

शैक्षणिक संदर्भ अंक १४५ (डिसेंबर २०२३ - जानेवारी २०२४)

# दृश्य अदृश्य तो....

लेखक : कौस्तुभ मुद्गल



# दृश्य अदृश्य तो...

लेखक : कौस्तुभ मुद्गल

जगभरात आज मोठ्या प्रमाणात वापरली जाणारी वस्तू कोणती असेल, तर कागद.



या लिथोग्राफमध्ये कागद कारखान्यात काम करणाऱ्या तीन पुरुषांचे चित्रण केले आहे: एकजण चिंध्याचा लगदा गोळा करण्यासाठी साचा भांड्यामध्ये बुडवतो, दुसरा साच्यातून कागद लोकरी पृष्ठभागावर जमा करतो, आणि तिसरा पूर्ण तयार झालेला कागद जिलेटिनमध्ये बुडवून त्याला आकार देतो.

(स्रोत: <https://www.audubonart.com/the-language-of-paper-deciphering-the-secrets-of-antique-paper-through-its-material-qualities/>)

आधुनिक तंत्रामुळे यातील बराचसा कागद हा वुड फ्री असतो, म्हणजे झाडांपासून बनवलेला नसतो.

जगातल्या बहुधा सगळ्या माणसांचा कधीतरी कागदाशी संपर्क आलेलाच असतो, अगदी धुण्यापासून ते लिहिण्यापर्यंत. आजकाल पेपरलेस ऑफिसेस किंवा प्लॅस्टिक मनीमुळे आपल्याला वाटत असेल की कागदाचा वापर कमी झाला असेल, पण आजही जगभर कागदाची मागणी वाढतच चालली आहे. पण आता

कागद तयार करण्यासाठी सेल्युलोज हा घटक लागतो. तो झाडांमध्ये, मुख्यतः बांबूमध्ये विपुल प्रमाणात असल्याने त्याचा उपयोग कागद बनविण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात केला जातो. कागदाचा शोध हा लागला चीनमध्ये. चीनमध्ये इ. स. १०५ मध्ये कागद बनविण्यास सुरुवात झाली. अशी एक आख्यायिका सांगितली जाते, की गांधीलमाशी वनस्पती चघळून त्यापासून तंतू वेगळे करते व आपले पोळे तयार करते, यावरून चिनी माणसांना कागदाची कल्पना सुचली. प्रारंभीच्या काळात कापडाच्या चिंध्यांपासून कागद बनविला गेला. चीनमध्ये लागलेल्या सगळ्या शोधांच्या वेळी बाळगलेली गुप्तता कागदाच्या बाबतीतही पाळली गेली.



**चीनमधील कागद निर्मिती**

**स्रोत :-**

<https://bluecatpaper.com/handmade-papers/>

इ. स.पू ३२७ मध्ये सिकंदर जेव्हा भारतात आला होता तेव्हा त्याच्याबरोबर आलेल्या निऑक्सने लिहिलेल्या एका वृत्तांतात कागदाचा उल्लेख केलेला आहे. युरोपमध्ये कागद पोहोचला तो अरबांमार्फत. इ. स. ७९५ मध्ये बगदाद येथे हातकागदाची गिरणी स्थापन झाली. तिथून कागद बनविण्याचे तंत्र पोहोचले मोरोक्कोमध्ये. १२७० साली इटलीमध्ये फॅब्रिआनो प्रांतात युरोपमधील पहिला कारखाना सुरू झाला. गुप्तता पाळून बंद दाराआड ठेवलेला कागदाचा शोध अखेर अरबांच्या हाती लागला. या लोकांनी त्याला युरोपात पोहोचवला. भारतात पहिले कागद निर्माण करण्याचे यंत्र आणले विल्यम केरी याने. पण त्या

आधीही भारतात कागद बनविला जात होता. त्याकाळी अनेक मुसलमान घराणी हातानी कागद बनविण्याच्या व्यवसायात होती. त्यांना कागदी मुसलमान असेच संबोधले जायचे. दौलताबादी, साहेबखानी, नानखंबाटी, नानमुस्सी, वाळ किंवा गांजा आणि जुन्नरी हे कागदांचे प्रकार प्रसिध्द होते. मुख्यतः कापडांच्या चिंध्या वापरून केलेले हे कागद अतिशय टिकाऊ होते.

