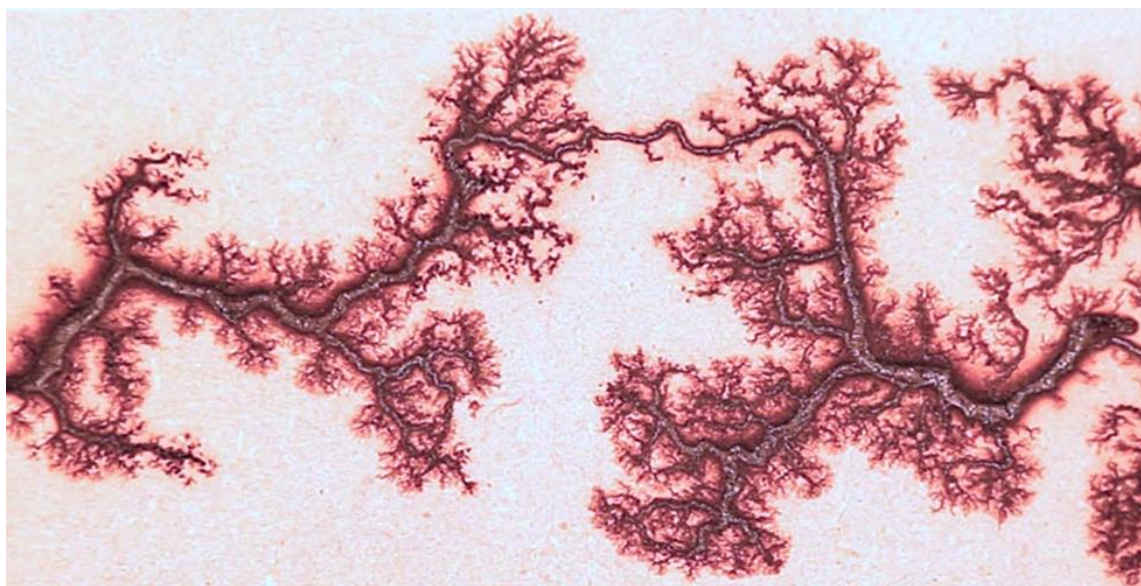


## لیختبرگ صاعقه دوست داشتی



مرکز ملی تربیت مربی و پژوهش های فنی و حرفه ای

گروه صنایع دستی و هنرهای سنتی

تهیه کنندگان: مریم علیزاده و محمدرضا گلپور

آذر ۱۴۰۱

**ITC**

مرکز ملی تربیت مربی  
پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



**unesco**

عضو شبکه بین‌المللی مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای



# لیختنبرگ صاعقه دوست‌داشتنی

مرکز ملی تربیت مربی و پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای

گروه صنایع دستی و هنرهای سنتی

تهیه‌کنندگان: مریم علیزاده و محمدرضا گلپور

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

رعایت اصول اخلاقی و مسئولیت صحت و دقت محتوا بر عهده نویسنده / نویسندگان می‌باشد.

آذر ۱۴۰۱

## مقدمه:

صاعقه و حوادث مرتبط با آن در سرتاسر جهان سالانه بیش از ۲۴ هزار قربانی می‌گیرد، از این رو

همواره صاعقه به‌عنوان حادثه‌ای طبیعی متصور می‌شود که باید از آن بر حذر بود و دوری کرد.



