعلى المواد، ولقد ظهرت أيضا العديد من النظريات حول العلاقة بين الصوت واللون ومن أشهر هذه النظريات نظرية دائرة الألوان لنيوتن

ولقد حاول البحث الحالي إيجاد صياغات جديدة مبتكره من خلال استخدام التشكيلات الفنية للصوت المرئي والاهتزاز (Cymatics) لاستحداث تصميم المسطحات الطباعية لأقمشة المفروشات لمحاولة توفير حالة من الاتزان النفسي للمستهلك فأقمشة المفروشات المطبوعة تلعب دور البطولة في رسم المشهد داخل المنزل ولها الدور الأساسي في خلق التناغم والانسجام اللونى والشكلى كذلك نستطيع من خلال الأقمشة المطبوعة إضافة لمسات وتغييرات بسيطة وغير مكلفة.

الكلمات المفتاحية:

الصوت المرئي والاهتزاز؛ طباعة المنسوجات؛ أقمشة المفروشات

تمهيد

إنّ "فيزياء الصوت" هي واحدة من الفروع الفيزيائية التي تدرس الصوت وخواصه وتطبيقاته، والتي تتسم بالشفافية بعيدًا عن الغموض، وقربها من الأذهان وسهولة استيعابها كما أنها قائمة في أغلبها على العلم التجريبي المدعوم بالتجارب والبراهين المحسوسة.

ونظرًا لأهمية الصوت البالغة فقد قام كثير من العلماء بدراسته منذ قديم الزمن إلى اليوم والغوص في حيثياته، إذ تمكن العلماء من وصف الصوت وسلوكه وإعطاء فكرة واضحة عن الطبيعة الفيزيائية للصوت وشكل انتشاره وسرعته في الأوساط المختلفة، كما تم دراسة الظواهر الطبيعية للصوت كالارتداد والصدى وغيرها، وقد تمّ وصف الظواهر المادية للصوت كالنفوذ والامتصاص وتأثير الصوت على المادة "كالصوت حين يحطم الزجاج" وغيرها.

كما وقد وصف العلماء أيضًا ظواهر" الصوت المرئي" الذي يمكن أن نراه، لعلّ عبارة "الصوت المرئي" أو السيماتكس cymatics غريبة بعض الشيء، فكيف للصوت أن يكون مرئيًا وأن يُرى على شكل صورة ما؟! لقد عرّف العلم لنا الصوت على أنه أمواج لها تردد وطول موجي تنتشر في أوساط مختلفة ولا تنتشر في الفراغ، ولقد تمّ النظر إلى الأمواج الصوتية على أنها ظواهر غير مرئية إلى أن أثبت العلم بأنه يمكن معاينتها والنظر إليها بواسطة ظواهر السيماتكس (Cymatics). (ناصر جعفر2005)

مشكلة البحث:

ندرة الدراسات السابقة فى مجال تصميم طباعة المنسوجات المرتبطة بتجارب الصوت المرئي والاهتزاز (Cymatics) من هنا يمكن صياغة مشكلة الدراسة فى التساؤلات التالية:

- كيف يمكن الوصول لابتكار تصميمات طباعية من خلال الاستفادة من تطبيقات الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics) على عنصر الرمال؟
- كيف يمكن معالجة العناصر والأشكال الفنية التشكيلية الناتجة عن تطبيق الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics) على عنصر الرمال وتطويعها وتنفيذها ببعض برامج الحاسب الآلى لاستحداث أقمشة مفروشات مطبوعة؟

هدف البحث:

هدف البحث إلى الوصول لتصميمات طباعية مبتكره مستمدة من تطبيق أحد العلوم الحديثة وهو الصوت المرئي والاهتزاز (Cymatics) عن طريق دمج ماأفرزته هذه العلوم من مشاهدات عملية مع أسس تصميم طباعة المنسوجات لتقديم رؤية جديدة لأقمشة المفروشات المطبوعة من حيث الشكل والتأثير النفسى على المستهلك.

أهمية البحث:

يسهم هذا البحث فى طرح رؤية جديدة للاستفادة من الصوت المرئي والاهتزاز (Cymatics) في إثراء مجال التصميمات الطباعية من خلال إيجاد حلول تصميمية وتوظيفها للحصول على تصميم المسطحات الطباعية لأقمشة المفروشات بصفة خاصة، كما يساهم فى فتح مجال جديد للتجريب فى مجال تصميم طباعة المنسوجات من خلال الاستفادة من علم الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics)، وكذلك تطوير الرؤية الفنية لتصميم المفروشات المطبوعة بما يتماشى مع احتياجات الإنسان اليومية ودعم سلامته النفسية في البيئة المحيطة به.

مجال البحث:

تصميم المنسوجات المطبوعة –التشكيلات الفنية لعلم الصوت المرئي والاهتزاز Cymatics

منهج البحث:

- المنهج التاريخى: من خلال نشأة وتطور الصوت المرئي والاهتزاز (Cymatics).
- المنهج الوصفي التحليلي: من خلال الدراسة الوصفية التحليلية للبناء التشكيلي للأشكال الناتجة عن تأثير الصوت على عناصر الطبيعة المختلفة من خلال الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics).
- المنهج الفني التطبيقى: من خلال التجارب الابتكارية لتصميمات طباعة أقمشة المفروشات المعاصرة.

الدراسات السابقة:

١. **التصـميمات التشـكيلية المعاصـرة في المدارس الفنية و فنانيها كمصـدر لإثراء التصـميمات** -. (الأطروش،٢٠١٤)، وتناول هذا البحث البنية التصـميمة الافتراضية في نظريات التشـكيل الجيني كمصـدر للتصـميمات الزخرفية ثلاثية الأبعاد من خلال تحليل لبعض أعمال الفنانين الذين تناولوا التشـكيل من خلال أعمالهم الفنية ومدارسـهم المختلفة لإيجاد بنية شـبكية هندسية متحركة في الفراغ وكيفية انتقال من عنصر التسـطيح إلي التجسـيم، والتي تفيد في استحداث بنية شبكية جديدة متحركة في الفراغ ثلاثية الأبعاد، وكان هدف الباحث هو استثمار مفهوم التشـكل في الفراغ وما ينتج عنه من صيغ في إطار المدارس الفنية المختلفة وفنانيها، والكشـف عن البنية التشكيلية داخل أعمالهم الفنية في ظل تلك المفاهيم والنظريات التشـكيلية، وما ينتج عنها من شبكات هندسية جديدة متحركة في الفراغ لإثراء التصميمات الزخرفية، وقد أوجدت الافتراضية التصـميمة للتشـكيل في الفراغ مدخلا تجريبيًا جديدًا لفرض البحث، وهي أن البنية الافتراضية يمكن أن تثري التصميميات الزخرفيه ثلاثية الأبعاد .

٢. **دراسة تحليلية للنظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics) مصدر لإثراء التصميمات الزخرفية. (متولي،٢٠١٧)**، وتناول هذا البحث دراسـة تحليلية بغرض استكشاف القوانين والنظم الإنشائية المرتبطة بالأشكال الناتجة عن الموجات الصوتية المرئية بهدف إثراء إنتاج التصـميمات الزخرفية في التربية الفنية، حيث يتم ربط النظم البنائيةالمسـتخلص من الطبيعة مثل النظام الحلزوني الإشـعاعي والمغنطيسـي وكذلك النظم البنائية التصـميمية المرتبطة بالطبيعة والموجات الصـوتية المرئية كالفركتال والمديول والنسـق مع ربط هذه النظم بالنظريات العلمية التي تناولت بنية الأشـكال والعناصر في الكون وتوظيفها كمصدر لإثراء التصميمات الزخرفية.

