

कागद
व
निर्मिती
पुर्नवापर



कविका निबन्धकाल्प-
वन

‘पराविरण प्रकल्प’

2012-13

प्रकल्पाचैनाथः कागद
निर्मिती व पुर्नवापर

मागदि शिकाः कल्पिता दंडवते

सादरकर्ताः प्रफुल्लराज
कर्म

दुधेच व उदादिष्टे

दुधेच :- कागद निर्मितीची प्रक्रिया खोलवू जावून घेणे व कागदाची निर्मिती आणि पुनर्उत्पादन यांचा पर्यावरणामधील विविध घटकांवर होणारे परिणाम जावून घेणे.

उदादिष्टे :-

- 1) कागदाचा झालेखास व कागद निर्मिती यांची माहिती करणे.
- 2) कागदाचे महत्त्व व कागदाचे उपयोग जावून घेणे.
- 3) कागदाचा पुनर्वापर, पुनर्उत्पादन यांचा पर्यावरणाशी असणारा संबंध जावून घेणे.
- 4) कागद उत्पादन प्रक्रियेचे जमीन, पाणी, उर्जा व झोडे यांवर होणारे परिणाम माहित करणे.
- 5) कागद निर्मितीसाठी इतर पूरक पर्याय शोधणे व टाकाऊ कागदाच्या व्यवस्थापनासाठी उपाय शोधणे.
- 6) भारतामधील विविध कागद निर्मितीच्या कारखान्यांमधील अपघातांची व त्या कारखान्यांची माहिती मिळवणे.
- 7) मुलाखतीच्या द्वारे प्रत्यक्षरित्या कागद निर्मितीची प्रक्रिया जावून घेणे.
- 8) कागदाचा विविध कलांसाठी कशा प्रकारे वापर होऊ शकतो हे जावून घेणे.

प्रकल्पना

मी माझ्या पर्यावरण प्रकल्पा बाबत अत्यंत उत्सुक होतो. विषय निवडी बाबतही मी जास्तच उत्सुक होतो. शेवटी मी ठोकलेल्या विषयांच्या शोधाशोधेनुसार 'कागद निर्मिती व पुर्नवापर' हा विषय निवडला. हा विषय निवडी मागचे कागद म्हणजे कागदाचा वाढता अतिरेकी वापर आणि कागदाचे वाया जाण्याचे प्रमाण वाढले आहे. त्यामुळे कागदाचा व पर्यावरणाच्या बाबतीसाठी आपल्या प्रकल्पद्वारे जनजागृती व्हावी या हेतूने मी हा विषय निवडला.

ह्या प्रकल्पासाठी माहिती शोधताना मला इंटरनेट, विज्ञान-कोशा व वर्तमानपत्रे यांचा उपयोग झाला. लसेच मी कागद निर्मितीची प्रक्रिया जाणून घेण्यासाठी 'आसपड पायल्ट मवळच असलेल्या 'पुष्पा पेपर सॅन्ड बोर्ड इंडस्ट्री' या कामगार्यांमधून हुदडा लयाक कारणांच्या कागदाच्या लॉ फोट दिली व मुलाखतीद्वारे लेखील संपूर्ण माहिती गोळा केली.

लसेच मी कागद वकरीच्या त्याचबरोबर कागद पुर्नवापरच्या विविध पद्धती मांडल्या आहेत. कागद व कला यांचा संबंध दाखवण्यासाठी आपल्या शिकलेल्या बाबतीच्या विविध कागदाचा वापर करून चाललेल्या उपक्रमांचा अंदावा घेतला. तथा गेते महात्मा गांधीजींच्या 'सेवाग्राम' या अष्टभूत हलभागाचा कागद बनवला जातो, त्याची देखील माहिती मी मांडलेली आहे.

ह्या प्रकल्पातून मी माझा उद्देश पोहचवण्यासाठी श्याला सहावीच्या वर्गाला कागद वकरीसाठी मार्गदर्शन केले त्याचबरोबर त्यांच्यामार्फत कागदाच्या कलाकृती बनवून घेतल्या. हा प्रकल्प करताना मला पर्यावरण शिक्षिका कल्पिता तार्डनी मेलाचे मार्गदर्शन केले. त्याबद्दल मी त्यांचा आभारी आहे.

कागद म्हणजे काय ?

कागद हे निहळ्याय वापरले जाणारे, छपाईस व वेदनासाठी एक पातळ साहित्य आहे. जाकूट बांबू, चिंध्या, गवस इत्यादींचे ओल्या जेल्युलीनच्या मगदयचे लंबू विविध विद्या दाखून व मग दाखवून त्याची उत्पत्ती होते.

कागद हे असे साहित्य आहे, ज्याचे अनेक उपयोग आहेत. सर्पिकी सर्वात सामान्य व सर्वात केला जाणाऱ्या उपयोग म्हणजे लेखनासाठी व छपाईसाठी केला जातो. वेदनासाठी कागद हा विस्तृतारित्या वापरला जातो. क्वचितसाठी असणाऱ्या अनेक उत्पादनांत लसेच अनेक प्रकारच्या उत्पादनांमध्ये याचा वापर केला जातो. लकीच वाद्यकामावश्यकता क्रियांमध्ये ही कागदाचा उपयोग केला जातो. क्वचितच अगदय कागद म्हणूनही याचा उपयोग केला जातो.

कागदाचा इतिहास

पौराणिक इतिहासातील वापरल्या जाणाऱ्या पापयवसपासून 'कागद' (आंगल शब्द) तयार झाला. जो पापयवस वनस्पतीच्या सालीपासून निघालेल्या पट्ट्या एकत्र ठेवून बनवला जात असे. इस्वी सनाच्या दुसऱ्या शतकात साधारणतः साजच्या कागदाचा पूर्वीत चीनमध्ये निर्माण केला गेला, असे शास्त्रज्ञांचे मत आहे. यातमधेच्या पूर्वीही शास्त्रज्ञांनी कागदाच्या वापराच्या संकेत मिळाले आहेत.

कागद निर्माती संकल्पना पौराणिक चिनमधील चार महान शोध यांचेकी एक समजली जाते. चीनमध्ये 'हान' काळामध्ये लंगड्यापासून कागद बनवण्याची क्रिया 'काई लुन' अन्त्याद्वारे इस्वी सनाच्या दुसऱ्या शतकाच्या सुमारास विकसित केली गेली. चिनमध्ये कागदाचा उपयोग वेदामास स्वस्त व परिणाम कारक पर्याय म्हणून केला गेला, ज्यामुळे चिनी लोकांना खुवणीयुगाकडे वाटचाल करणे शक्य झाले.

13 व्या शतकाच्या सुमारास चीनचा व्यापारामुळे मध्य-युरोपियन युरोपाशी संबंध वाढला व याचवेळी कागदाचा वापर हा चीनमधून युरोपमधे मध्ययुगीन युरोपामध्ये हिके लागला. व याच ठिकाणी कागदाचे उत्पादन सुरू झाले. तेथे पाठ्यावर चालित वेपार मिळू सुरू झाली व कागदाच्या निर्माणाला यांत्रिकी करवा झाले. संपूर्ण जगात उदया शतकाच्या सुमारास माहितीच्या आनिवाय स्वरुत अद्यान-प्रदाने वापरली जात, जसे की पत्र, वर्तमानपत्र, पुस्तके, गाविके इ.

कागदाचे औद्योगिक उत्पादन सुरू झाल्यामुळे संपूर्ण जगात आर्थिक क्षेत्राला अनेक महत्वाचे बदल झाले. सन 1844 मध्ये कॅनेडीयन संशोधक 'चार्ल्स फेन टी' व जर्मन संशोधक

'एफ. जी. केलर' यांनी कागद बनविण्यासाठी खेज सामग्री व
 लाकडावर प्रक्रिया करून मिळवता बनवण्याची पध्दत शोधून
 काढली. लाकडाच्या भाग्यापासून विलेयमानपत्राचा कागद बनवणे
 अशा संकल्पना पुढे आल्या. त्यामुळेच जेव्हा युवा वृत्तवळ झाले.