जसजसा छपाईचा प्रसार होऊ लागला तसतशी कागदाची मागणी वाढू लागली व छपाई दर्जेदार होण्यासाठी कागदाचा पृष्ठभाग कसा गुळगुळीत होईल याकडे लक्ष दिले जाऊ लागले. त्यासाठी कागदाला झिलई देणे, घोटणे, गुळगुळीत रुळांमधून दाब देऊन कागद गुळगुळीत करण्याचे तंत्र विकसित करण्यात आले. पुढे जेव्हा चाररंगी छपाईचा शोध लागला तेव्हा याच कागदावर चिनी मातीचा लेप देऊन पृष्ठभाग गुळगुळीत करण्याचे तंत्र विकसित झाले. या कागदाला आर्टपेपर असे म्हणतात. आजही साधा कागद प्रकाशाच्या दिशेने धरल्यास त्यावर ढगांसारखे आकार दिसतात ते कागदाच्या पृष्ठभागांवरील उंचसखल जाडीमुळे.

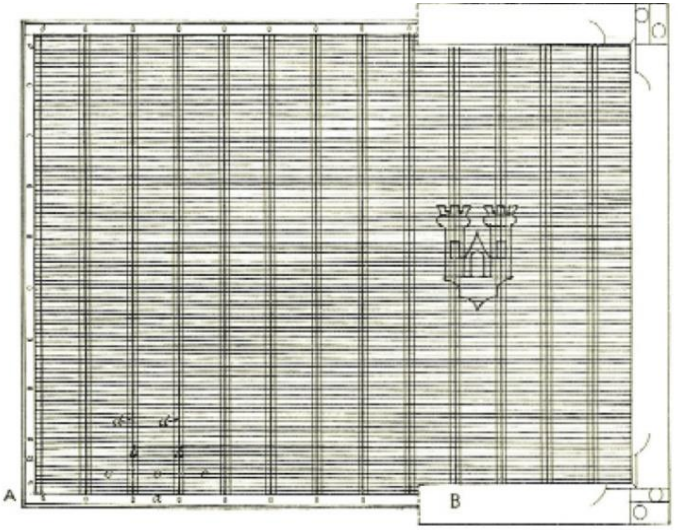
तर, हा लेख खरं तर कागदावर नसून कागदांवर असलेल्या वॉटरमार्कवर म्हणजेच जलचिन्हांवर आहे. या जलचिन्हाचे सगळ्यांना माहिती असलेले उदाहरण म्हणजे आपल्या रिझर्व्ह बँकेने वितरित केलेल्या नोटांवरील कोऱ्या भागात उजेडाकडे बघितले असताना दिसणारे महात्मा गांधीजींचे चित्र. ही जलचिन्हे कागदावर उमटविण्याचे एक तंत्र असते. कागद बनत असताना त्याच्यावर एखाद्या चिन्हाच्या साच्याने दाब दिला तर कागदाचा दाब

पडलेला पृष्ठभाग हा थोडा पातळ आणि अर्धपारदर्शक होतो. जेव्हा आपण हा कागद प्रकाशाच्या दिशेने धरतो तेव्हा हे जलचिन्ह आपल्याला स्पष्टपणे दिसते.