٣. **إمكانات الحركة الديناميكية لنظرية الأوتار ودورها في إثراء الصورة البصرية. (الرشي،٢٠١٨)**، تناول البحث دارسة مداخل تجريبية جديدة في مجال الفن التشكيلي من خلال نظرية الأوتار وبشكل محدد الحركة في الوتر الذي ينتج من خلال الاهتزازت كصورة بصرية تتأثر بالحركة الديناميكية فتقول النظرية: أن كل ما هو موجود في هذا الكون من أصغر جزئ وحتى أكبر مجرة؛ يتكون من عنصرا واحدا تماما، فهي خيوط

مهتزة متحركة صغيرة جدًا من الطاقة ندعوها أوتارا، كما اتبع البحث حركة الأوتار في الفراغ ونشأ المصطلح من تكرار عمليات بسيطة وبدائية لملايين من المرات مما جعل العين المجردة تخطئ في رؤية النتائج لتوهمها بالحركة الديناميكية والانتقال من النظريات العملية والتكنولوجية المعاصرة إلي التصوير وعمل صياغات جديدة من خلال النظام البنائي الرياضي الرقمي المتزايد المتحرك في الفارغ من خلال تتبع البنية الداخلية والتأكيد علي العمق الفراغي وإعادة صياغتها يعتبر مدخل جديدا يثري مجال التصويرالمعاصر، وجاءت النتائج وفقا للدراسة النظرية والعملية، حيث قدمت نظرية الأوتار حلولا جديدة للحركة الديناميكية في الصورة البصرية المعاصرة من خلال حركة الخطوط الوترية المتشابكة والمتعددة الاتجاهات لإظهار عملية التنامي والتكرار في الفراغ كما أثبتتة التجربة العملية، إذ أحدثت مجالات العلوم تطورًا هاما في مجال الدارسات التي تناولت النظام البنائي الرياضي الرقمي المتزايد والمتحرك في الفراغ فمن خلال استخدام برامج الحاسب التي تظهر إمكانيات نظرية الأوتار وبإدخال الأرقام العشرية لمسارات الخطوط يحدث تنامي وبناء لأوتار في اتجاهات متنوعة قد تكون هيئة أو مفردة فنية أو تكرارات تمثل عنصر يأكد فية الإحساس بالحركة في الصورة البصرية.

محاور البحث:

أولا: مقدمة عن علم الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics).

ثانيا: دراسة البداية التاريخية لظهور علم الصوت المرئي والاهتزاز (Cymatics)وتطوره وأهميته في المجالات المختلفة.

ثالثا: دراسة التشكيلات الفنية والبنائية لتأثيرات علم الصوت المرئي والاهتزاز (Cymatics)على عنصر الرمال وتحليلها فنيا وهندسيا والاستفادة منها في تصميم أقمشة مفروشات معاصرة.

رابعا: تجربة عملية لاستخدام التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثيرات الصوت المرئي والاهتزاز (Cymatics) على عنصر الرمال لاستحداث تصميمات لأقمشة مفروشات معاصره باستخادم برامج الجرافيك.

أولا: مقدمة عن علم الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics):

الصوت المرئي والاهتزاز (Cymatics) هو العلم الذى يعمل على تصوير الترددات الصوتية و الاهتزازات وكيفية تأثيرها على الجزئيات وجعلها مرئية على المواد، حيث أطلق هذا المصطلح العالم السويسري هانز جيني jenny Hans في عام ١٩٦٧ وجعله عنوانا لكتابه (الهنوف الزهراني-داليه فلاته واخرون -٢٠٠١),وهو أيضا دراسة لظاهرة الموجات الصوتية واهتزازها وهى منهجية علمية توضح الطبيعة الاهتزازية والتحويلية للصوت، حيث تظهر هذه الأنماط والصور كنتيجة لتحرك الرمال من البقع التي تهتز على الصفيحة إلى الأماكن التي لا يوجد فيها اهتزاز والتي تدعى بالخطوط العقدية، واتضح أنه كلما زاد التردد الصوتي كلما كان الشكل الذي ترسمه الرمال أكثر تعقيدًا.

إن كلمة "سيماتكس" التي صاغها الطبيب السويسري "هانز جيني Hans jenny " مشتقة من اليونانية وتعني 'موجة' والتي جعلها عنوانًا لكتابه الذي نشره عام ١٩٦٧ والذي تحدث فيه عن تأثير الصوت والاهتزازات على السوائل والأجسام الصلبة، كما أنه أجرى العديد من التجارب لمعاينة أثر الاهتزازات الصوتية على الأجسام المختلفة وخلص إلى أن هذه ليست فوضى وإنما نمط ديناميكي منظّم. لم يكن "هانز جينيjenny Hans" أول من اكتشف هذه الظاهرة فقد لوحظت هذه الظاهرة قبل جيني بقرون من قبل "جاليليو جاليليGalileo Galileli" و "ليوناردو دافنشيLeonardo Davinci" والفيزيائي "روبرت هوك Robert Hook" وغيرهم، لكنها استعصت على أذهانهم ربما لعدم وجود الإمكانيات الكافية، فلم تؤخذ الظاهرة على محمل الجد آنذاك، ومما يجدر ذكره فقد قام "إرنست كلادنيErnest Chladni" لاحقًا بدراسة هذه الظاهرة بتعمق وإسهاب وقد استفاد الدكتور "جيني" كثيرًا من أعمال تشلادني في مجال الصوت بل يمكن القول أن أعمال "هانز جينيjenny Hans" كانت تكملة لما بدأه "كلادني Hans Jenny)." -2001)

يمكن القول إن الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics) لا يخبرنا بالضرورة بأي شيء جديد عن الصوت، ومع حلول الوقت الذي نشط فيه "جيني"، كان الفهم العلمي للصوت وانتشار الموجات متقدمًا بالفعل. فقد كان بإمكان أي فيزيائي صوتي أن يخبرنا بأنه سيكون هناك نقاط وخطوط عقدية لا تعرض أي حركة على لوحة الاهتزاز وأنه سيظهر كذا وكذا لأن اهتزازات

وانعكاسات الموجات التي تتحرك في السطح سوف تتفاعل مع بعضها البعض وتلغي بعضها في بعض النقاط.

لكن حقيقةً يوفر الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics) طريقة جديدة لإدراك الصوت عبر البصر، وهو مسار حسي لا يمكن استخدامه عادة للتحقيق في هذه الظاهرة الطبيعية، من خلال إنشاء هذه المجموعة البصرية الجديدة من البيانات حول الصوت، والأطالس المصورة تمنحنا طريقة جديدة لرؤية ظاهرة مألوفة، وبهذا يمكننا مقارنة ودراسة الموجات بطريقة جديدة بالكامل، وهي طريقة قد تؤدي إلى اكتشافات حول الصوت التي لم تكن بتلك السهولة، أو حتى كشفه بدون هذا الوصول الحسي الجديد (OhY.J. - S. Kim- 2012)

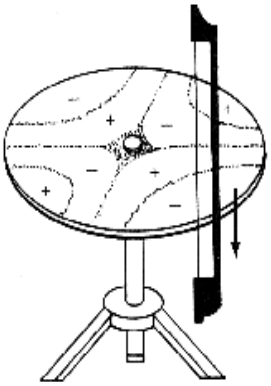
ومما سبق يتضح أن هناك العديد من التعريفات الخاصة بعلم السيماتكس وفي ضوء ذلك يمكن وضع التعريف التالي لعلم الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics)

تعريف علم الصوت المرئي والاهتزازCymatics:

الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics)هو دراسة تصويرية للصوت من خلال تطبيق المبادئ الأساسية لميكانيكا الموجة الصوتية بطريقة تسمح بعرضه في الوسائط المرئية، وإنّ أبسط طريقة لفعل ذلك هي عن طريق أخذ صفيحة معدنية وتغطيتها بالرمال ثم تشغيل تردد صوتي مسلط على اللوحة، يمكن إنتاج هذا الصوت من مصادر مختلفة بما في ذلك مكبر الصوت أو لوحة اهتزاز مصممة خصيصًا أو بواسطة قوس كمان بحزه على حافة الصفيحة، وعندما ينتشر الصوت عبر الوسط (الصفيحة) فإنه يقوم بإزاحة الرمل الذي يغطي الصفيحة بطريقة غريبة ومثيرة للاهتمام، حيث يقوم الرمل بأخذ صور وأشكال هندسية تتغير في أنماط دورية اعتمادًا على التردد المطبق.(Lewis, S, 2010)

ثانيا: البداية التاريخية لعلم الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsوتطوره:

هناك العديد من العلماء الذين تناولوا دراسة ظاهرة الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics) ففي عام ١٦٣٠ لاحظ جالليليو جاليللى Galileo Galileli ترتب برادة النحاس بنمط معين أثناء كشطه للوح من النحاس بواسطة أزميل لإزالة البقع من عليه ولاحظ هذا أيضا ليوناردو دافنشى حينما رأى تزايد الغبار على طاولة خشبية وتكون أشكال هندسية نتيجة تأثير اهتزاز يده عليها (الهنوف الزهرانى-دالية فلاته واخرون -٢٠٢١)