कागद निर्माण

* रासायनिक लगेदा लयाक करणे :- रासायनिक लगेदा पध्दतीने लगेदा बनवण्याच्या प्रक्रिये मध्ये मोठे मुख्य हेतू म्हणजे लिग्नीन या पदार्थाच्या रासायनिक बांधणीस लोडून, त्यास क्षिप्तताच्या लवणात प्रवेत करणे. जेणे करून त्याला रेसुलिनच्या संसृष्टीत वेगळा करता येऊ शकिल. लिग्नीन हा पदार्थ वनस्पतींचे कडक एकत्र धरून ठेवण्याचे काम करतो. जेव्हा रासायनिक लगेदा पध्दती वापरली जाते, तेव्हा रासायनिक लगेदा पध्दती संसृष्टी मुक्त करते ज्यामुळे लगेदा बनवण्याची क्रिया सोपी होते.

हिराई, रंगकाम किंवा गेसन करण्यासाठी उपयुक्त अशा पंढ्या कागदाची निर्मिती लगेदावावर इन्डिचिंगची प्रक्रिया करून करता येते. किंमतीचा विचार करता रासायनिक लगेदाची किंमत, यांत्रिक लगेदापेक्षा अल्प प्रमाणात जास्त असते. कारण रासायनिक लगेदाचे उत्पादन फक्त मूळ लोकाच्या प्रमाणात १० ते ३०% इतकेच असते. या पध्दतीत संसृष्टी लांबीचे जलन होते. ज्यामुळे रासायनिक लगेदा हा एकूट कागद निर्माण करू शकतो. याचा दुसरा जायदा असा की या प्रक्रियेस लागणारी उष्णता व वीज ही या प्रक्रियेसून मिळेल्या लिग्नीनला जोडून लयाक केली जाऊ शकते. सगळे प्रकारच्या कागदास 'गूड फ्री कागद' म्हणे नाव आहे.

क्राफ्ट पध्दत ही लगेदा लयाक करण्याची एक सर्वसामान्य पध्दत आहे व त्याद्वारे वेळोवेळ व इन्डिचिंग न केलेला कागद लयाक करता येऊ शकतो त्याचा थेट वापर कागदी पिशाखा व कागदी शीके बनवण्यास होते. त्यावर फुडे प्रक्रिया करून त्याचा शीके बनवण्यासाठी नक्षीदार कागद बनवण्यात येतो.

* यांत्रिक लवंगा निर्माणा :- यांत्रिकरित्या लवंगा तयार करणाऱ्या मुख्य दोन पध्दती आहेत. एक म्हणजे उष्णयांत्रिक लवंगा निर्माणी व groundwood pulp. पूर्वी दिवसा पध्दतीत लवंगाचे लहान-लहान तुकडे केले जाताना व ते मोठ्या टांफेवर चलणाऱ्या रिकायन्समध्ये टाकण्यात येतात. जेथे हे लहान लहान तुकडे दोन मोठ्ठी चकत्यात पिळले जातात व त्यापश्चात लवंग तयार करण्यात येतात.

Groundwood pulp या पध्दतीत ग्राउंडवूडमध्ये मोठे मोठे तुकडे जेथे लवंगाच्या दगडांवर घासले जाऊन त्यांचे लवंग तयार करण्यात येतात. यांत्रिकरित्या लवंगा तयार करणाऱ्या पध्दतीमध्ये त्यात असलेल्या निगनीनचा अंश काढला जात नाही, त्यामुळे यांत्रिक लवंगा निर्माणा करण्याच्या पध्दतीत 95% पेक्षा जास्त उत्पादन मिळते. परंतु या पध्दतीत कागद पिवळा पडतो व काही काळानंतर तो दिवूळ होतो. या पध्दतीत लवंग हे अखुंड असतात. त्यामुळे निर्माणा होणाऱ्या कागद हा निर्मळ असतो. जरी या पध्दतीत लवंगा निर्माणीसाठी पुष्कळ वेळ लागत असली तरी नोक्सायनिक लवंगापेक्षा याची किंमत कमी असते.



कागद निर्मितीचे यंत्र .

कागदाचे महत्त्व

कागद हा आपल्या जीवनातील अजेडाय महत्वाचा घटक आहे. आपल्याला हलाके पद्धतींनी कागद हा उपयोगी पडत असतो. शिक्षण क्षेत्रामध्ये कागद हा तर सर्वात महत्वाचा घटक आहे. शिक्षण क्षेत्रामध्ये ज्या ज्या गोष्टींचा समावेश होतो तसे की वक्त्या, फुलेलेक, ताव इत्यादी गोष्टी कागदाच्या वापरा शिवाय बनवता येऊ शकत नाहीत. त्यामुळेच या सर्व गोष्टींकरिता कागद हा सर्वात महत्वाचा घटक आहे.

कागदाचा वापर हा कार्यालये लगेच मोठी-मोठी मंडळ विद्यालये व औद्योगिक क्षेत्रांमधील कारखान्यांमध्ये कागद हा अत्यावश्यक व अत्यंत महत्वाचा घटक आहे. हे सर्व लक्षात घेता असे समजते की, नेहमीसाठी कागदा इतका दुस्तारा श्लम पर्याय नाही. एकंदरीतपणे नेहमीसाठी व मानप्राप्तीसाठी कागद हा महत्वाचा पदार्थ आहे. म्हणूनच कागदाशिवाय जगा-मध्ये कोणत्याही गोष्टींचं नेहमी करणे ही अशक्य गोष्ट आहे.

जगात वर्तमानपत्रांसाठी लक्षित संपत्तीकडे, मासिके, नियत-कालीक सांभाळण्या अनेक माहितीचा प्रकार करणाऱ्या माध्यमांसाठी कागदाचा वापर हा मोठ्या प्रमाणावर केला जातो. जेव्हा कागदाचा वापर पूर्ण होतो व तो कागद टाकाऊ म्हणून टाकून दिला जातो. जेव्हा तो कागद वाया जात नाही. तर या टाकाऊ कागदाचे पुनःचक्रिकरण याचा आपल्याला विविध अंगांनी उपयोग होतो.

कागदाच्या याच उपयोगांबरोबर कागद हा आपल्याला दैनंदिन जीवनातही विविध प्रकारे उपयोगी पडत असतो. कागदाचा वापर करून पुढी बांधणी, कागदाची फुले बनवणे,

त्याचबरोबर चित्री काढणे इत्यादी गोष्टींबाबत कागद आपल्याला उपयोगी पडत असतो.

कागदाचा वापर हा जबरत असल्यामुळे व बाजारपेठेत कागदाचा मोठ्या प्रमाणावर मरणाची संख्यामुळे आज अनेक खासगी कंपन्याही मोठ्या प्रमाणावर कागद निर्मितीकडे वळू लागले आहेत. त्यामुळे अनेकांना कागद निर्मितीच्या कारखान्यांमध्ये काम करून अनेक खेरीजगावांना रोजगाराच्या संधी उपलब्ध झाल्या आहेत.

त्यामुळे कागद निर्मिती हा व्यवसाय आर्थिकदृष्ट्या महत्त्वाचा ठरतो. कागद कारखान्यात काम करणाऱ्यांना रोजगाराची संधी उपलब्ध होतच त्याचबरोबर त्यांचे आर्थिक लाभ होऊन त्यांचे कुटुंबाचे उपजीविकेचे चक्र चालू राहते. जेथे आधुनिक तंत्रज्ञान पोहचले नाही व जेथे आजही शिक्षणाचा अभाव आहे, अशा दुर्गम भागातही आज कागद निर्मितीचे कारखाने निर्माण झाले आहेत. त्यामुळे त्या कारखान्यांच्या अस्तित्वाच्या मागणीत लोकांना सर्व सुविधांची प्राप्ती झाली आहे.

