६ पदार्थ आपल्या वापरातील

थोडे आठवा.

१. चित्रात कोणत्या तीन वस्तू दिसत आहेत ?
२. त्या तुम्ही कशावरून ओळखल्या ?
३. त्या कोणत्या पदार्थांपासून बनवल्या आहेत ?
४. त्या प्रत्येक पदार्थापासून या तीनही वस्तू बनवता येतील का ?

६.१ : विविध वस्तू

पदार्थ आणि वस्तू

पदार्थ सूक्ष्मकणांचे बनलेले असतात. वस्तू पदार्थांच्या बनलेल्या असतात. वस्तूंना विशिष्ट आकार असतो. त्यांच्या भागांची विशिष्ट रचना असते, त्यांवरून आपण विविध वस्तू ओळखतो. टेबल, खुर्च्या, कपाट बनवण्यासाठी आपण लाकूड, प्लॅस्टिक, पोलाद वापरतो. त्या वस्तू बनवण्यासाठी लागणारा मजबूतपणा या पदार्थांमध्ये असतो तसेच या पदार्थांना हवा तसा आकार देता येतो, म्हणजे पदार्थांचे गुणधर्म पाहून वस्तू बनवण्यासाठी आपण त्यांचा वापर करतो.

एकाच पदार्थापासून अनेक वस्तू तयार केल्या जातात. याची काही उदाहरणे आपण पाहूया.

कापूस – कापड, धागे, साडी, रुमाल, रजई, गादी, उशी इत्यादी.

लोखंड – बांधकामाची सळई, तवा, मोटार गाड्यांचे विविध भाग, विजेचे खांब, टेबल, कपाट इत्यादी.

ॲल्युमिनिअम – स्वयंपाकघरातील भांडी, वीजवाहक तारा इत्यादी.

पदार्थांच्या गुणधर्मांचा अभ्यास करून आपल्याला उपयोगानुसार योग्य असे पदार्थ निवडता येतात. आपल्या वापरातील पदार्थांचे वर्गीकरण प्रामुख्याने नैसर्गिक व मानवनिर्मित पदार्थ असे करतात.

करून पहा.

तुमच्या घरातील वेगवेगळ्या वस्तूंची यादी करा व त्या वस्तू कोणत्या पदार्थांपासून तयार झाल्या आहेत ते नोंदवा.

वर्गीकरण करा.

पदार्थांच्या उपयोगानुसार वर्गीकरण करा.

पदार्थ – वाळू, साबण, लोकर, खिडक्यांच्या काचा, बांबू, कापूस, विटा, रेशीम, पालेभाज्या, सिमेंट, फळे, पाणी, साखर.

जरा डोके चालवा!

पदार्थ वेगवेगळे, पण वस्तू मात्र एकच. अशी वेगवेगळ्या वस्तूंची उदाहरणे सांगा.

सांगा पाहू !

१. चामडे, ताग, लोकर, कापूस व पाणी, माती, धातू या दोन गटांतील नैसर्गिक पदार्थांमध्ये कोणता फरक आहे?

नैसर्गिक पदार्थ

निसर्गात उपलब्ध असणाऱ्या पदार्थांना **'नैसर्गिक पदार्थ'** म्हणतात. त्यांपैकी पहिल्या गटातील पदार्थ हे सजीवांपासून उपलब्ध होतात सजीवांपासून मिळणाऱ्या पदार्थांना **जैविक पदार्थ** म्हणतात. हवा, माती, पाणी हे पदार्थ सजीवांपासून मिळत नाहीत त्यांना आपण **अजैविक पदार्थ** म्हणतो.

२. चामडे, लोकर व ताग, कापूस या पदार्थांत काय फरक आहे?

जे पदार्थ प्राण्यांपासून मिळतात त्यांना **प्राणिजन्य पदार्थ** म्हणतात तर वनस्पतींपासून मिळणाऱ्या पदार्थांना **वनस्पतीजन्य पदार्थ** असे म्हणतात.

३. प्लॅस्टिक, नायलॉन, पितळ, सिमेंट, हे पदार्थ निसर्गात मिळतात का?

मानवनिर्मित पदार्थ

सतत नवीन गोष्टींचा शोध घेणे, जीवन अधिक सुकर करण्याचा प्रयत्न करणे हा मानवाचा स्वभाव आहे. अशा धडपडीतून मानवाने काही नैसर्गिक पदार्थांचा वापर करण्याबरोबरच त्यावर प्रक्रिया करून नवीन पदार्थ तयार केले. असे काही पदार्थ वापरायला अधिक सोईचे किंवा कमी खर्चात मुबलक प्रमाणात मिळू शकणारे असल्यामुळे त्यांचा मोठ्या प्रमाणावर उपयोग होऊ लागला. अशा मानवनिर्मित पदार्थांची संख्या खूप मोठी आहे.