شكل (١) يوضح تجربة روبرت هوك Robert Hookeالتي يقوم فيها بتحريك قوس الكمان على سطح زجاجي منثور عليه الرمال

وفى ٨ يوليو عام ١٦٨٠ تمكن روبرت هوك Robert Hookeالعالم والفيلسوف الإنجليزى بدراسة الصوت المرئى عندما نثر بعض الدقيق على سطح زجاجى وقام بتحريك قوس الكمان على طول حافة السطح الزجاجى ومع الاستمرار لاحظ تشكل ذرات الدقيق على شكل بيضاوى والتى أعادت تشكيل نفسها على طول السطح حسب درجة إنحناء قوس الكمان. (Alexander Lauterwasser- 2007)

فى القرن الثامن عشر لاحظ الموسيقي والفيزيائي أرنست كلادنى Ernest chladni أن اهتزاز الأسطح المغطاه بطبقة رقيقة من مسحوق الليكوبوديوم Lycopodium powderأو الدقيق او الرمل الناعم تشكل أنماطا من الخطوط عرفها باسم " الخطوط العقدية لوضع الاهتزازnodal lines of the vibration mode وتتغير هذه الأنماط بفعل شدة الاهتزاز ومصدره وطبيعة السطح وتجانس خواصه والطريقة التى يتم بها تثبيت السطح

(ErnstFlorens Friedrich Chladni-1991)

أظهر كلادنى كيف أن الموجات الصوتية تخلق تشكيلات فنية فى الرمال التى يتم نثرها على لوح معدنى ممهتز، عندما قام بتثبيت صفيحة معدنية مستديره من أسفل مركزها وبتحريك قوس الكمان عموديا على طول حافة اللوح المعدنى وجد أن النغمات الموسيقية المختلفة من شأنها أن تتسبب فى انتقال جزئيات الرمال مكونه تشكيلات هندسية تشبه الماندالا المستخدمة

فى التقاليد الروحية الشرقية، إذ يحدد سمك اللوح المعدنى وقطره وكثافته شكل تشكيلات الرمال.

أهمية علم الصوت المرئي والاهتزازCymatics:

إن علم الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics) يعتبر مقياس لطبيعة الصوت وأداء موجاته ومن خلاله يمكننا رؤية الصوت وتأثيراته علينا وعلى البيئة بوضوح، كما يمكننا أيضا استخدام الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics) فى الشفاء والتعليم والتشييد والبناء، وكأشكال فنية فريدة وجميلة

١. **أهمية السيماتكس الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics) فى علم المحيطات:**

فى علم المحيطات يتم فى الواقع إنشاء معجم لغة الدللافين من خلال تحليل أشعة السونار التى تصدرها الدلافين ونأمل فى المستقبل استنادا على علم الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics) أن نتمكن من الفهم الأعمق لكيفية تواصلهم(evan grant -2020)

٢. **الأهمية العلاجية لعلم الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics):**

إن علم الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics) يستخدم طبيا فى الاستشفاء كشكل من أشكال العلاج الصوتي لا يتم تطبيقه من خلال السمع، ولكن عن طريق الأجهزة التي ترسل موجات صوتية مسموعة مباشرة إلى الجسم عبر الجلد.

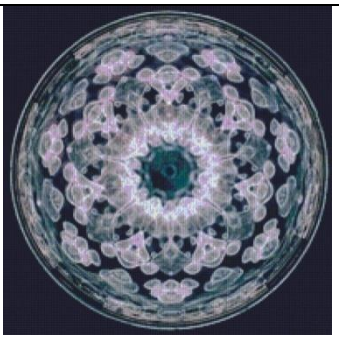
تم استخدام الصوت، لا سيما في شكل الموسيقى أو قرع الطبول أو الترانيم، لأغراض الشفاء في العديد من التقاليد القديمة. لوحظت التأثيرات الفسيولوجية لأنواع مختلفة من الموسيقى على ضغط الدم والمؤشرات الجسدية الأخرى لأول مرة في أواخر القرن التاسع عشر. مصطلح "الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics)" صاغه هانز جيني، نشرت جيني كتابًا عن بنية الاهتزازات الصوتية وديناميكاتها وتأثيراتها في عام ١٩٦٧. طور السير بيتر جاي مانرز peter guy manners، العلاج السيماتيكي الحالي إلى حد كبير، بدءًا من الستينيات.-Mandra Cromwell) 2015)

٣. الصوت المرئي والاهتزاز (Cymatics) والعمارة الداخلية:

تعتبر جودة البيئة الداخلية أحد العناصر الرئيسية للمباني المستدامة وتشمل البيئة الداخلية جودة الهواء الداخلي والراحة الحرارية والإضاءة والصوتيات. تتمتع جودة الصوتيات بامتداد، تأثيرها المباشر على راحة وكفاءة ورفاهية الإنسان ويتم تحقيق البيئة الصوتيه المعمارية الجيدة، من خلال استخدام الماصات والناشرات تم تطوير دور الموزعات أو الناشرات مؤخرًا أكثر من دور الماصات هذا لأن معظم المواد الماصة للصوت تحتوي على مواد مسامية مشتقة من ألياف تركيبية، مثل الصوف المعدني أو الصوف الزجاجي والتى تعتبر ضارة بصحة الإنسان، كما أنها لا تصمد جيدًا في وجه تأثيرات الرياح والأمطار وغير صديقه للبيئه (Cox, T. J. &D'Antonio, P. – 2009)

٤. الصوت المرئي والاهتزاز (Cymatics) والفن:

يعتبر الصوت قوة غير مرئية عبر التاريخ تتخلل كل جانب من جوانب حياتنا. ضوضاء المرور، وصفارات الإنذار، أصوات الطائرات المدوية في سماء المنطقة، وغيرها من الأصوات المزعجة تهز أعصابنا، بينما تتدفق أصوات الطبيعة والموسيقى فوقنا ومن حولنا مثل المياه الهادئة، ورفع روحنا، وإلهامنا، وإثارتنا. ومع ذلك، إذا تمكنا من رؤية الصوت، فسيكون عالمنا أكثر جمالًا مما منحتنا الطبيعة أن نراه - عالم مليء بالفقاعات المجسمة المتلألئة كما يتضح في الأشكال الآتية التي تستعرض بعض التشكيلات الفنية المتكونة بفعل الصوت. (https://theteknologist.wordpress.com-2019)



شكل (2) يوضح أحد التشكيلات الفنية لعلم الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعلى عنصر الماء

شكل (3) يوضح أحد التشكيلات الفنية لعلم الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعلى عنصر الماء

شكل (4) يوضح أحد التشكيلات الفنية لعلم الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعلى عنصر الرمال

شكل (5) يوضح أحد التشكيلات الفنية لعلم الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعلى عنصر الرمال

دراسة تأثيرات نظريات علم الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعلي التطبيقات المختلفة:

- باكتشاف السايمتكس Cymaticsانطلق العديد من الباحثين فى المجالات المختلفة لتتطبيق نظريات هانز جينى وكلادنى، فقد أثر كتاب هانز جينى حول أشكال كلادنى على الفنان ألفين لوسير Alvin Lucier مما ساعد الأخير على تكوين شخصية ملكة الجنوب
- تبع عمل جينى أيضا مؤسس مركز الدراسات المرئيه المتقدمة CAVSجيورجى كيبيس Gyorgykepes فى معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا MIT، وطبق دراسات جينى عن طريق الاعتماد إلى قطعة معدنية صغيرة والتى عرضها لبعض الاهتزازات الصوتية بعدما أحدث بها ثقوب صغيرة ووضعها فوق مصدرا للهب وبفعل تأثير الموجات الصوتية تشكلت النيران الخارجة عبر الثقوب إلى أنماط ديناميكية مرئية **(Gyorgy Kepas-2019)**
- وفى منتصف عام ١٩٨٠ استخدم الفنان رون روكو Ron Rocco المتخصص فى الفن المرئى والذى طور دراساته أيضا فى CAVS مجموعة من المرايا مثبته على محركات صغيرة داخل أنبوب لتوليد شعاع الليزر وأر عليها باستخدام الاهتزازات الصوتية وهذا خلق أشكالا وأنماطا تتوافق مع كل تردد وتختلف باختلاف الترددات مستخدما هذه الأشكال فى إنشاء مجموعه أندرو-ميديا Andro-media الخاصةبه , ثم قام روكو فيما بعد بالتعاون مع الموسيقى ديفيد هايكس David Hykes بتوليد صورا بواسطة السايمتكس على حوضا من الزئبق باستخدام الاهتزازات

الناتجة من غناء الفنان بطبقة صوت مونوجوليان Monogolian والتى كانت بمثابة مرآه سائلة لإنتاج أشعة الليزر من الصوت وتم تسجيل صور هذا العمل فى ألبوم Ars Electronica عام ١٩٨٧ .