अशा प्रकारे कागद हा महत्त्वाचा घटक असून त्याच्याबरोबरच अनेक गोष्टी करणे शक्य आहे.

कागदाचे पुनर्उत्पादन का करावे?

कागदाचे पुनर्उत्पादन का करावे? याबद्दल माहिती मिळवण्यापूर्वी आपण कागदाचे पुनर्उत्पादन म्हणजे काय हे ओळखायला पाहिजे. "टाकाऊ कागदाचे पुन्हा नवीन कागदामध्ये रूपांतर करण्याची प्रक्रिया होय." म्हणजेच 'कागदाचे पुनर्उत्पादन' होय.

आता आपण सर्व गोष्टींचे निरीक्षण करून एकदा आढळते की, कागद हा आपल्या जीवनातील सर्वात महत्त्वाचा घटकंपैकी एक आहे. आपण पाहिले की कागद बनवत असताना कागदाना विविध रासायनिक प्रक्रियांमधून जावे लागते. त्यामुळे अशा प्रकारच्या रासायनिक प्रक्रियांमधून मोठ्या प्रमाणावर रासायनिक पदार्थ बाहेर टाकले जातात. त्याचबरोबर कागद बनवण्यासाठी पाणी, वीज यांचा मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जातो.

जर आपण उपलब्ध असलेल्या कागदाचे पुनर्उत्पादन केले तर कागदाच्या उत्पादनाच्या प्रमाणात घट होईल व पावसाची पाणी, वीज व उष्णता यांची उचल होईल. लक्षात घ्यायला पाहिजे की वायू, जल व जमिनीचे प्रदूषण कमी होईल. म्हणून पर्यावरणाच्या दृष्टीने विचार करूयाचि व पर्यावरणसंवर्धनाचे बंधू पाहिले पाऊल टाकण्याच्या दृष्टीने कागदाचे पुनर्उत्पादन करणे फायद्याचे ठरते.

कागद निर्मितीचे उर्जा, पाणी, झाडे व जमिनीवरील परिणाम

कागद निर्मितीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या व कागद निर्मी-
तून वहीर पद्धतेच्या पद्धतीचे विविध दृश्यांवर द्यातक तसे
परिणाम होतात. कागदाचा व त्याच्या पुनःउत्पादनाचा व कागद
निर्मितीचा उर्जा, पाणी व झाडे आणि जमीन यांच्यावर कोणता
परिणाम होतो हे जाणून घेऊया.

* कागद उत्पादनाचे जमिनीवरील परिणाम :- कागद निर्मितीसाठी वन-
स्पती वृक्षे महत्वाचा द्रव्य

आहे. कागद निर्मितीसाठी वनस्पती फार महत्वाच्या असल्याने
फार मोठ्या प्रमाणावर वृक्षतोड केली जाते. ह्या दृश्यांवर
प्रभाव हे दिवसेंदिवस वाढत चालले आहे.

झाडांची मुळे ही जमिनीवर खोलवर जातात. आणि
ती झाडांची मुळे जमिनीवरील मातीला घट्ट धरून ठेवतात.
यामुळे फार मोठ्या प्रमाणावर असतवृष्टी झाली तरी पाण्याच्या
प्रवाहाबरोबर जमिनीवरील ही माती वाहून जात नाही.
जेव्हा कागद निर्मितीसाठी वृक्षतोड केली जाते, तेव्हा मुळे
जमिनीवरील माती ढिल्ली होती. म्हणून जमिनी
जरी पाऊस झाला तरी पाण्याच्या ओघाबरोबर जमिनीवर
असलेली वृक्षे माती वाहून जाते. ही वाहून गेलेली
माती, ती पूर्वी जमिनीवर होती ती वाहून जाऊन
पाण्याच्या स्त्रोतात साठते. यामुळे त्या पाण्याच्या स्त्रोतामध्ये गाढाची
निर्मिती होते.

* कागद उत्पादनाचे उर्जेवर होणारे परिणाम :- दिवसेंदिवस उर्जेचा
वापर होत पाहतच

पाललेला आहे. उर्जेच्या वाढत्या मागणीच्या लुनेत उर्जेचे उत्पादन मात्र जास्त कमी आहे. परिणामी उर्जेचा लुटवडा निर्माण होणे सारखे आहे.

कागद कारखान्यांमध्ये विविध प्रकारची भागांची कटार, विलीचींग, वेडिंग यांसाठी अनेक प्रकारची उंत्रे वापरली जातात. ह्या सर्वांसाठी यंत्रांना मोठ्या प्रमाणावर उर्जेची आवश्यकता असते. यामुळे कागद कारखान्यांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर उर्जा वापरली जाते. लक्ष्य कारखान्यांमध्ये होणारे अपघात, कारखान्यांमध्ये मजदुरांचा निष्काळजीपणा व कामातील होकिकीरी इत्यादी कारणांमुळे उर्जा विनाकारण वापरली जाते आणि वाया जाते.

अशा प्रकारे कागद कारखान्यांमुळे उर्जेचा वापर होतो. उर्जेचा वापर कमी व्हावा यासाठी कारखान्यांनी कार्यशील असावे. उर्जेची जास्त जास्त उत्पन्न करत अशा यासाठी सर्वांनी लक्ष द्यायला हवे.

* कागद उत्पादनाचा साठावर परिणाम :- कागद उत्पादनासाठी वनस्पती अत्यंत

महत्वाचा घटक आहे. वनस्पतींच्या सालीपासून व लाकडापासून कागदाची निर्मिती केली जाते. कागदाची मागणी ही आपण पाहिल्याप्रमाणे दिवसेंदिवस वाढतच चालली आहे. यामुळे कागदाच्या वाढत्या मागणीमुळे कागद उत्पादनासाठी पत्र मोठ्या प्रमाणावर वृक्षतोड केली जाते.

ह्या वृक्षतोडीचे प्रमाण इतके वाढले आहे की, यत्ने गंभीर परिणाम दिवू लागले आहेत. ह्यापूर्वी एक महान अनेक वनस्पतींच्या जाती आता पृथ्वी लज्जावाचक कामाच्या नष्ट झाल्या आहेत, तर काही वनस्पती ह्या पृथ्वीवर्तून नामशेष होण्याच्या अंतिम टप्प्यावर आहेत.

अशा प्रकारे कागद निर्मितीचे साठावर प्रत्यक्ष व

अप्रत्यक्ष परिणाम होऊन, झाडांचे प्रमाण दिवसेंदिवस कमी होत चालली आहे. त्यामुळे त्यांचे पर्यावरणावर अनिष्ट परिणाम होत आहेत. त्यामुळे जैवविविधतेवर खूप परिणाम झाले आहेत. तसेच अनेक पक्षिसंस्था अवलंबून असल्याने तेव्हा पृथ्वीवर कमी जास्त, तेव्हा अनेक पक्षिसंस्था विस्कळीत होतात.

* कागद उत्पादनाचे पाण्यावर होणारे परिणाम :- कागद निर्मितीमध्ये लाकडांना बुड्यापासून ते छिलचिंग व चिपींग या क्रियांसाठी पाण्याची आवश्यकता असते. त्यामुळे कागद कारखान्यांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर पाण्याचा वापर केला जातो. त्यासाठी आसपासच्या जलस्रोतांमधून पाणी घेतले जाते.

कागद कारखान्यांमधील रसायनेमिश्रित सांडपाणी संस्कार न करता पाण्यात सोडली जातात. त्यामुळे मोठ्या प्रमाणावर जलप्रदूषण होते. त्यामुळे जलचक्रासाठी व पाण्यात वास्तव्य करत असलेल्या अनेक जातींच्या जीवनावर होणा निर्मिती होते.

कधी पाण्याची भरत भागवण्यासाठी कारखान्यांच्या आवारात विखवलेले काढले जातात. त्यामधून विविध कामांसाठी अमर्याद पाणी उपसा केला जातो, त्यामुळे पाण्याची झूलत पातळी खालवली जाते. याचा परिणाम आसपासच्या पक्षिसंस्थेत जलस्रोतांवर होतो. ही खालवलेली झूलत पातळी पुन्हा भरून येण्यास भरपूर काळावची लागते. अशा प्रकारे कागद निर्मितीचे पाण्यावर विविध मागेचे परिणाम होतात.