شهر پرتوریا در آفریقای جنوبی

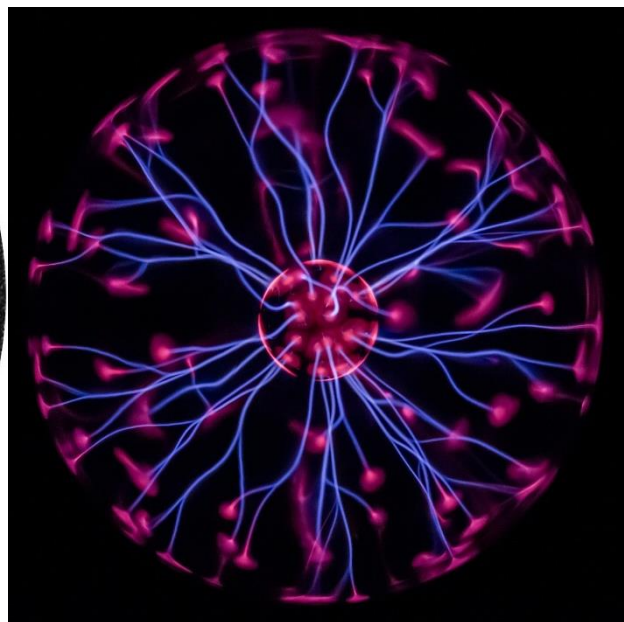
دانشمندان پدیده‌های جوی و هواشناسی معتقدند که در هر ثانیه نزدیک به ۱۰۰ صاعقه در کل کره‌ی زمین ایجاد می‌شود که دارای انواعی مختلف و اثرات جانبی مختلف‌تری هستند. کشور آفریقای جنوبی به سبب واقع شدن در نیم‌کره‌ی جنوبی زمین و در نزدیکی به قطب جنوب و همچنین قرار گرفتن در قسمت انتهایی قاره آفریقا در بین دو اقیانوس بزرگ هند و اطلس با داشتن آب‌های گرم و سرد و با جمع شدن همه‌ی این عوامل در کنار هم که هر کدام هم جدای از صفات گفته شده، دارای ویژگی‌های خاصی نیز هستند، مقدمه‌ای بر توضیح علمی این پدیده است. شکل بروز این صاعقه‌ها به این صورت است که معمولاً خوشه‌ای



بزرگ و ممتد و با قدرت آزادسازی انرژی و برق زیاد به‌گونه‌ای که همچون چشم به هم زدن باشد در آسمان پدیدار می‌شوند و در ۸ نقطه قدرت و نور خود را اشعه می‌دهند. سالانه به‌طور متوسط این پدیده ۱۰۰ کشته به‌جای می‌گذارد و خسارات بسیار زیادی به وسایلی که در سر راه خود قرار دارد وارد می‌کند. پیش از ایجاد رعد و برق، ابرها طی یک سری فرایندهای شیمیایی، بار الکتریکی به خود می‌گیرند که این بار معمولاً مثبت است و بر روی سطح زمین بار منفی به آن‌ها القا می‌گردد. به این ترتیب این مجموعه ابرهای معلق در هوا و زمین به یک خازن انرژی بسیار بزرگ تبدیل می‌شوند که لحظه‌به‌لحظه بار الکتریکی‌شان بیشتر می‌شود و بر این اساس؛ اختلاف پتانسیل دو قطب آن هر لحظه افزوده می‌شود و سرانجام مقدار این بار الکتریکی به قدری زیاد می‌شود که اختلاف پتانسیل بین ابر و زمین به قدرت ۱۰ تا ۱۰۰ میلیون ولت می‌رسد. اگر انسان این پدیده طبیعی و همیشه رازگونه را می‌توانست رمزگشایی کند که در واقع نوعی تولید انرژی برق و تخلیه آن در طبیعت است، می‌توانست به رازهای تولید این انرژی، حرکت و تخلیه آن پی ببرد و گامی بزرگ در علم و فناوری تولید الکتریسیته بردارد.