(https://thelightworksfoundation.com/750-2019)

طرق تطبيق علم الصوت المرئي والاهتزاز Cymatics:

يرجع الفضل للتكنولوجيا الحديثة في أنه لم يعد تطبيق علم الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics) مستحيلا فأصبح بالإمكان حتى فى المنزل تطبيق نظريات هذا العلم وإنتاج أشكال جديدة وفريدة من تاثير الصوت والاهتزاز على عناصر الطبيعة مثل الرمال والماء والنار والكهرباء والسوائل الممغنطه نستعرض منها في هذا البحث تطبيق الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics) على عنصر الرمال

وهناك عدة أجهزه علمية تم استخدامها لتطبيق علم الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics) مثل

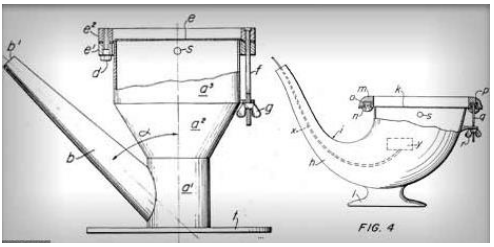
- الطريقة اليدوية
- التونوسكوب TonoScope
- الأيدوفون Eidophone
- السيماسكوب CymaScope

١. الطريقة اليدوية:

تتم هذه الطريقه عن طريق توصيل لوح معدنى أو كرتونى رقيق بمصدر للصوت مثل مكبرات الصوت أو أجهزة الموسيقى أو تحريك قوس الكمان على حافة اللوح (كما هو موضح بالشكل رقم ١) أو حتى الطرق بجانبه، ينتج عن هذه الاهتزازات موجات تؤثر على ذرات الرمال أو الماء أو غيرها من العناصر لتنشئ مناطق مهتزه وغيرها غير مهتزه، تنتقل جزيئات العنصر من مناطق الاهتزاز إلى مناطق السكون لتنشئ أشكالا عقدية مكافئة لكل تردد ينتج من مصدر الصوت. (Jeff Volk,2009)

٢. التونوسكوب TonoScope

هو أداه علمية قام بابتكارها الدكتور هانز جينى .Hans Jenny تعتمد على الصوت البشرى كمصدر الاهتزاز ومتصل بمضخم للصوت ولوح معدنى يظهر أثر الصوت على العنصر المستخدم كما بالشكل ٦.



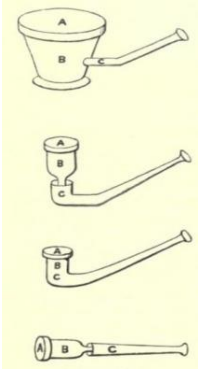
شكل (٦) يوضح بالرسم التخطيطي تركيب التونوسكوب Tonoscope

وطريقة عملها هي إصدار الصوت البشري عن طريق الفوهه ليظهر أثر هذه الاهتزازات من التشكيلات البنائيه للصوت المرئي والاهتزاز Cymatics على اللوح المثبت آخر الجهاز كما بالشكل ٧ **(Hans Jenny, 2001)**

شكل (٧) يوضح طريقة عمل التونوسكوب

٣. الأيدوفون Eidophone:

هو جهاز بسيط جدا ابتكرته مارجريت واتس هيوز Margrette Watts Hughes عندما ارادت دراسه اشكال كلادنى بشكل متطور. إنه يتألف فقط من غشاء مرن، مثل صفائح مطاطية ناعمة مرنة تمامًا، ممتدة بإحكام فوق فوهة جهاز استقبال منأي شكل، حيث يتم إدخال الصوت إلى المستقبل بواسطة أنبوب واسع الفم ذو شكل مناسب. في بعض الحالات، قد يتم الاستغناء عن جهاز الاستقبال، ويتم شد الغشاء عبر الطرف المفتوح للأنبوب نفسه.



شكل (٨) يوضح شكل الأيدوفون Eidophone

(http://web.mit.edu/redingtn/www/netadv/SP20140310.html -2020)

٤. السيماسكوب CymaScope:

هو نوع جديد من الأدوات العلمية التي تجعل الصوت مرئيًا. بدأ تطويره في عام ٢٠٠٢، بنموذج أولي يتميز بقطعة دائرية رفيعة، P.V.C. غشاء؛ استخدمنا اللاتكس لاحقًا. تم استخدام

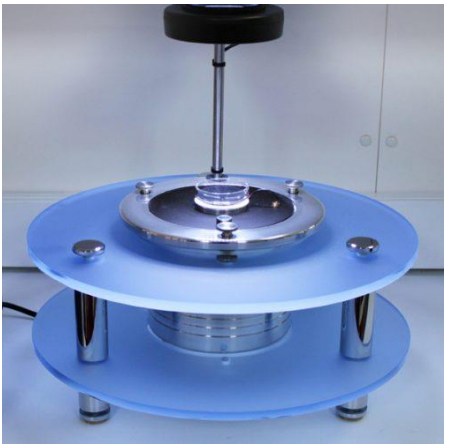
الجسيمات الدقيقة كوسيلة للكشف. ومع ذلك، سرعان ما تم اكتشاف أنه يمكن الحصول على تفاصيل أكبر بكثير من خلال تطبيق الاهتزازات الصوتية على سطح الماء شديد النقاء. يتمتع التوتر السطحي للماء بمرونة عالية واستجابة سريعة للاهتزازات المفروضة، حتى مع وجود عابر قصير العمر مثل بضعة أجزاء من الثانية. لذلك، فإن الماء قادر على ترجمة العديد من الدوريات الجيبية - في عينة صوتية معينة - إلى هياكل جيبية فيزيائية على سطح الماء. تحدث الحدود الحالية لتطبيق الصوت على الماء في التوافقيات الأعلى وترجع أساسًا إلى عدم وجود طاقة كافية متوفرة في هذه المنطقة من الطيف الصوتي لتسبب حدوث التوتر السطحي فيها. (https://soundmadevisible.com/product/cymascope-pro-2020)

في بعض الحالات، تكون الهياكل الجيبية التي تم إنشاؤها على التوتر السطحي مرئية تحت سطح الماء، مما يوفر بيانات هندسية جزئية ثلاثية الأبعاد. يمكن بسهولة جعل هذه الهياكل السطحية وتحت السطحية مرئية للعين المجردة من خلال تطبيق مصدر ضوء فوق سطح الماء، إما خارج المحور أو - عند استخدام إضاءة حلقة ضوئية - على المحور، يتم الحصول على الأشكال، المعروفة باسم CymaGlyphs، عن طريق كاميرا رقمية تقليدية أو كاميرا فيديو مرتبة عموديًا لأسفل باتجاه الماء ومحورية معها.

(https://soundmadevisible.com/product/cymascope-pro-2020)

يحتوي CymaScope على تطبيقات في كل فرع من فروع العلم تقريبًا لأن الاهتزاز يدعم كل المواد. تسمح القدرة على رؤية مثل هذه الاهتزازات بعمق في الدراسة لم يكن متاحًا في السابق للعلماء والمهندسين والباحثين ومثلما حدث تقدم كبير في العلوم الطبية نتيجة المجهر، وخطوات واسعة في فهم الكون باستخدام التلسكوب، تمتلك أداة CymaScope إمكانات هائلة للكشف عن العالم الخفي للصوت والاهتزاز. حقق فريقا من الباحثين مؤخرًا تقدمًا رائعًا في مجال أبحاث لغة الدلافين وفي أبحاث Mereon، وهو نمط طاقة قد يكمن في قلب الخلق. ومع ذلك، كما هو الحال مع جميع الأدوات العلمية، من الأهمية بمكان أن يتم تطوير الرياضيات ذات الصلة، مما يتيح إجراء تنبؤات وإنشاء أنظمة ديناميكية.

(https://www.cymascope.com/cymascope.html-2015)



شكل (٩) يوضح شكل جهاز السيماسكوب CymaScope

ثالثا: دراسة التشكيلات الفنية والبنائية لتأثيرات علم الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics)على عنصر الرمال وتحليلها فنيًا وهندسيًا والاستفاده منها في تصميم أقمشة مفروشات معاصره.