कागद निर्मालीसाठी केली जाणाऱी वृक्षतोड



कागदाचा पुर्नवापर का करावा?

कागद हा एक विद्युत्शरील व सहज नष्ट होणारा पदार्थ आहे. कागद निर्मितीसाठी झट्टे सर्वात महत्वाचा घटक असून अत्यंत आवश्यक असल्याने, फार मोठ्या संख्येत वृक्षतोड केली जाते. त्यामुळे वृक्षांची लोड केल्यामुळे हेव्हेस-हेव्हेस वृक्षांचे प्रमाण घटत चालते आहे. त्याचबरोबर कागदाची मागणी ही संपाद्याने वाढल्यामुळे उर्जा, पाणी, वीज इत्यादी सुविधांवर लागू पडत आहे.

जर आपण आपल्या शक्य होईल त्या पातळीवर कागदाचा पुर्नवापर करायला हवा. जर आपण आपल्याला शक्य होईल तितका कागदाचा पुर्नवापर केला तर वृक्षतोडीचे प्रमाण कमी होऊन वृक्षांची संख्या वाढेल त्याचबरोबर पाणी, उर्जा, वीज इत्यादी सुविधांवर लागू पडणार नाही. म्हणजेच एकूण पर्यावस्थाचि संरक्षणा होईल.

तसेच वृक्षांचे प्रमाण असूनिल झाल्यामुळे प्रदूषण कमी होऊन जागतिक तापमान वाढ व सागरतळाची पातळी वाढणे या समस्यांवर लाभा देता येऊ शकतो व पृथ्वीतलावर वेस्तव्य वाढून असलेल्या सजीवांचे संरक्षण करता येऊ शकते.

आपण वरीलकरीत पातळीवरही कागदाचा पुर्नवापर करू शकतो. असे करणे सहज शक्य होते. म्हणून आपण आपल्याला शक्य होईल तितका कागदाचा पुर्नवापर करायला हवा.

घरगुती पध्दतीने

कागदाचा पुर्नवापर कसा करावा ?

कागदाचे महत्त्व लक्षात घेऊन त्याची वचत करणे गरजेचे आहे हे आपण जागून घेतले आहे. आता आपल्या दैनंदिन जीवनात उपयोगी असणाऱ्या विविध गोष्टींसाठी कागदाचा पुर्नवापर करून घ्यायला येईल. त्यातील काही महत्त्व शक्य होणाऱ्या बाबी पुढीलप्रमाणे.

- 1) घरात निर्माता होणाऱ्या वर्तमानाच्यापत्रांच्या बददीच्या कागदापासून कागदी पिश्या बनवणे.
- 2) आपल्याकडे उरलेल्या जुन्या वळ्यांचे चांगले कागद एकत्र करून त्यांना वायटिंग करून अथवा घरामध्येच वेडई व दोऱ्याच्या शिबिकाभातून त्या कागदांपासून वापरात येऊ शकणाऱ्या वही बनवता येऊ शकते.
- 3) पेपर मॅची ह्या कामाच्या लागणाऱ्यापासून कलाकृती बनवण्याच्या कलेत, आपण आपल्या घरातील बददी कागद किंवा आसपासून उपलब्ध होणारा कागद वापरून शोभेच्या वस्तू किंवा घरामध्ये वापरात येणारी अनेक प्रकारची भांडी बनवू शकतो. उदा. टी पॉट, कडई, वाटी, पातेले इ.
- 4) काही यंत्रांकु वगैरे वंगीत कागदांचा वापर सावठा पतंग बनवणे, पताका तयार करणे तसेच शोभिसाठी कागदी माळा तयार करणे या व सांसारक्या अनेक गोष्टी करून घ्यायला येईल.

- 6) वर्तमानपत्राचा कागद बददीमध्ये न होता हा कागद दुकानांमध्ये अथवा इतर ठिकाणी विविध गोष्टींच्या कुळ्या बाळग्यासाठी वापराल आगावा .
- 6) वर्तमानपत्रांमध्ये असुणारी रंगबेरंगी वर्तमानपत्रे एकत्र करून , त्या रंगीत वर्तमान पत्राच्या कागदाचा वापर कोलाज चित्र तयार करण्यासाठी करावा .
- 7) विविध गोष्टींसाठी संरक्षता म्हणून वेचनासाठी देखील कागदाचा वापर करता येऊ शकतो .

केळीच्या धाग्यापासून कागद

आपण कागदाच्या निर्मितीसाठी विविध पध्दतींची शोध घेण्याची गरज आहे. यासाठी आपण नवनवीन कल्पना मांडायला हव्यात. अशाच एक कल्पनाच नव्हे तर, यंत्राची उपक्रम म्हणजे 'केळीच्या धाग्यापासून कागद निर्मिती' याच उपक्रमा अद्वल आपण माहिती करून घेऊ शकता.

केळीच्या धाग्यापासून भविष्येच्या दृष्टीचा कागद तयार करण्याची प्रमाणित पध्दत निर्माण केल्याचा दावा गुजरात राज्यामध्ये रथाइक असलेले नवसारी कृषि विद्यापीठातील शास्त्रज्ञ डॉ. बी. एन. कोळंते यांनी केला आहे. कागदी चलन म्हणजेच भारतामध्ये वापरल्या जाणाऱ्या नोटांचा कागद तयार करण्यासाठी या केळीच्या धाग्यापासून तयार केलेल्या कागदाचा वापर केला जातो. या कागदापासून तयार केलेल्या नोटांमध्ये शंभर वर्षांपर्यंत टिकून राहण्याची क्षमता असू शकते. असे पुढे कोळंते यांनी सांगितले.

केळीच्या धाग्यापासून तयार करण्यात आलेल्या या कागदाच्या चाचण्या केंद्रीय कापूस लॅब्रराने संशोधन संस्थेमध्ये घेण्यात आल्या आहेत. आजपर्यंत शास्त्रज्ञांनी सादकलेल्या सर्व प्रकारच्या नैसर्गिक धाग्यांमध्ये केळीच्या खोटाचे धागे हे सर्वात लांब आणि सर्वात लाकटवान व चिरत नसल्याचे सादकले आहे. ह्या कागदाचा नीटा बनवण्यासाठी वापर करण्यासाठीचे मूळचे काळा म्हणजे, ह्या कागदाच्या तीन हजार वेळ्या घड्या घालल्या तरी हा कागद फाटत नाही. तसेच नीटांच्या जास्त घड्या घालल्या जातात, आणि जास्त वेळा घड्या घालल्यामुळे फाटतात. परंतु केळीच्या धाग्यापासून तयार फाटत नसल्यामुळे ह्या कागद नोटांसाठी योग्य आहे.

काही संशोधन पात्रिकांमध्ये प्रसिद्ध झालेल्या
 संशोधनांचा संदर्भ देताना कीवूढे यांनी फक्त जपान
 मध्येच ज्ञान या नोंदा उलवण्यासाठी या कागदाचा वापर
 केला जाते असे सांगितले. या संशोधनाचा धागा पकडून
 काही कागद निर्मिती मधील जाणकारांनी याविषयी प्रति-
 क्रिया दिली आहे. त्यानुसार केळीच्या धाग्यांमध्ये असलेल्या
 गुणधर्मांमुळेच या नोंदा अधिक काळ टिकत मसाल्यात
 व फारत मसाल्यात, ससे सर्व जाणकारांचे म्हणणे आहे.
 भारतीय नोंदा ह्या जस्त वापरल्या जात असल्यामुळे
 लवकर मळतात व त्या अधिक काळपर्यंत योग्य प्रयत्न
 वाहू शकत नाहीत. भावतात लयात होणारे उच्च दर्जाचे
 कागदी चलन लयात करवण्यासाठी परदेशातून उच्च दर्जाचे
 कापसाचे धागे व लगेदा आयात केला जातो. केळीच्या
 धाग्यांवर आधारित भारतीय नोंदांची निर्मिती वरून झाल्यास
 त्याची गुणवत्ता वाढवण्यास अधिक वाव मिळेल, तसेच
 केळी या पिकाचे मूल्य अधिक वाढेल.