हातानी कागद बनविण्यास जेव्हा सुरुवात झाली तेव्हा कागदासाठी केलेला लगदा हा गवताच्या काड्यांनी बनविलेल्या साच्यावर उचलला जात



असे. त्यावर आणखी एक चौकट ठेऊन दाब दिला जात असे. गवताच्या दोन काड्यांमधील फटीमधून लगद्यामधील पाणी खाली गळून जात असे व लगदा वाळल्यावर त्याचा कागद



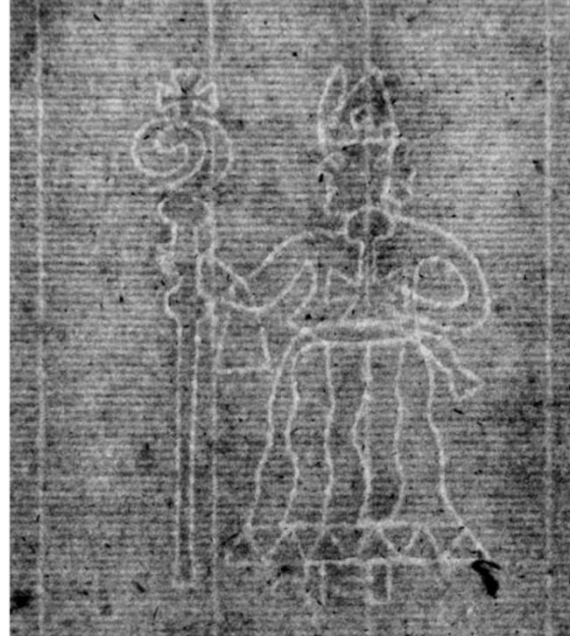
*Schematic representation of a nanemaking mould (based on Bercari)*

**जाळीच्या साच्यावर जलचिन्हाचा ठेवलेला साचा**

बनत असे. या प्रक्रियेमध्ये वरती असलेल्या काड्यांच्या दाबामुळे कागदावर उभ्या आडव्या रेषा उमटत असत. त्या प्रकाशाकडे बघितल्यावर दिसत असत. पुढे गवताऐवजी जस्ताच्या तारांचे साचे वापरले जाऊ लागले. आजही बाजारात मिळणाऱ्या पार्चमेंट कागदाला असा पोत असतो.

(प्राचीन काळी जनावरांची कातडी ठोकून अतिशय पातळ केलेल्या आणि लिहिण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या तावाला पार्चमेंट म्हणत.)

जलचिन्हे उमटविण्याची गरज का भासली असावी? जलचिन्हे वापरण्याची सुरुवात झाली युरोपमध्ये. प्रारंभीच्या काळात एखादा कागद हा कुठल्या कारखान्यात तयार झाला हे ओळखण्यासाठी वेगवेगळ्या कारखान्यांनी आपण तयार केलेल्या कागदावर एक जलचिन्ह उमटविण्यास सुरुवात केली. त्या जलचिन्हांवरून तो कागद कोणी बनविला आहे हे कळण्यास मदत होत असे. याच जलचिन्हांचा वापर सरकारी कागदांवर सरकारी जलचिन्हे उमटवून तो कागद अस्सल आहे हे सिद्ध करण्यासाठी केला जाऊ लागला. चलनी नोटांमध्ये, सरकारी मुद्रांकांवर, पारपत्रांवर मोठ्या प्रमाणात जलचिन्हांचा वापर केला जातो. काही जलचिन्हे ही काही विशिष्ट आकाराच्या कागदांसाठी वापरली जात. ती जलचिन्हे बघून त्या कागदाचा आकार काय आहे हे सहज समजत असे.



कागदांवरील जलचिन्हांचा इतिहास बघायला गेले तर आपल्याला पहिले जलचिन्ह मिळते ते १३ व्या शतकात इटलीमधील फॅब्रिआनो प्रांतात. त्यावेळी कागदावर उमटवलेले जलचिन्ह होते ते ग्रिक क्रॉसचे. यानंतर जलचिन्हांचा प्रसार वेगाने युरोपभर झाला. जस्ताचा ठसा तयार करून तारांच्या जाळीच्या साच्यावर ठेऊन त्याद्वारे कागदावर जलचिन्ह उमटविण्यास सुरुवात झाली.