إن أهمية الرمال والماء ليست فقط فى استخداماتنا الحياتية بل هي مرأه أيضا تجسد لنا شكل الصوت والاهتزازات المحيطة وتسجلها بدقة، فعند توصيل الصوت بالجزيئات الماء أو الرمال يتحول وقتها الصوت من الشكل المسموع فقط إلى شكل مرئى وملموس يجسد لنا الترددات الصوتية المختلفة وينتج الصوت المرئى والاهتزاز بأشكال فنية فريدة عن طريق الاهتزازات الناتجة عن ترددات الصوت المختلفة، وتتغير هذه الأشكال بتغير التردد الصوتي

ويتم إنتاج هذه الأشكال عن طريق تعريض الماء أو الرمال لمصدر الصوت عبر وسيط وهو عادة ما يكون جسم رقيق معدنى أو غشاء رقيق ليكون الوسيط الناقل بين اهتزازات الصوت وجزيئات الماء او الرمال.

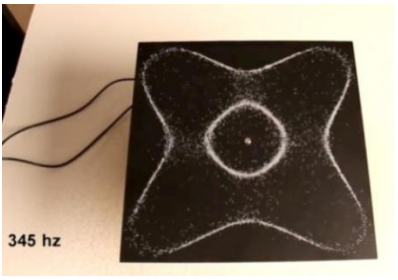
(https://soundmadevisible.com/product/cymascope-pro-2020)

التجربه الآتية هي من إعداد الفنان والموسيقي بروسباب Brusspup وهو فنان يعتمد في تسجيلاته من الفيديو على النظريات العلمية والخداع البصرية إلى جانب عدد قليل من المحاكاة الساخرة ومقاطع الفيديو الموسيقية، منذ عام ٢٠٠٨. كان دائمًا يحب السحر والعلوم والموسيقى والتصوير السينمائي وقد منحه موقع يوتيوب YouTube فرصة للجمع بين كل ذلك.

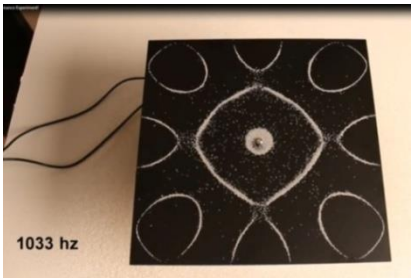
مع أكثر من ١,٨ مليون مشترك و ٣٧٠ مليون مشاهدة، يواصل بروسباب Brusspup إنشاء المحتوى وإبهار مشاهديه.(http://www.brusspup.com/about.html-2013)

شرح التجربة:

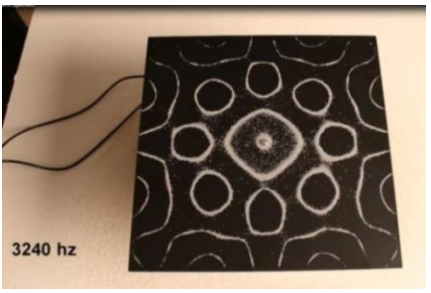
من خلال تحليل الدارسة للتجربة الفنية بالفيديو قامت التجربة باستخدام جهاز يعتمد في تكوينه علي لوح معدني حر متصل بمصدر للذبذبات، وينثر كمية من الرمال البيضاء الناعمة وتشغيل الجهاز بعدة ترددات مختلفه ينتج من كل تردد صوتي شكل فني مميز يرتبط هذا الشكل بالتردد ويتغير بتغير التردد الصوتي وهذه الأشكال ناتجة من تركز حبيبات الرمال فى الأجزاء الساكنة من اللوح المعدني بينما الأجزاء المتحركة بفعل الترددات الصوتية فتهرب منها حبيبات الرمال مكونه تلك الأشكال الفنية الناتجة من تجمع حبيبات الرمال والفراغ (جسم اللوح المعدني)كما هو موضح بالأشكال من شكل ٨ وحتي شكل ٢٣ التي توضح الأشكال المتكونة بفضل تأثير الصوت علي الرمال عند ترددات مختلفة تتراوح بين٣٤٥ هرتز إلي ٥٢٨٤ هرتز (https://www.youtube.com/watch?v=wvJAgrUBF4w&t=108s-2013)



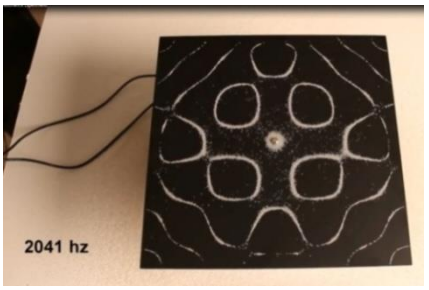
شكل (10) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعند استخدام تردد قدره ٣٤٥ هرتز



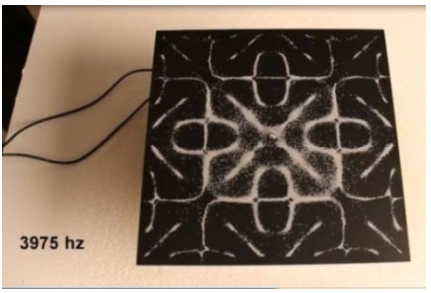
شكل (11) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجةعن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعند استخدام تردد قدره ١٠٣٣هرتز



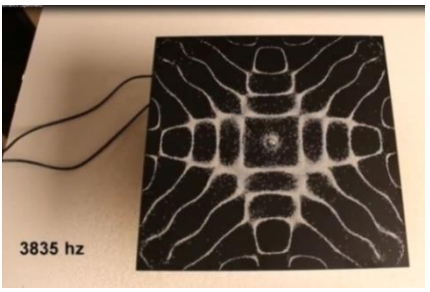
شكل (12) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعند استخدام تردد قدره ٣٢٤٠ هرتز



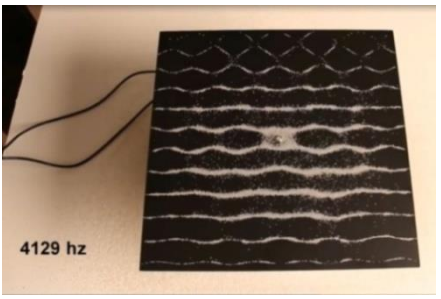
شكل (13) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعند استخدام تردد قدره ٢٠٤١ هرتز



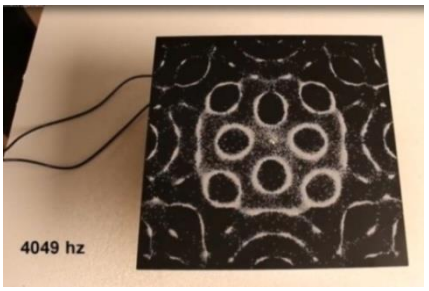
شكل (14) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعند استخدام تردد قدره ٣٩٧٥ هرتز



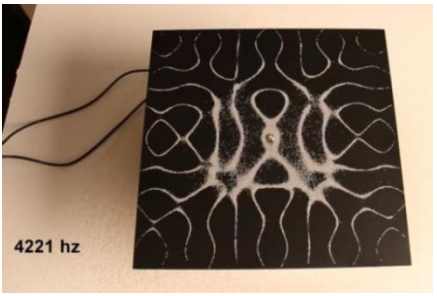
شكل (15) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعند استخدام تردد قدره ٣٨٣٥هرتز



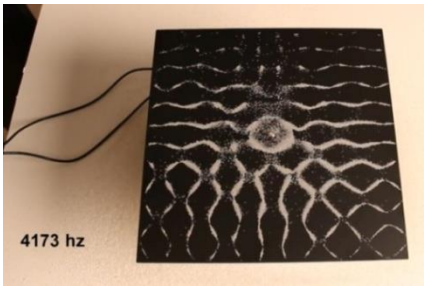
شكل (16) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعند استخدام تردد قدره ٤١٢٩ هرتز



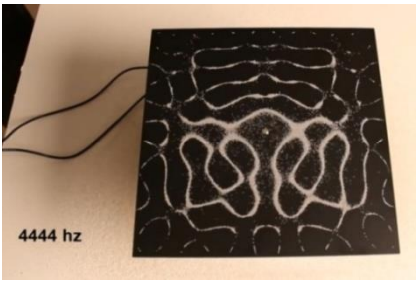
شكل (17) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعند استخدام تردد قدره ٤٠٤٩ هرتز