कागद पुनरुत्पादनाद्वारे कोणारे वायू, जल व भूमी प्रदूषण :-

i) कागद पुनरुत्पादन प्रक्रियेतून कार्बो मोथ्या प्रमाणावर वायू प्रदूषण होते. कागद निर्माणा करण्यासाठी कागद कारखान्यामध्ये मोठ्या प्रमाणावर उर्जेची आवश्यकता असते. ही उर्जा प्राप्त करण्यासाठी लाकूड किंवा इतर पदार्थांचे विविध प्रकारे ज्वलन घडवून आणले जाते. या ज्वलनाच्या प्रक्रियेतून कार्बो मोथ्या प्रमाणावर वायू बाहेर पडतो. या बाहेर पडणाऱ्या धुवामुळे (वायूमुळे) ह्या प्रदूषण घडवून येते. याचा पर्यावरणाच्या विविध घटकांवर परिणाम होतो.

जसेच कागदाचे पुनरुत्पादन प्रक्रियेमध्ये कागदाचे पुनरुत्पादन करण्यासाठी विविध रसायनांचा वापर केला जातो. जेव्हा यांमधील काही रसायनांचे ज्वलन केले जाते तेव्हा त्यातून बाहेर पडणाऱ्या धुवामुळे देखील मोठ्या प्रमाणावर वायू प्रदूषण होते. यामुळे पर्यावरणातील विविध घटकांवर अनेक परिणाम होतात.

लोकांच्या शरीरात स्वसनामार्फत असलेले विषारी वायू जाऊन लोकांना स्वसनाचे व फुफ्फुसांचे विकार होतात. जसेच त्यांच्या अस्तिग्याला होका निर्माण होते. जसेच खोल काही विषारी वायूंच्या संचनानुळे तापमानात घटून होऊन तापमान वाढ झाल्याने बर्फ पितळून सागरजलाची पालवी वाढणे इत्यादी दुष्परिणाम उद्भवून जाणजे आहेत. अशा प्रकारे कागद पुनरुत्पादनातून ह्या प्रदूषण घडवून येते.

ii) कागदाचे उत्पादन प्रक्रिया व कागदाची पुनःउत्पादन प्रक्रिया कठोरामध्ये पाणी हा महत्वाचा घटक असून पाण्याचा मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जातो. प्लेचिंग, चिपींग यांसारख्या विविध क्रियांसाठी पाणी हे महत्वाचे असते. कागद निर्मितीसाठी व कागद पुनःउत्पादन प्रक्रियेसाठी वापरली जाणारी विविध प्रकारची रसायने पाठ्यात मिशळली जातात. अशी रसायने कमी जास्त प्रमाणात पाण्यात मिशळल्याने जलप्रदूषण घडून येते.

पाण्यात ही मिशळलेली सर्व रसायने आदिग्यात हानीकारक असतात. बन्नामाफत व पिण्याच्या पाण्यामाफत ही रसायने शरीरात जाऊन कावीळ, टॉयफॉइड यांसारखे रोग होतात. हे कागद कारखान्यांमधील पाणी मोठ्या मोठ्या जलझोतांना जाऊन मिळते. त्यामुळे अशा जलझोतांमध्ये विषसंचयन होऊन ते पाणी पिण्यास अयोग्य बनते. लक्ष्य या पाण्यामध्ये वास्तव्य करणाऱ्या जलचरांच्या आयुष्याला बिकार निर्माण होतो. म्हणून कागदाचा वापर कमी करणे आवश्यक आहे.



कागद निर्मितीच्या कारखान्यांमुळे होणारे वायू प्रदूषण





કામઠ્ઠ નિર્મીલીકુલે હોગારે જલપ્રકૂલગ





कागद निर्मितीच्या कारखान्यांमुळे होणारे
भूमी प्रदूषण.



काही पेपर मिल्स

१) खन्ना पेपर मिल्स :- भारतामध्ये सस्तरगारी खन्ना पेपर मिल्स कागदाचे विस्तारकर्त्री व कारणासाठी बढावा देणारी सर्वात मोठी इंडस्ट्री मानली जाते या कंपनीने लग्न प्रॉसेस व अंतरमाणांकित कंपनी APP यांच्याशी करार केला आहे. ही कंपनी कागदाचा लागदा व कागद बनवणारी लसेच मार्केटमध्ये मोठ्या प्रमाणावर कागद वितरित करणारी कंपनी आहे.

२) रम पेपर मिल्स :- उत्तर प्रदेश मधील ही विजनीय येथील कंपनी १९४४ साली स्थापन झालेली कंपनी ज्यांच्याकडे कागद तयार करणारे दोन विभाग होते. त्यामध्ये ३३३० TPA कागद तयार करत असे. पुढील पाच वर्षांत त्यांनी नवीन युनिट टाकून प्रिटींगचेही काम करण्यास सुरुवात केली. त्यामुळे त्यांचे उत्पादन ५५०० पर्यंत वाढले. त्यांच्या पुढील योजनेनुसार नवीन युनिटमध्ये टिब्रू पेपर आणि प्रिन्स पेपर तयार करण्यासाठी १६,३२० TPA एवढ्या क्षमतेचे उदादिष्ट आहे.

यासाठी रेल्वे किंवा रक्त्याद्वारे ज्वालने कच्चा व पक्क्या मालाचे वितरण होऊ शकिले. या कंपनीत उच्च शिक्षित स्त्री व खरोखरी मॅरीटेड अशा ७०० कुशल, अंध कुशल, कमी कुशल लोक काम करतात.

FSCIM ही अस्तित्तर येथील एक कंपनी जी पर्यावरणीय दृष्टीने परिचार करणारी कंपनी आहे. जी जंगल वाढीचे प्रयत्न करणाऱ्या कंपनींना आंतरराष्ट्रीय स्तरावर स्पर्धात्मक करून एक वेगळे स्थान निर्माण करण्यासाठी मदत करते.



भारतामधील कागड कारखाने

मुलाखत



कागद निर्मिती ही कोणत्या प्रकारे होते हे जाणून घेण्याकरिता मी 'पुण्या पॅपर मॅंड बोर्ड इंडस्ट्री' या कागद कारखान्याला भेट दिली व सेशनल मॅनेजर 'अमित सिंग' यांची मुलाखत घेतली. हा कारखाना कागद निर्मितीचा नव्हून या ठिकाणी कागदी जगण्यापाहून वळ्यांसठी वापरला जाणारा फुड्या बनवला जातो. मला या मुलाखतीमधून साठलेले विविध मुद्दे मी पुढे मांडले आहेत.



'पुष्पा पेपर अँड बोर्ड इंडस्ट्री' या कारखान्याची स्थापना २००३-०४ साली झाली. हा कारखाना सासवड या शहरापासून २ किमी अंतरावर असून, पुणे या लोक-न्यायमध्ये आहे. या कारखान्याचे मूळ मालक जयवंत सिंग हे असून ते उत्तर प्रदेश राज्यात निवासी आहेत. या कारखान्यामध्ये लयात होणाऱ्या पुढा हा सासवड, जेजुरी व पुणे या शहरांमध्ये पाठवला जातो.

या कारखान्यामध्ये लयात लयात कठ्यासाठी लागणाऱ्या बंदी कागद हा पुणे शहरातील विविध ठिकाणांवरून आणला जातो. लयात कारखान्यासाठी लागणाऱ्या वीज व पाणी यांचा पुढा जेजुरी या गावामधून केला जातो. या कारखान्यामध्ये मखिन्याचे लयातही दिवस काम चालू आहेत. फक्त वीजाचा पुढा बंद असल्यास हा कारखाना काही वेळे पुढा बंद ठेवला जातो.