या जलचिन्हांमध्ये प्रचंड विविधता दिसते. १३९९ साली फ्रान्समध्ये बनविलेल्या कागदावर येशूख्रिस्ताचे जलचिन्ह होते. त्यानंतर अनेक राजांच्या मुखवट्याची जलचिन्हे

वापरली जाऊ लागली. सुरुवातीला क्रॉस, लंबगोल किंवा त्रिकोण अशा सोप्या आकारात जलचिन्ह केलेली दिसतात. त्यानंतर त्यात मानवाकृती आणि माणसांच्या वेगवेगळ्या अवयवांची भर पडली. जसजसे हे तंत्र विकसीत होत गेले तसतसे जलचिन्हांच्या साच्यामध्ये सफाई येऊ लागली. यानंतर साप, गोगलगाई, मासा, कासव, विंचू, हत्ती, उडणारा गरुड अशी जनावरांची, तसेच झाडं, पाने, फुले अंकन असलेली जलचिन्ह सापडतात. याचबरोबर अनेक धार्मिक चिन्हांचा जलचिन्हांमध्ये वापर केलेला दिसतो.

प्रारंभीच्या काळात जलचिन्हे ही केवळ रेषांनी बनलेली होती. त्यासाठी जस्ताच्या



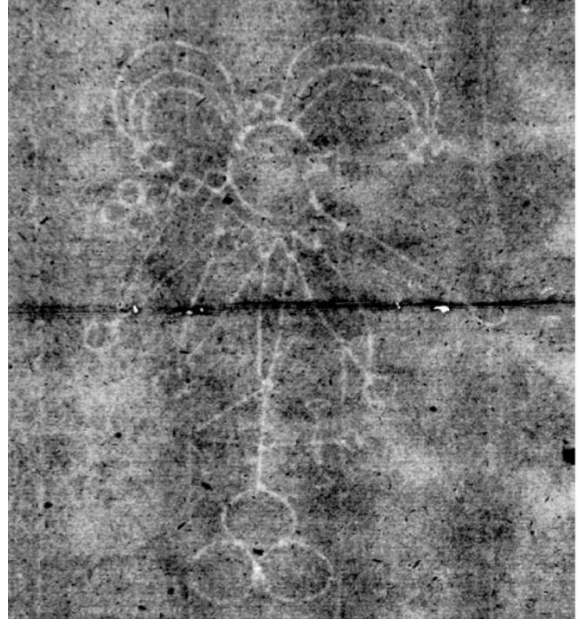
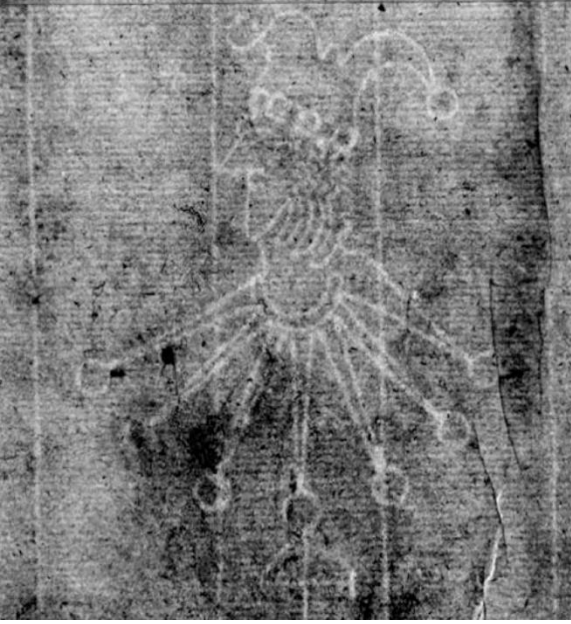
तारा वाकवून आकृती बनविली जात असे व ती कागदाच्या साच्यात टाकून कागदावर जलचिन्ह उमटवले जात असे. त्यानंतर जलचिन्हांच्या तंत्रात खूपच प्रगती झाली. रेषा आणि छायेचा उपयोग करून त्यात त्रिमित चित्राचा भास निर्माण केला गेला. १८४८ साली विल्यम हेन्री स्मिथ यांनी हे तंत्र विकसीत केले. आज आपल्या नोटेवरील महात्मा गांधीजींचे

### जलचिन्हांच्या तंत्रात झालेली प्रगती

जलचिन्ह अशाच प्रकारे केलेले आहे.