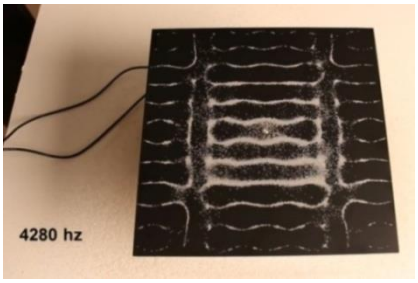
شكل (18) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعند استخدام تردد قدره ٤٢٢١ هرتز



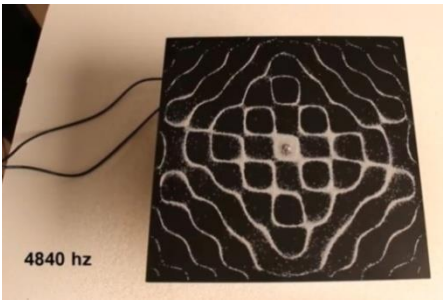
شكل (19) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعند استخدام تردد قدره ٤١٧٣ هرتز



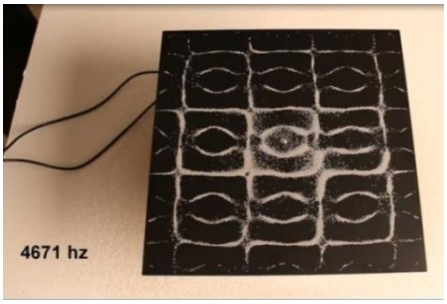
شكل (20) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعند استخدام تردد قدره ٤٤٤٤ هرتز



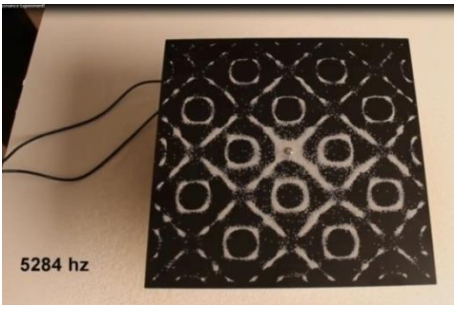
شكل (21) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعند استخدام تردد قدره ٤٢٨٠ هرتز



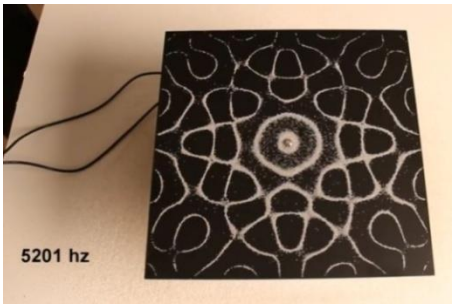
شكل (22) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعند استخدام تردد قدره ٤٨٤٠ هرتز



شكل (23) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعند استخدام تردد قدره 4671 هرتز



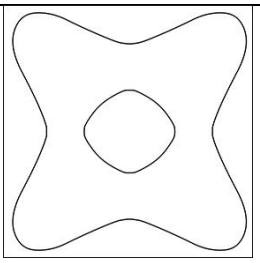
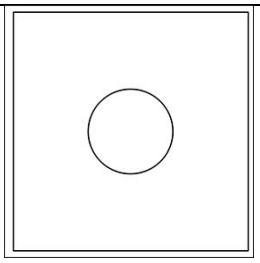
شكل (24) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعند استخدام تردد قدره ٥٢٨٤هرتز

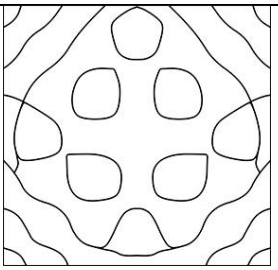
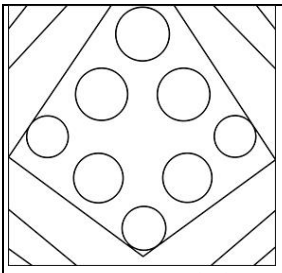
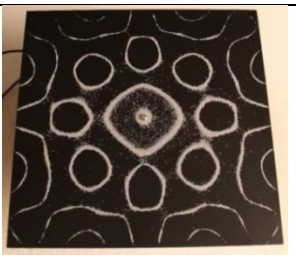
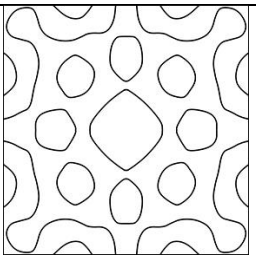
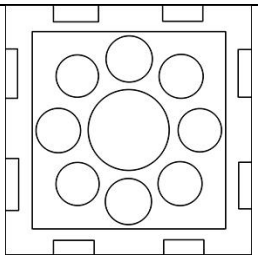
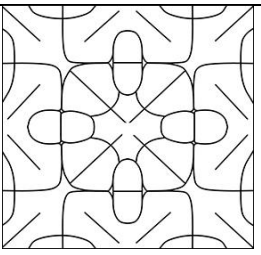
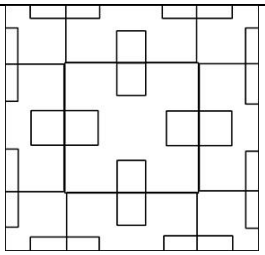


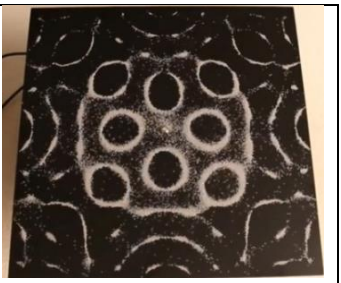
شكل (25) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعند استخدام تردد قدره ٥٢٠١ هرتز

التحليل الفني لبعض التشكيلات الفنية الناتجة من التجربة:

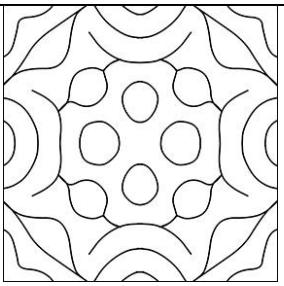
وفيما يلي نستعرض التحليل الفني والخطي الهندسي لبعض التشكيلات الفنية الناتجة من التجربه والتي يتضح فيها جليا تغير التشكيل الفني الناتج بتغير التردد المستخدم والأشكال من ٢٤ حتى ٥٣ توضح التحليل الفني والتحليل الهندسي الخطي لبعض التشكيلات الفنية المتكونة نتيجة تأثير الصوت المرئي والاهتزاز **Cymatics** على عنصر الرمال

التشكيل الفني الناتج من التجربه	التحليل الفني	التحليل الخطي الهندسي
شكل (٢٦) يوضح أحد التشكيلات الفنيه الناتجه عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymatics	 شكل (27) يوضح التحليل الفني للتشكيل الفني في شكل (26)	 شكل (28) يوضح التحليل الخطي الهندسي للتشكيل الفني في شكل (26)

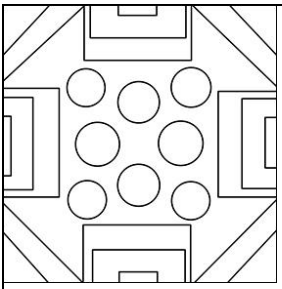
شكل (29) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymatics	 شكل (30) يوضح التحليل الفني للتشكيل الفني في شكل (29)	 شكل (31) يوضح التحليل الخطي الهندسي للتشكيل الفني في شكل (29)
 شكل (32) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymatics	 شكل (33) يوضح التحليل الفني للتشكيل الفني في شكل (32)	 شكل (34) يوضح التحليل الخطي الهندسي للتشكيل الفني في شكل (32)
شكل (35) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymatics	 شكل (36) يوضح التحليل الفني للتشكيل الفني في شكل (35)	 شكل (37) يوضح التحليل الخطي الهندسي للتشكيل الفني في شكل (35)



شكل (38) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymatics

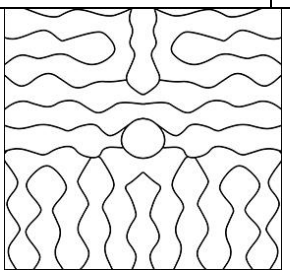


شكل (39) يوضح التحليل الفني للتشكيل الفني في شكل (38)