कारखान्यामध्ये कागद निर्मितीची संकुलवात ही कागदाच्या लगेद्व्यापाखून होते. पुढे वनवण्यासाठी देखील लगेद्व हा अत्यंत महत्वाचा पदार्थ आहे. हा लगेद्व वनवण्यासाठी भासणाऱ्या भागातून मिळवलेला व्हडी कागद भिजवला जातो. नंतर भिजवलेला लगेद्व उन्हामध्ये वाळवण्यासाठी ठेवण्यात येतो. कंपनीच्या अपघात अर्ज मशा लगेद्व्याचे टिगारे भाषल्याला पाहण्याला मिळाले. ह्या टिगाच्यामध्ये लगेद्व नंतर गवनिनुसार वापरल्यामध्ये पुढे वनवण्यासाठी वापरला जातो. हा लगेद्व अपघातानंतर पुन्हा दुसरा व्हडी कागद भिजवला होतला जातो व त्यापाखून परत लगेद्व बनवला जातो. या लगेद्व वनवण्याच्या प्रियेमध्ये कोणत्याही रसायनांचा वापर केला जात नाही. या मध्ये फक्त कागद व पाणी या दोनच गोष्टींचा वापर केला जातो.



आवण पाहिले की लघाक केलेला लगदा हा फुडला बनवण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या स्रावण लघाक केले जाणाऱ्या टाकीमध्ये टाकला जातो. ह्या टाकीमध्ये एक मातूर असलेला लगदा टाकत असतो.

ह्या टाकीमध्ये लगदा आल्यानंतर त्यामध्ये पाणी टाकले जाते. हा लगदा पालक स्रावणाच्या क्वकपात बनवण्यासाठी या टाकीमध्ये मीटरच्या आह्याने असलेला धुसवला जातो. जेणे करवण लगदाचे पालक स्रावण केले जाते. हे लघाक झालेले स्रावण वरच्या टाकीमधून मीटरच्या आह्याने खालच्या टाकीमध्ये व फुडला वरच्या टाकीमध्ये चढवले जाते.

श्रीवटी लघाक झालेले हे स्रावण पार्श्वच्या आह्याने मुदय मारीनच्यामध्ये नेहले जाते.



फुड्ठा निर्मालीच्या कारखान्यामधील ही सर्वात मुख्य मशीन आहे. ह्या मशीनमध्येच सत्ता अर्थाने फुड्ठा बनवला जातो. एका पार्श्वपणे मोटवच्या खाखीने प्रवक्ती लगेहा ह्या फिरत्या पदव्यावर आणला जातो. नंतर हा लगेहा त्या मोठ्या वोल्टवर गोल फिरवला जातो.

फुड्ठा हाच प्रवक्ती लगेहा दुसऱ्या एका वोल्टवर नेला जातो व लेखे देखील असतच फिरवला जातो. फुड्ठा शेवटी हा लगेहा एका वोल्टवर फिरवला जाऊन बाहेर पडतो. हा लगेहा बाहेर पडताना फुड्ढ्याच्या रक्कणपाल (मील्या) बाहेर पडतो. हा लगेहा जिन्हा वोल्टवर फिरवला जातो, तेव्हा त्यावर एका छोट्या पार्श्वद्वारे पाणी टाकले जाते, म्हणून फुड्ठा लगेहा खाखीवर लो झेला असतो.

ह्या मशीनद्वारे अंदाजे एका मिनीयमध्ये पाच फुड्ढे बाहेर टाकले जातात. यानून काढलेला फुड्ठा खाखीवर कबायच्या फुड्ढ्या क्रियासाठी पाठवला जातो.



लयावर झालेल्या पुढ्यावर त्याचा झोलाचा काढून टाकण्यासाठी त्याच्यावर मोठ्या प्रमाणावर दाब टाकला जातो. त्याचबरोबर पुढ्याची मजबुती वाढवण्यासाठी त्याला दोन रोलर मधून नेहले जाते. त्यामुळे पुढ्याचा आकार बदलतो व तो ओवढीबड बनतो.

अशा पुढ्याला बाजारात मागणी नसते व हा पुढा कमी दर्जाचा मानला जातो. म्हणून लयावर झालेल्या पुढ्याला अपाट बनवण्यासाठी व त्याला आकार देण्यासाठी या मशीनचा वापर केला जातो. या मशीनमध्ये पुढा ठेवला जातो व त्या पुढ्याला चरही वाळूने दाबले जाते व त्यामुळे हा पुढा अपाट, सख्त व दाबेवण्यासाठी योग्य बनतो. या मशीनमध्ये पुढ्याला योग्य आकार देण्यासाठी पुढ्याची कटाई देखील केली जाते.

कंपनीच्या भागातील प्रदूषण



पुढ्या पेपर मॅग वई कंपनीच्या भायपासच्या भागामध्ये कंपनीमधील विविध गोष्टींमुळे प्रदूषण बऱ्याच असेल. कंपनीच्या पुढच्या भागामध्ये विविध प्रकारचे बॉक्स, प्लॅस्टिक कागद, पुढे, पेली, वाटल्या या प्रकारचा कचरा पहावयास मिळतो. हा सर्व कचरा कंपनीमध्ये विविध प्रकारचा कचरा माल भाणल्यानंतर त्याला उडवलेला, तसेच पुढच्याची कटई केल्यानंतर उडवलेला कचरा, सामान अशाव्यासाठी आणिलेले पोती इत्यादींमुळे तयार होते. याची विल्हेवाट लावण्या-कारिता या सर्व कचरा एकत्र करून कचरा उपोमध्ये नेला जातो, परंतु हा कचरा एकत्र करून नेण्यासाठी भरपूर दिवसांचा कालावधी लागतो कारण येथे कचरा भावण्याची रूपा दिवस वाट पाहिली जाते.



कंपनीमध्ये पुढा बनवण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर पाण्याचा वापर केला जातो. पुढा बनवण्याच्या प्रक्रियेमध्ये उबलेले पाणी व लवंग हे आस्पासच्या जमिनीवर सोडले जात आहे. ह्या पाण्यामध्ये असणारी काही प्रमाणातील बघाघने गंभूळ जमिनीचे प्रदूषण झाले आहे.

वरील ह्या त्राचे त्रांमध्ये दाखविल्या प्रमाणे जमिनीला भेगा पडल्या आहेत. अशा प्रकारे जमिनीवर पाणी सोडल्यामुळे कंपनीच्या हद्दीमधील जमीन वायालून गेलीच आहे त्याचबरोबर आसपासच्या भागांमधील जमिनीवर देखील यचा परिणाम झाला आहे. पुढा निर्मिती तंत्र उबलेले पाणी सोडण्यास (त्याची योग्य विल्हेवार) लावण्यासाठी दुसरा कोणताही पर्याय उपलब्ध नसल्यामुळे कंपनीने हे पाणी अशा प्रकारे जमिनीवर सोडले आहे. यामुळे कंपनीच्या आसपासच्या परिसरात दुर्गंधी पसरली आहे.

हॅन्डमेड पेपर

भारतामध्ये विविध ठिकाणी हॅन्डमेड पेपर बनवला जातो. वही खेरील म्हात्मा गांधीजींच्या जेताग्राम या भागामध्ये देखील अशाच प्रकारचा हॅन्ड मेड पेपर लयाक केला जातो. या ठिकाणी लयाट होणारा कागद लेथेच व आशपासच्या प्रदेशांमध्ये वापरला जातो.

आज सर्व रक्षायनांचा वापर करून कागद निर्मितीच्या कारखान्यांमध्ये लयाक केलेला पांढरा कुडक व गुळगुळीत कागद वापरला जातो. हा हॅन्ड मेड पेपर जसासा पिवळा व कडक असतो, त्यामुळे कमी दर्ज्यामुळे ह्या कागदाचा जास्त वापर केला जात नाही. अशा प्रकारचा कागद कशा प्रकारे बनतो याची आपण फ्रिया जाणून घेऊ आत.