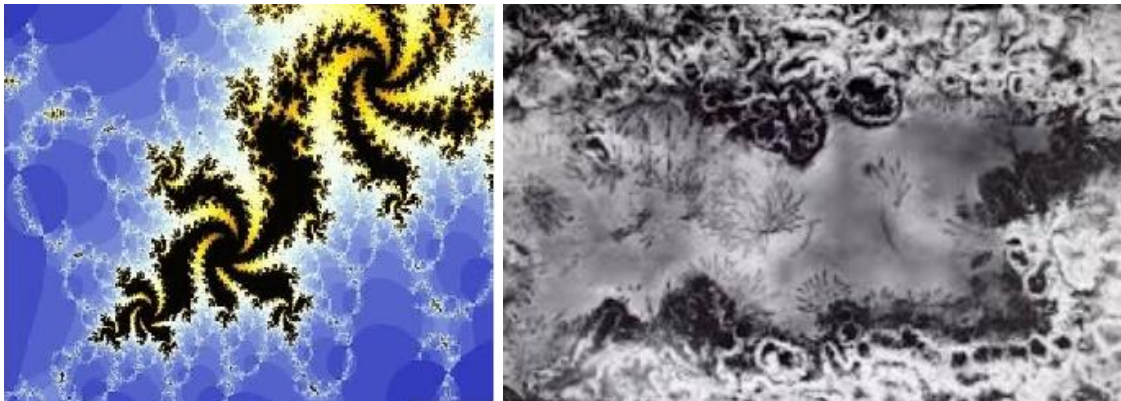


اما یک فیزیکدان آلمانی به نام گئورگ کریستوف لپچنبرگ، متوجه شد که می‌تواند این صاعقه را به دام بی‌اندازد. او در سال ۱۷۷۷ میلادی، یک منبع تولید الکتریسیته ساکن ساخت و وقتی الکتریسیته تولیدشده را روی سطح یک جسم نارسانا تخلیه کرد، متوجه شد الکتریسیته به‌صورت زیبایی، به شکل شاخه شاخه تخلیه شده است، او توانست با فشردن یک صفحه کاغذ روی جسم عایق، این شکل را ثبت کند و این آزمایش سرآغازی شد برای فیزیک پلاسما<sup>۱</sup>. گاهی وقتی جریان الکتریسیته روی اجسام نارسانا تخلیه شود، به‌صورت شاخه شاخه مسیر خود را طی می‌کند.



<sup>۱</sup> فیزیک پلاسما از شاخه‌های فیزیک است که به بررسی یکی از اشکال وجود ماده یعنی پلاسما می‌پردازد. در فیزیک پلاسما درباره سیستم‌هایی بحث می‌شود که از ذرات باردار مثبت و منفی تشکیل شده‌اند و می‌توانند آزادانه حرکت کنند.

اشکال لیختنبرگ، شباهت زیادی به فرکتالها<sup>۲</sup> دارند.

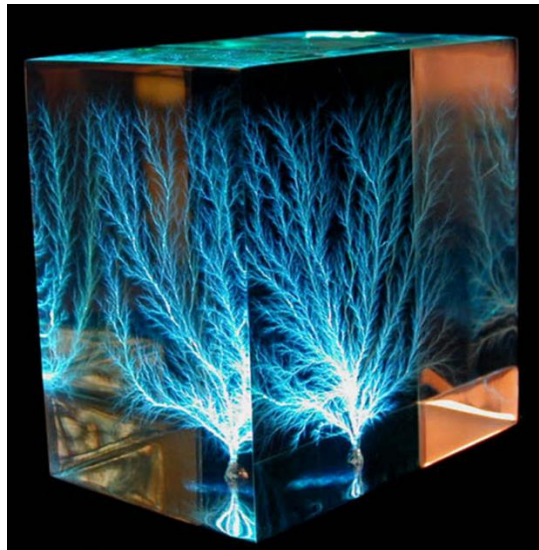


این اشکال می‌توانند دوبعدی و سه‌بعدی ایجاد شوند. اشکال دوبعدی را می‌توان با قرار دادن یک سوزن نوک‌تیز روی سطح یک صفحه از جنس رزین، شیشه و چوب ایجاد کرد، با تخلیه الکتریسیته ساکن، این اشکال ایجاد می‌شوند و در شیشه با پاشیدن مخلوطی از سولفور و اکسید مس، می‌توان آن را ثابت کرد.



<sup>۲</sup> ساختاری هندسی است که با بزرگ کردن هر بخش از این ساختار به نسبت معین، همان ساختار نخستین به دست آید و ساختاری است که هر بخش از آن با کل‌اش همانند است.

برای ساخت نسخه سه بعدی این اشکال از ماده آکرلیک یا شیشه استفاده می شود، اگر با استفاده از یک شتاب دهنده الکترون، الکترون های پرسرعت را به درون این مواد هدایت کنیم، این اشکال به صورت سه بعدی ایجاد می شوند.



گاهی اشکال لیختنبرگ روی بدن کسانی که رعد به آن ها برخورد می کند، هم تشکیل می شود که تصور می شود پاره شدن مویرگ های زیر سطح پوست باعث ایجاد این اشکال در بدن قربانیان می شود.





## لیختنبرگ روی چوب:

یکی از زیباترین هنرهای ترکیب با صنعت چوب است که از آن برای زیباتر شدن ظروف، مجسمه، قاب عکس، زیورآلات و... که با سایر هنرهای چوبی تولید می‌شوند، استفاده می‌شود. لیختنبرگ به سوزاندن چوب با جریان الکتریسیته یا همان برق گفته می‌شود که منجر به ایجاد تصاویر زیبایی شبیه درخت یا رعد و برق می‌گردد. طرح‌هایی که با اختلاف ولتاژ بالا بین دو نقطه از چوب یا اجسام نارسانا ایجاد شده و این اختلاف ولتاژ معمولاً بالاتر از ۲۰۰۰ ولت است. تصویری که بر اثر این سوزاندن رخ می‌دهد نتیجه تخلیه الکتریکی حاصل از اختلاف پتانسیل بالا می‌باشد.