चलनी नोटांवरती जलचिन्हांचा वापर करण्यास सुरुवात झाली १७२५ साली. बँक ऑफ इंग्लंडने पहिल्यांदा जलचिन्हांचा वापर करून नोटा छापल्या. नकली नोटा बनविण्यास

आळा बसावा म्हणून हे पाऊल उचलले गेले. पण बनावट नोटा बनविणाऱ्या भामट्यांनी या जलचिन्हांची हुबेहूब नक्कल करून नकली नोटा बाजारात आणल्या. यावर उपाय म्हणून १८१८ साली सर विल्यम कॉन्ग्रेव्ह यांनी तीन वेगवेगळे कागद एकमेकांना चिटकवून रंगीत जलचिन्ह बनविण्याचे तंत्र विकसित केले. परंतु याप्रकारे नोटा बनविण्याचे तंत्र हे अतिशय किचकट आणि वेळखाऊ असल्याने त्याचा वापर केला गेला नाही.



यातील एका जलचिन्हाविषयी हा एक छोटासा किस्सा. त्याकाळी कागद हा १२-१३ इंच उंच आणि १६ इंच रुंद या आकारात मिळत असे. या कागदाला मध्यभागी घडी घालून लिखाणासाठी वापरण्यात येत असे. १६२३ साली जॉन स्पिलमन या कागदाच्या कारखानदाराने बनविलेल्या अशा कागदावर एक जलचिन्ह उमटविले होते. त्या जलचिन्हात एक गमतीशीर घंटा लावलेली टोपी घातलेला मूर्ख माणूस दाखविलेला होता. हे जलचिन्ह FOOLSCAP म्हणून ओळखले जाऊ लागले. हे चिन्ह त्या आकाराचे कागद बनविणाऱ्या



अनेक कारखानदारांनी वापरण्यास सुरुवात केली. त्याकाळी अशा चिन्हांवर राजमुकूटाचे चिन्ह दाखविण्यास मनाई होती. १६७३ साली अॅमस्टरडॅममध्ये बनलेल्या कागदाच्या दस्त्याच्या आवरणावर FOOLSCAP चिन्ह व त्यावर राजमुकूट छापण्यात आला.

इंग्लडमध्ये या FOOLSCAP पेपरच्या आकाराचे प्रमाणीकरण केले गेले व सर्व



सरकारी कागदपत्रांसाठी या आकाराचा कागद वापरला जाऊ लागला. त्याचा आकार होता ८.५ इंच रुंद व १३.५ इंच लांब. या आकाराच्या कागदाचा प्रसार हा सर्व राष्ट्रकुल देशांमध्ये झाला. पुढे हे FOOLSCAP चे जलचिन्ह हटविण्यात आले व तेथे ब्रिटानिया लिहिलेले जलचिन्ह वापरण्यात येऊ लागले. आपण आज वापरत असलेला हा कागद ज्याचा उच्चार आपण फुलस्केप असा करतो तो मुळचा फुलस-

राजमुकूट छापलेले FOOLSCAP चे चिन्ह

(स्रोत:-

<https://www.merton.ox.ac.uk/library-and-archives/conservation/ream-wrapper>)

कॅप(FOOLSCAP) आहे. आपण FOOLSCAPचे रुपांतर आपल्या फुलस्केप मध्ये करून टाकले आहे. आज राष्ट्रकुल देशांमध्ये A4 आकाराचा कागद हा प्रमाणित मानला जातो. तरीही आजही आपल्या देशात कायदेशीर कागदपत्रांना आपला देशी फुलस्केप कागदच वापरला जातो.