१) सर्व प्रथम हलमागावर कागद लयाक करण्यासाठी बद्दी कागद किंवा इतर वाषा गेलेला कागद दोन बांदल्यांमध्ये भिजत घालला जातो. हा कागद साधारणतः तीन ते चार दिवस भिजत घालला जातो. छायाचित्र (२) मध्ये आपण भिजत घाललेला कागद पाहू शकतो.

२) हा बांदल्यांमध्ये भिजत घाललेला कागद नंतर बाहेर काढला जातो. नंतर हा कागद कुडून बाविक केला जातो. बाविक केलेला कागद नंतर मोठ्या टकीमध्ये भिजत घालला जातो. तेव्हा यामध्ये टिक (खळ) व रंग टाकला जातो. अशा प्रकारे टकीमध्ये जवळ - जवळ तीन ते चार दिवस कागद भिजत घालला जातो. आपण छायाचित्र (२) मध्ये हे पाहू शकतो.

3) यकीमध्ये शिजत घाललेला लगेदा नंतर बहिरे काढला जातो व तो छायाचित्र (3) मध्ये दाखवल्याप्रमाणे पाटावरती मांजूर कापड छंथरले जाते. त्यानंतर टाकीतून बहिरे काढलेला झीला कागद त्यावर पसरला जातो व पुन्हा त्या लगेद्यावर मांजूर कापड छंथरले जाते व त्यावर अजून एक पाट ठेवून मोठ्या वजनाद्वारे भाक दिना जातो. त्यामुळे लगेद्यावर भाक पडतो आणि त्यामधील पाणी बहिरे पडते व मुका लगेदा मिळतो.

4) मांजूर कापडांच्या मध्ये असलेला लगेदा कापडासहित बाजूला काढला जातो. तो तसाच दोरीवर कुन्हामध्ये बाळग घालला जातो. हा कापड बाळग्यानंतर त्यामधील लयार झालेला कागद बहिरे काढला जातो. छायाचित्र (4) मध्ये सापण हे पाहू शकतो. अशा प्रकारे हॅन्ड मेड पेपर बनवला जातो.

कला व कागद

कलेसाठी देखील टाकाऊ कागदाचा शोध तो वापर केला जाऊ शकतो. टाकाऊ कागदाचा विविध प्रकारे वापर करून ठळक कलाकृती लयात करता येऊ शकतात. जेव्हा मोठ्या वर्गामधील विद्यार्थी आपल्या कलेचा वापर करून अशा कलाकृती बनवू शकतात. अशाच काही कलांचा व कागदाचा संबंध जाणून घेऊ शकता.

* पेपरमॅन्शे किल्ले :- टाकाऊ कागद पाठ्यामध्ये मिळत घालून त्यापासून लगेच लयात करून पेपरमॅन्शे किल्ले बनवता येऊ शकतात. दिवाळीच्या सजावटी धबधबी किल्ले बनवण्याची प्रथा असते. मूलांना अशा कलाकृतीं मध्ये आनंद मिळतो.

किल्ले बनवताना मुले किल्ल्याचा आकार निश्चित करतात. त्याची रेखातने करतात व पेपरमॅन्शेचा लगेच, खोलीचा वापर करून विविध किल्ले बनवता येऊ शकतात. त्याच्यानंतर पेपरमॅन्शे किल्ले सुकवून त्यांना वेग वेगळ्या रंगांची विक्री करता येऊ शकते.

* लगेच्या विषयी मार्गदर्शन :- पेपरमॅन्शे या कलेसाठी लगेचा हा अत्यंत महत्त्वाचा घटक आहे. जुने वरवी पेपर किंवा वाया गेलेले पेपर पाठी व खोळ्यांच्या निशान्यांमध्ये दोन दिवस भिजत घालून असलेली लगेचा लयात होते. आपण कागदाचा रंग ठरवून व लगेचा काळ लगेचा भिजत घालून लगेच्याचा रंग बदलू शकतो.

* कागदी लगद्यापासून नेटवर्क :- (उगाठीची चित्रे [म्हूरत])
 बनवून वेगवेगळी जातात. यामध्ये वेगवेगळी जीवांत
 यामध्ये वेगवेगळी जीवनामधील विविध प्रसंग लक्ष्य इत्यापनिती
 कथांमधील प्रसंग इतकवेले जातात. यामध्ये निर्मिती देखावांचाही
 समाविष्ट असतो. यामध्ये कागदी लगद्याचे ठोठवे बनवले
 जातात व नंतर त्यांची योग्य आकारात कापून काढून ले
 वेगवेगळे जातात.

* कोलाजाचित्र :- यामध्ये वर्तमानपत्रांमधील वेगवेगळी आकाराचे
 लुकडे वापरून काढून एका कागदावर
 कट्ये चित्र काढून. वेगवेगळे कागदाचे ठोठवे - ठोठवे
 लुकडे खोलीच्या किंवा डिकाच्या साहाय्याने काढलेल्या का
 चित्रावर चिश्कवून सुंदर असे कोलाजाचित्र बनवता येऊ शकते.
 हा एक फ्लेयाच भाग असून अशा चित्राचा वापर भेट
 देण्यासाठी किंवा खुशीमनासाठी होऊ शकतो.

* कागदी लगद्यापासून विविध आकारांची भांडी, ट्रे, वाऊल्स
 मणी व खेळणी तयार करणे :- या उपक्रमामध्ये
 टाकाऊ वरवी पेपर्सच्या
 साहाय्याने लगदा तयार केला जातो. व त्या लगद्यापासून विविध
 आकारांची भांडी, पेन्सटॅन्ड, ट्रे, विविध आकारांची खेळणी
 बनविला येतात. लगद्यापासून तयार केलेल्या याखरी गोष्टी
 खुशीमनात ठावण्यासाठी त्या वेगवेगळे, त्यांवर टिकवण्या, ताचांचे
 लुकडे, मणी, बिया, पानांचे विविध ठसे चिश्कवणे यांसारख्या
 क्रिया करता येऊ शकतात.

* शय्या बनवणे :- शय्या बनवण्यासाठी टाकाऊ पान्या
 कागदाचा वापर केला जातो. हा कागद
 विविध आकारांमध्ये कापून त्याला स्टेपलरने स्टेपल



कागदी लढाड्याला भांड्याचा आकार देऊन खुशीभिरकरणा करून विक्रीसाठी लघार कागदी लढाड्याचे भांडे.



कागदी लढाड्यापासून लघार केलेल्या भांड्याचे बंगकाम, लढाड्याची कासासखणी खुशीभिरकरणाची कर्ते करताना विद्यार्थी

कवचन उधवा व्यायलर बायडिंग कवचन अथरी बनवता येऊ शकते. अथरीच्या मुखपृष्ठासाठी जाड काटि शीटचा वापर करून त्यावर विविध प्राणी, पक्षी, फुले, फुलपाखरे, पक्षपक्षी, निरनगि देखवे, मधुबनी व वावली चित्रकलेचा वापर करता येऊ शकतो. या अथरीचा वापर नोंदवही म्हणून, धरचा अभ्यास लेहीठ्यासाठी तसेच आपल्या मित्र मैत्रीनींना भेट देण्यासाठी ठीक शकते.

* कागडी मुखवटे तयार करणे :- वेगवेगळ्या रंगातील नायके व नृत्यासाठी प्राणी, पक्षपक्षी, वाहस इत्यादींचे मुखवटे एका विशिष्ट पद्धतीने कमी वेळामध्ये व कमी खर्चामध्ये तयार करता येऊ शकतात. हे मुखवटे बनवण्यासाठी कोनात पद्धतीचा वापर करता येऊ शकतो. हे मुखवटे तयार सोप्यातऱ्हा त्यांना वेगवेगळी करून त्यांचे खुशीकरीत करून घेता येऊ शकते.



① कागदावर चित्र
काढून, त्याला शिथ्य
रचना देऊन लयाच
क्षमिता काढादी मुख-
वटा.