کتابخانه  
KhatamKhane.com



Copyright Photo: KhatamKhane.com





## لیختنبرگ و رزین:

روی چوب‌هایی که به وسیله لیختنبرگ سوزانده شده‌اند می‌توان به کمک انواع رزین‌های رنگی شیارها

و منافذی که با برق ایجاد شده‌اند را پر کرد و نقوش زیبایی را رقم زد.





**ITC**

مرکز ملی تربیت مربی  
پرورش نیروی فنی و حرفه‌ای



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



**unesco**

عضو شبکه بین‌المللی مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای









## لیختنبرگ و نقاشی:

برای برخی افراد یکی از آرامش‌بخش‌ترین و لذت‌بخش‌ترین کارها و یا حرفه‌ها نقاشی است. مخصوصاً اگر روی چوب باشد گهگاه افرادی که علاقه‌ی زیادی به نقاشی دارند رنگ‌آمیزی یا دیدن رنگ‌ها و یا حتی بوی رنگ، به آن‌ها آرامش عجیبی می‌دهد.

افراد هنرمند می‌توانند با وسایل چوبی ساده و تکه چوب‌ها به راحتی وسایل تزئینی زیبا و متنوعی را به وجود آورند طرح‌ها و نقش‌هایی که می‌توان روی چوب ایجاد کرد بسیار متنوع‌اند، اما قبل از هر نقش و نگاری بر روی چوب باید ابتدا سطح چوب را برای طراحی آماده کنید. رنگ آکرلیک برای رنگ‌آمیزی سطوحی مانند چوب و یا هر سطح دیگری که حالت براق و یا چرب نداشته باشد مورد استفاده قرار می‌گیرد. با خلاقیت می‌توان با توجه به طرح سوخته شدن چوب نقاشی کرد.



نقوش لیختنبرگ شباهت زیادی به تنه درخت دارند و هنرمندان از این شباهت‌ها استفاده کرده و

آثار با ارزشی را خلق کرده‌اند.



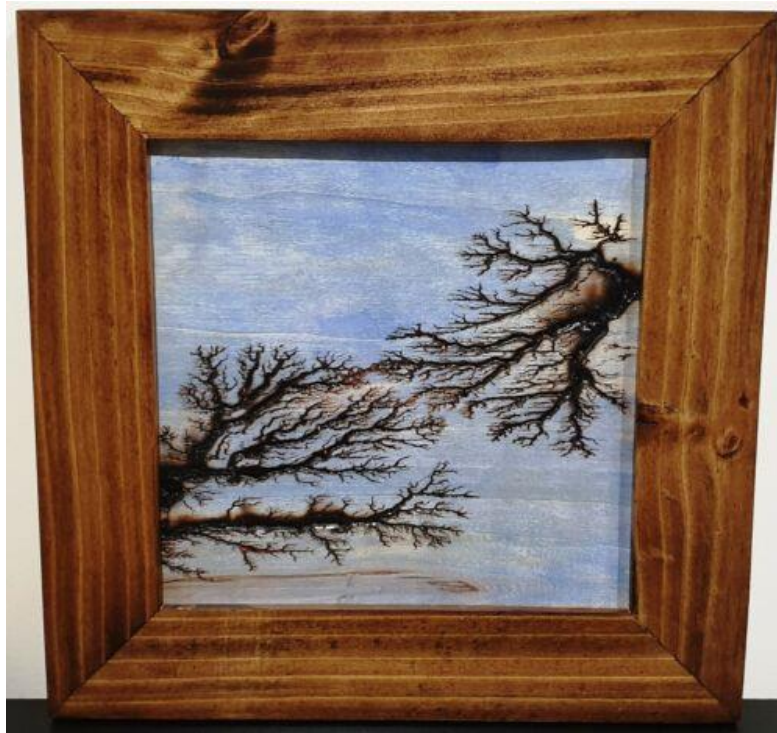














## منابع:

۱. <https://elearnpars.org/article/painting-on-wood-training>
۲. <http://www.waynesthisandthat.com>
۳. <https://www.pinterest.com>
۴. <https://zdesign\1.com>
۵. <https://ichoob.ir>
۶. <https://www.choobiner.ir>
۷. <http://lichtenburgwood.blogfa.com>
۸. <https://www.digikala.com>
۹. <https://chobsoz.ir>
۱۰. <https://avachoob.com>
۱۱. <https://fa.wikipedia.org>



**ITC**

مرکز ملی تربیت مربی  
و پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



**unesco**

عضو شبکه بین‌المللی مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای

**ITC**

مرکز ملی تربیت مربی  
و پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای

آذر ۱۴۰۱