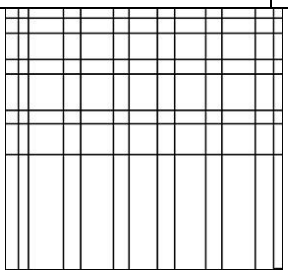


شكل (40) يوضح التحليل الخطي الهندسي للتشكيل الفني في شكل (38)

شكل (41) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymatics

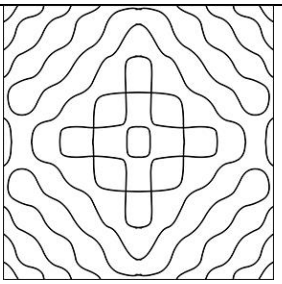


شكل (42) يوضح التحليل الفني للتشكيل الفني في شكل (41)

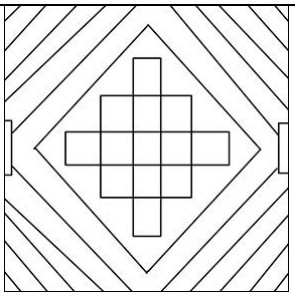


شكل (43) يوضح التحليل الخطي الهندسي للتشكيل الفني في شكل (41)

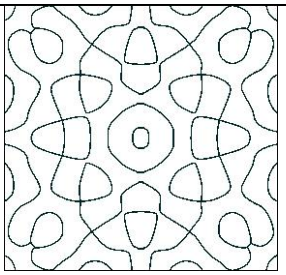
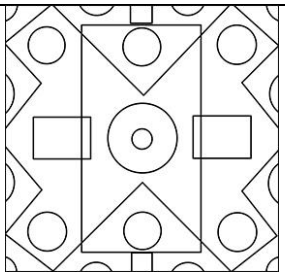
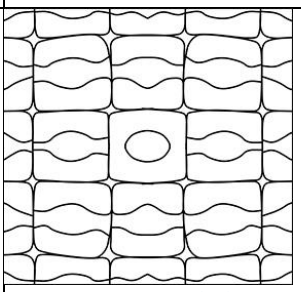
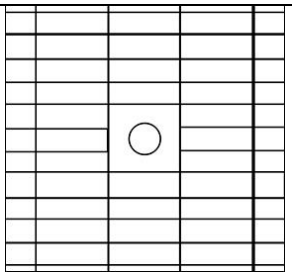
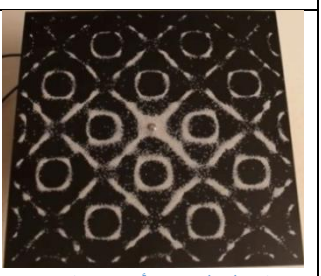
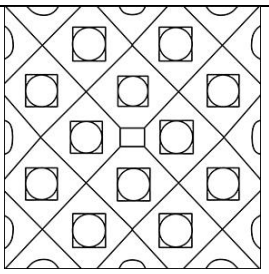
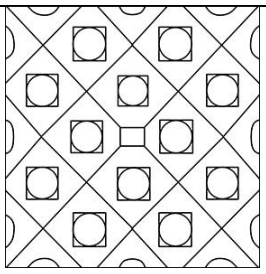
شكل (44) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymatics



شكل (45) يوضح التحليل الفني للتشكيل الفني في شكل (43)



شكل (46) يوضح التحليل الخطي الهندسي للتشكيل الفني في شكل (43)

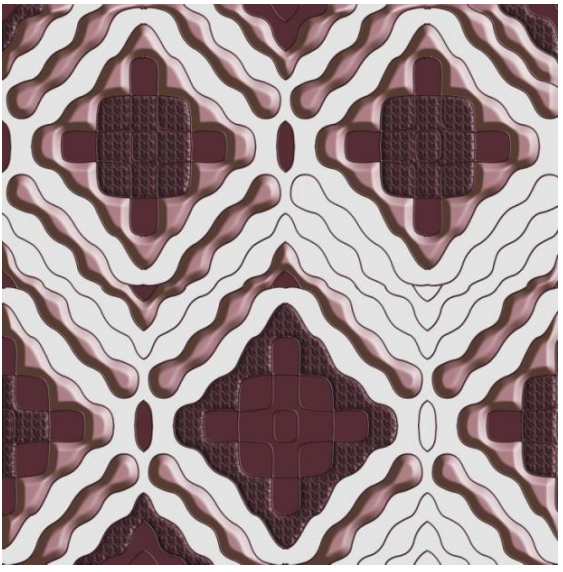
شكل (47) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymatics	 شكل (48) يوضح التحليل الفني للتشكيل الفني في شكل (46)	 شكل (49) يوضح التحليل الخطي الهندسي للتشكيل الفني في شكل (46)
شكل (50) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymatics	 شكل (51) يوضح التحليل الفني للتشكيل الفني في شكل (50)	 شكل (52) يوضح التحليل الخطي الهندسي للتشكيل الفني في شكل (50)
 شكل (53) يوضح أحد التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثير الصوت المرئي والاهتزاز Cymatics	 شكل (54) يوضح التحليل الفني للتشكيل الفني في شكل (53)	 شكل (55) يوضح التحليل الخطي الهندسي للتشكيل الفني في شكل (53)

رابعًا: التجربة العملية لاستخدام التشكيلات الفنية الناتجة عن تأثيرات الصوت المرئى والاهتزاز(Cymatics) على عنصر الرمال لاستحداث تصميمات لأقمشة مفروشات معاصرة باستخدام برامج الجرافيك

الدراسة الفنية التطبيقية من خلال التجارب الابتكارية لتصميمات طباعة أقمشة المفروشات المعاصرة، وفيما يلي عرض لبعض الأفكار التصميمة المستوحاه من تأثيرات الصوت المرئي والاهتزاز Cymaticsعلى عنصر الرمال المنفذه باستخدام برامج الجرافيك المختلفة وتوظيفها.

الفكرة التصميمية وتوظيفها (١):

يتضح من خلالها تباين التركيب الهندسي للأشكال المستوحاه من تأثيرات الصوت المرئي والاهتزاز وتباين توزيع الألوان من خلالها باستخدام التحليل الفني لبعض التشكيلات الفنية المتكونة باستخدام الصوت المرئي والاهتزاز .Cymatics

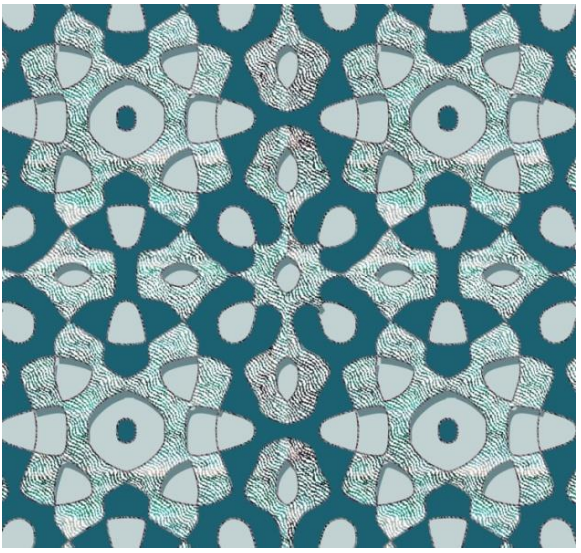


شكل (٥٦) يوضح التجربة التصميمية الأولي

شكل (٥٧) يوضح توظيف الفكرة التصميمية الأولي

الفكره التصميمية وتوظيفها (٢):

تتبع الفكره التصميمية الثانية توزيع تكراري منتظم بالإضافة لاستخدام الملامس كأرضيه لبعض الأجزاء مما يوحي باستمرارية الحركة داخل التصميم باستخدام عناصر مستوحاة من التشكيلات الفنية والتحليلات الخطية للصوت المرئي والاهتزاز Cymatics.