② लयाच क्षमिता
काढादी मुखवटा
चेष्टेच्याला लावून
प्रात्यक्षिक देणाना
विद्यार्थिनी





ओबोगामी या कलेमध्ये कागदापासून टोप्या, कपडे यांच्या
द्वारा घालून कलाकृती बनवण्याचे भागद्वारेन केल्यात। शिक्षिका.



द्वारा घालून ओबोगामी या कलेद्वारे तयार झालेल्या
कलाकृती घालून, यांच्या आनंद लुप्ताना विद्यार्थी.

कागद योग्य का संगणक?

हल्लीच्या काळामध्ये आधुनिक लेखासामुळे व विज्ञान क्षेत्रामध्ये झालेल्या प्रगतीमुळे सर्वत्र संगणकाचा वापर केला जात आहे. अगदी छोट्या छोट्या कामांसाठी देखील मानव संगणकाचा वापर कमीत कमी आहे.

प्राचीन काळापासून लिखाणासाठी कागदाचा वापर केला जात आहे. नंतर छपाईसध्या अनेक गोष्टींसाठी कागद वापरला जाऊ लागला. लिखन, नोंद करणे या व यासारख्या अनेक क्रियांसाठी कागद हा वापरला जातो. म्हणूनच पूर्वीपासून कागदाचा मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जात आहे. म्हणून कागदाच्या वरच्या नागणीनुसार कागदाचे उत्पादन देखील जास्त घेतले जात आहे.

परंतु आज काळातूनच लगे बदललेले आहे. आज आधुनिक लेखासामुळे, आवेष्टकार सर्वत्र पहायला मिळतात. आज मानव कार्यालयांमध्ये, दवाखान्यांमध्ये, दुकानांमध्ये, शाळांमध्ये, सरकारी कचेऱ्यांमध्ये व अनेक ठिकाणी आपली सर्व कामे संगणकाद्वारे करतात आहे. अर्ज तयार करणे, विपीट बनवणे, लक्ने बनवणे या व यांसारख्या अनेक क्रिया संगणकांमध्ये असलेल्या विविध सॉफ्टवेअरस मार्फत सहज तयार करता येतात. आपण थोडीशी मगळी देखील संगणकांमध्ये भरली तर ती आपोआप संगणकाच्या मेमरीमध्ये म्हणजेच हार्डडिस्क मध्ये साठवली जाते.

परंतु जर काही लोखंडी कागदांमुळे संगणकांमध्ये काही बिघाड आले किंवा काही काळांमुळे संगणकाची हार्ड डिस्क नष्ट झाली तर आपण संगणकांमध्ये साठवलेली सर्व माहिती गूडून जाऊ शकते किंवा नष्ट होऊ शकते. तसेच

संगणकामध्ये साठवलेली माहिती नष्ट होण्याची अनेक कारणे आहेत. जस अशा प्रकारे माहिती हुकून जाऊ शकते किंवा नष्ट होऊ शकते. तेव्हा आपले अधिक गुकसान होऊन आपल्या कामाचे सर्व नियोजन विस्कळीत होऊ शकते व कामकाज ठप्प पडण्याची शक्यता निर्माण होते.

त्याचप्रमाणे कामाचा वापर करणेचे आपण ठरवले तर त्यामध्ये देखील माहिती साठवली असता द्योका अक्षय्य विविध कारणांमुळे आपण ज्याच्यावर माहिती साठवली आहे ती कागद नष्ट होऊ शकते. कागद फाटणे, कागदाभिजणे व जळणे यांसारख्या गोष्टी याला कारणीभूत असू शकतात.

परंतु कामाचा निवडणाऱ्याची वापर करणे हे अक्षय्य व कमी खर्चाचे असते. यामुळे धावे लागणारे कागद देखील कमी असतात. कामाचा वापर कमी व्हावा व कामाची खर्चात व्हावी यासाठी संगणकाचा वापर करणे हे एका अर्थाने योग्यच आहे परंतु संगणकामध्ये माहिती साठवण्यासाठी उपसणाऱ्या द्योका, होणारा, अलीकृत खर्च, प्रत्येक वीज व ठराय सांसारख्या गोष्टींचा होणारा वापर या सर्व गोष्टी विचार मध्ये घेता कामाचा वापर करणे योग्य ठरेल.

मनागत

मी माझ्या पर्यावरण प्रकल्पाच्या बाबतीमध्ये अत्यंत उल्लूक होतो. ह्या प्रकल्पाच्या निवडी पासून ते प्रकल्पाच्या शेवटच्या क्षणापर्यंतचा मला अजिबात अनुभव हा माझ्या कल्पनेच्या बाहेरचा होता. ह्या प्रकल्पाच्या निर्मितीमध्ये असे अनेक अनुभव आले ते मी काहीही विवरण देऊ शकणार नाही. ह्या प्रकल्पासाठी मी 'पुण्या पेपर मॅगझिन' या पुस्तका निर्मितीच्या कारखान्याला मी भेट दिली तेव्हा मला एक वेगळा असा अनुभव आला. ते मी काहीही विवरण देऊ शकणार नाही. मला ह्या मुलाखतीमध्ये माहिती मिळवण्यासाठी खूप त्रास आला. कारण ह्या कारखान्यामध्येल सर्व लोक उत्तरे प्रदेशा या राज्यातून आल्यामुळे, त्यांना नीट मराठी भाषा समजत नव्हती, आणि हिंदी सुद्धा समजण्यात कठीण जात होती. आमुळे कधीकधी हिंदी बोलत त्यांच्याकडून मला जी माहिती होती ती ली मिळवली. हा एक माझ्या या प्रकल्प निर्मितीमध्येल मला अजिबात मजेदार अनुभव होता.

हा प्रकल्प माझ्यासाठी नुसता प्रकल्पच नव्हता तर एक महत्त्वाचा अभ्यासाचा विषय होता. हा प्रकल्प मी नुसता केलाच नाही, तर तो खोलवर अनुभवला. आमुळे अशा अनेक ठामती - जमतींनी भरलेला प्रकल्प मी काहीही विवरण देऊ शकणार नाही.

आभार

ह्या प्रकल्प काव्याची मला वांदी दिल्या बद्दल मी शब्दांच्या स्वरूपात आभारी आहे. त्याच ह्या प्रकल्पाच्या विषयाच्या निवडीपासून ते माहिती मिळवणे लक्ष्मिच प्रकल्पाच्या मर्मज्ञांच्या विविध टप्प्यांमध्ये मला इतका जवळीक्या प्रवासाच्या शिक्का 'कल्पिता हंडवले' यांनी मोलाचे मार्गदर्शन केले. त्याबद्दल मी त्यांचे शालशाहू आभार मानलो. लक्ष्मिच प्रकल्पाचे मुख्यपृष्ठ काव्याकविता आणि प्रकल्पाच्या सहावटी कविता माझ्या वृत्तीमंत्रांनी मला मदत केल्याबद्दल त्यांचे शुद्ध मी मनापासून आभारी आहे. लक्ष्मिच दहावीचे पर्यावर शिक्षण 'विशाल अंधाळकर' सर यांनी देतील मला मोलाचे मार्गदर्शन केले. त्याबद्दल मी त्यांचा आभारी आहे.

वसुधैव कुटुम्बकम्

'कामद' मी या प्रकल्पाची इंग्रनेट, विज्ञापकोषा हे पुस्तक लक्ष्मिच श्यामा नववीचे इतिहासाचे पुस्तक या माध्यमांद्वारे माहिती काढली.

मी या प्रकल्पांमधील मुलाखतीच्या स्वरूपात मांडलेली माहिती ही साधवट येथील 'पुढ्या पेपर' मध्ये या काव्यान्यास दिलेल्या भेटीमधून मिळवलेली आहे. लक्ष्मि कमला निवकर बालभवन शाळेमधील चालवल्या जाणाऱ्या उपक्रमांची माहिती मी शाळेमधून मिळवली.