जगभर जलचिन्हांवर प्रचंड काम झाले आहे. जुनी जलचिन्हे असलेल्या कागदांचा संग्रह करणे हा अनेकांचा छंद आहे. हे जुने कागद अतिशय दुर्मिळ असल्याने त्यांची किंमत प्रचंड असते. बऱ्याच संग्रहालयांनी असे जुने कागद जपून ठेवले आहेत.

जलचिन्हे ही वेगवेगळ्या उद्देशांसाठी वापरली गेली. आजही बाजारात मिळणाऱ्या अनेक वेगवेगळ्या कागदांवर वेगवेगळी जलचिन्हे उमटवलेली आढळतात. नकलीकरणाला आळा घालण्यासाठी जलचिन्हे वापरण्यात आली असली तरी त्यावर बनावट कागद तयार करणाऱ्यांनी कायमच मात केली. चलनी नोटांमध्ये, सरकारी कागदांमध्ये किंवा पारपत्रांमध्ये जलचिन्हांचा वापर करूनही आजही या सगळ्यांच्या बनावट आवृत्त्या बाजारात येतातच आहेत. (अब्दुल करिम तेलगीचे उदाहरण आपल्यासमोर आहेच. नुकतीच प्राईमवर आलेली वेबसिरिज 'फर्जी' मध्येही हे दाखविण्यात आले आहे.)

मूळ लेख : <https://dhaandola.co.in/2023/04/15/watermark/>

§§§

---

लेखक : कौस्तुभ मुद्गल, छपाईचा व्यवसाय, 'धांडोळा' या त्यांच्या ब्लॉगवर कुतूहलापोटी घेतलेल्या शोधातून लेख लिहितात.

इ-मेल : [dhaandolablog@gmail.com](mailto:dhaandolablog@gmail.com)

(कळीचे शब्द : कागदाचा शोध, वॉटरमार्क, जलचिन्हांचा इतिहास, चलनी नोटांवरील जलचिन्हे, फुलस्केप कागद)

## शैक्षणिक संदर्भ द्वैमासिकाविषयी

२०१८ सालापासून 'शैक्षणिक संदर्भ' या इ-अंकातील दर आठवड्याला एक लेख व दर दोन महिन्यांनी आठ लेखांचा एकत्रित एक अंक असे इमेल आणि व्हॉट्सॅपच्या माध्यमातून आपल्यापर्यंत आम्ही नियमित पोहोचवत आहोत. आम्ही करत असलेला हा प्रयास किती वाचकांना आवडतो/ उपयोगी पडतो याबद्दल आम्हाला जाणून घ्यायला आवडेल.

- आपल्याला आमचे लेख व अंक नियमित मिळतात का ?
- आपण दरमहा किती लेख वाचता ?
- त्यातील किती लेख आवडतात ?
- त्यावर आपण कधी प्रतिक्रिया, सूचना दिली आहे का ?

याबद्दल आम्हाला [sandarbh.marathi@gmail.com](mailto:sandarbh.marathi@gmail.com) या इमेलवर जरूर कळवा.

आमच्या [www.sandarbhsociety.org](http://www.sandarbhsociety.org) या वेबसाईटला जरूर भेट द्या. जुने अंक त्यावर पीडीएफ स्वरूपात उपलब्ध आहेत. वाचू शकता, डाऊनलोड करू शकता.

या उपक्रमासाठी आपली ऐच्छिक देणगी संदर्भ सोसायटीकडे खालील अकाउंटमध्ये जमा करू शकता, केल्यानंतर वरील इ-पत्त्यावर तशी मेल करा.. अधिक माहिती वेबसाइटवर उपलब्ध आहे.

इ-पेमेंट : Sandarbh Society

Account No.: 20047006634

Bank of Maharashtra, Mayur Colony, Pune

IFS Code: MAHB0000852

- संपादक मंडळ, शैक्षणिक संदर्भ व विश्वस्त मंडळ, संदर्भ सोसायटी