شكل (٥٨)يوضح الفكرة التصميمة الثانية

شكل (٥٩)يوضح توظيف الفكرة التصميمية الثانية

الفكره التصميمية وتوظيفها (٣):

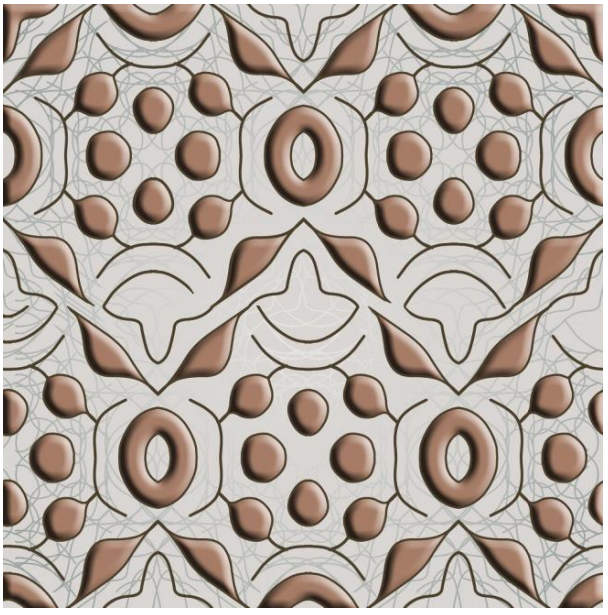
يظهر فيها التباين بوضوح من خلال التوزيع العشوائي للعناصر وتباين الحجم كما أن التأثيرات اللونية المختلفه تعطي اتزانا للعناصر فالتضاد بين اللونين الكشمير المائل للأحمر كلون ساخن والكحلي البارد يعطي اتزانا للتصميم وله أثر نفسي فيوحي بالاتزان والراحة للمستهلك.

شكل (٦٠) يوضح الفكرة التصميمية الثالثة

شكل (٦١) يوضح توظيف الفكرة التصميمية الثالثة

الفكرة التصميمية وتوظيفها (٤):

اعتمدت هذه الفكرة التصـميمية على تجسـيم بعض أجزاء من التصـميم مع اسـتخدام توزيع تكرار متساقط ليحقق التنوع والحركة معا ويعطي اتزانا أيضا للتصميم.



شكل (٦٢) يوضح الفكرة التصميمية الر ابعة

شكل (٦٣) يوضح توظيف الفكرة التصميمية الرابعة

نتائج البحث

جاءت النتائج وفقا للدراسة النظرية والعملية لعلم الصوت المرئي والاهتزاز (Cymatics) والتحقق من فروض البحث على النحو التالي:

- إمكانية استخدام الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics) من خلال تأثير الصوت على عناصر الطبيعة كالرمال كعناصر أساسية فى تصميمات طباعية مبتكره يمكنها إضفاء مظهر جمالى على أقمشة المفروشات كما أنها تحقق استقرارا نفسيا وهدوءًا وإلهاما للمستهلك
- وجود علاقة ذات دلاله إيجابية بين استخدام الأساليب التكنولوجية الحديثة فى التصميم المبتكر من خلال تجارب الصوت المرئى والاهتزاز (Cymatics) لإثراء مجال تصميم أقمشة المفروشات المطبوعة.

توصيات البحث

في إطار ما سبق توصي الباحثات بعدة نقاط أهمها:

- ضرورة التوسع في دراسة تأثير علم الصوت المرئي والاهتزاز (Cymatics) على مختلف عناصر البيئة الأخري واستخدام مفرداتها لإثراء مجال تصميم أقمشة المفروشات المطبوعة المعاصره.
- إجراء أبحاث أخري تقوم بدمج العناصر البنائية والتشكيلية لعلم الصوت المرئي والاهتزاز (Cymatics) مع الفنون القديمة.
- ضرورة التوسع في الأبحاث التكنولوجية المختلفة للعلوم الحديثة لاستنباط طرق وأساليب جديدة للعمل على إنتاج تصميمات طباعية معاصره تحقق أهدافًا سيكولوجية في المنازل والمدارس وأماكن الاسترخاء والاستشفاء.

المراجع

أولًا المراجع العربية:

١-المقالات المنشوره

١. الأطروشي، عمرو أحمد السيد. (٢٠١٤). التصميمات التشكيلية المعاصرة في المدارس الفنية و فنانيها كمصـــدر لإثراء التصـــميمات. **مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد. ع٥، ص ٤٣٥ – ٤٥٩**.

٢. الرشـي، ابتسـام بنت سـعود. (٢٠١٨). إمكانات الحركة الديناميكية لنظرية الأوتار ودورها في إثراء الصـــورة البصـــرية. **المجلة التربوية جامعة سوهاج. ع ٥٤، ص ٢٠ - ٣٦**

٣. متولي، أميرة إمـام طـه. (٢٠١٧). دراسة تحليلية للنظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics)مصدر لإثراء التصميمات الزخرفية. **المؤتمر الـدولي الرابع بكليـة التربيـة النوعيـة**، جـامعـة القـاهرة. ع٣٠، ٤٢٢- ٤٣٦

٤. ناصر جعفر. (٢٠٠٥). الصوت المرئي -ظاهرة سيماتكس .Cymatics'' مجلة الباحثون المسلمون.

٥. الزهراني، الهنوف؛ فلاته، داليا. (٢٠٠١). الصوت المرئي .جامعة أم القرى، مكةالمكرمة.

ثانيًا المراجع الاجنبية

١-الكتب

1. C.T.J., & D.A. (2009). P. acoustic absorbers and diffusers: Theory, design and application. Florence KY: Taylor & Francis.
2. Ernst Florens Friedrich Chladni. (1991). Oxford dictionary of scientists. Oxford University Press.
3. Hans Jenny. (2001). Cymatics: A study of wave phenomena and vibration. Macromedia Publishing.
4. Jeff Volk. (2009). A study of wave phenomena and vibration. New market.

5. Lewis. S. (2010). Seeing Sound: Hans Jenny and the Cymatic Atlas. University of Pittsburgh.
6. O.Y.J., & S.K. (2012). Experimental study of cymatics. IACSIT.

٢-المقالات المنشوره

1. Alexander Lauterwasser. (2007). Cymatics: insight into invisible world of sound. Caduceus Magazine, 71.
2. Mandra Cromwell. (2015). The history of sound healing. Massage Magazine, 277.

ثالثًا مواقع الإنترنت

1. Amazing Resonance Experiment! (2013, June 6). YouTube. Retrieved August 3, 2021, from https://www.youtube.com/watch?v=wvJAgrUBF4w&t=108s
2. B. (n.d.). Brusspup. October 2013. Retrieved August 8, 2021, from http://www.brusspup.com/about.html
3. B. (2019, July 29). Vibration. The Lightworks Foundation. Retrieved May 5, 2020, from https://thelightworksfoundation.com/750-2/
4. Cymascope. (n.d.). Cymascope. Retrieved June 12, 2021, from https://cymascope.com/cymascope.html
5. CymaScope Pro. (n.d.). CymaScope Shop. Retrieved March 16, 2022, from https://soundmadevisible.com/product/cymascope-pro/
6. making sound visible through cymatics . Retrieved march 3, 2020, from https://healingtones.org/tag/sound-healing/ 3/3/2020

7. Sound healing –. (n.d.). Healing Tones. Retrieved June 24, 2020, from https://healingtones.org/tag/sound-healing/
8. The net advance of physics retro: Blog. (n.d.). MIT. Retrieved May 5, 2020, from http://web.mit.edu/redingtn/www/netadv/SP20140310.html

Textile printing designs of upholstery Fabrics inspired by the plastic constructions of Cymatics effects on the sand

Prof. Dr. Naglaa Ibrahim Mohamed Al-Wakeel
Professor of Design and Head of Department
Textile printing, dyeing and finishing
Faculty of Applied Arts - Helwan University
prof_naglaaelwakil@hotmail.com

Dr. Shaima Abdel Aziz Shaker
Assistant Professor of the Department
Textile printing, dyeing and finishing
Faculty of Applied Arts - Helwan University
Dr_shaimaa@yahoo.com

Eng/ Nesma Nasr Farghal Mohamed
Textile printing department manager
Raif Company for Textiles
Karishma0nasr@gmail.com

Abstract:

The sound is one of the means of venting the problems that the individual suffers from, as it allows the imagination to be released, but is there a relationship between sound and form? and can you see the sounds instead of hearing? and the answers to these questions are found in the Cymatics, it is the name invented by the Swiss scientist Hans Jenny and made it the title of his book, published in 1967, called (Cymatics). Two centuries ago.

cymatics is the science that works to depict sound frequencies and vibrations and how they affect particles and make them visible on materials, and many theories have also emerged about the relationship between sound and color, and the most famous of these theories is Newton's color wheel theory

The current research has tried to find new innovative formulations through the use of the plastic constructions ofCymatics to develop the design of printing surfaces for upholstery fabrics to try to provide a state of psychological balance for the consumer. Also, through printed fabrics, we can add simple and inexpensive touches and changes to our houses.

Keywords:

Cymatics, Uphlostry, Textile Printing, Sand, Design