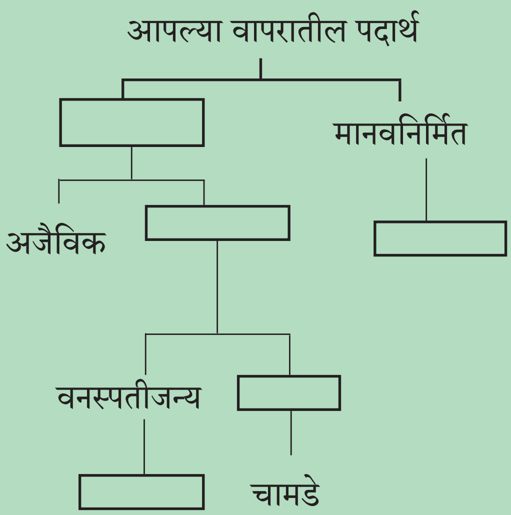
उपलब्ध पदार्थावर विविध प्रक्रिया करून तयार केलेल्या नवीन पदार्थाला **मानवनिर्मित पदार्थ** म्हणतात.

पावसापासून संरक्षण करण्यासाठी पूर्वी गवत, गोणपाटापासून बनवलेली 'ईरली' वापरली जात. नंतर छत्री वापरात आली. आताचे तुमचे रेनकोट, दप्तरे, वह्यांची कव्हरे या सर्वांसाठी प्लॅस्टिकचा वापर होत आहे.

नाजूक वस्तू, नाशवंत फळे इत्यादींसाठी 'पॅकिंग'ची गरज निर्माण झाली आहे. टीव्ही संच. शीतकरण यंत्र अशा वस्तूंच्या पॅकिंगसाठी मोठमोठी खोकी आणि थर्मोकोल वापरात येत आहेत. हे सर्व मानवनिर्मित पदार्थ आहेत. हे पदार्थ जलरोधी, वजनाने हलके आणि वाहतुकीसाठी सोईचे असल्यामुळे त्यांचा वापर वाढत आहे.

जरा डोके चालवा!

आपल्या वापरातील पदार्थांचे वर्गीकरण कसे केले जाते यासाठी खालील तक्ता पूर्ण करा.



वर्गीकरण करा.

घरातील वेगवेगळ्या पदार्थांतून नैसर्गिक व मानवनिर्मित असे पदार्थांचे गट करा.

मानवनिर्मित पदार्थांची उदाहरणे

वापराचे क्षेत्र	पूर्वीचे नैसर्गिक पदार्थ	आताचे मानवनिर्मित पदार्थ
बांधकाम	बांबू, दगड, माती, लाकूड, नारळाच्या झावळ्या, चुना	विटा, सिमेंट, काँक्रिट, गॅल्व्हनाईज्ड पत्रे, मातीची कौले, प्लॅस्टिक/ ॲसबेसटॉसचे पत्रे.
लेखन साहित्य	झाडांच्या साली, भूर्जपत्रे, झाडांची पाने, वनस्पतींच्या टणक खोडांपासून लेखण्या, धूळपाट्या, दगडी पाट्या, गुहांमधील दगडी भिंती, माती व वनस्पतींचे नैसर्गिक रंग	प्लॅस्टिक, धातू यांपासून बनवलेले पेन, पेन्सिली, कागद, वह्या, इत्यादी.
धागे	कापूस, रेशीम, लोकर	नायलॉन, रेयॉन

वाळू आणि चुनखडीपासून काच तयार करता येते, पण काचेपासून पुन्हा वाळू आणि चुनखडी हे पदार्थ मिळवता येत नाहीत.

हिरव्या मिरच्या, हिरवे टोमॅटो कालांतराने 'लाल' झालेले तुम्ही पाहिले असतील. लाल झालेले हे नैसर्गिक पदार्थ पुन्हा 'हिरवे' झाल्याचे तुम्ही कधी पाहिले किंवा ऐकले आहे का?

मानवनिर्मित पदार्थ तयार करताना घटक पदार्थांच्या गुणधर्मात बदल होतो. हा बदल रासायनिक अभिक्रिया घडल्यामुळे झालेला असतो. गुणधर्मात झालेले हे बदल कायमस्वरूपी असतात, म्हणजे नवीन पदार्थांपासून मूळ पदार्थ पुन्हा मिळवता येत नाहीत. म्हणून त्यांना **अपरिवर्तनीय बदल** असेही म्हणतात.

पदार्थांची निर्मिती

रबर

रबर हे नैसर्गिक व कृत्रिम अशा दोन प्रकारचे असते.

नैसर्गिक रबर हे रबराच्या झाडाच्या चिकापासून मिळते. या चिकाला 'लॅटेक्स' असे म्हणतात. रबराला विशिष्ट गंध व पांढरा रंग असतो.

व्हल्कनायझेशन प्रक्रिया

या पद्धतीमध्ये रबर गंधकाबरोबर तीन-चार तास तापवले जाते. रबराला कठीणपणा आणण्यासाठी त्यामध्ये गंधक मिसळावे लागते. ज्या कामासाठी रबर उपयोगात आणायचे आहे त्यानुसार गंधकाचे प्रमाण ठरते. खोडरबर, रबराचे चेंडू, रबराची खेळणी यांमध्ये कमी-अधिक प्रमाणात गंधक मिसळलेले असते. रबरबँड्समध्ये अतिशय थोडे गंधक मिसळलेले असते.

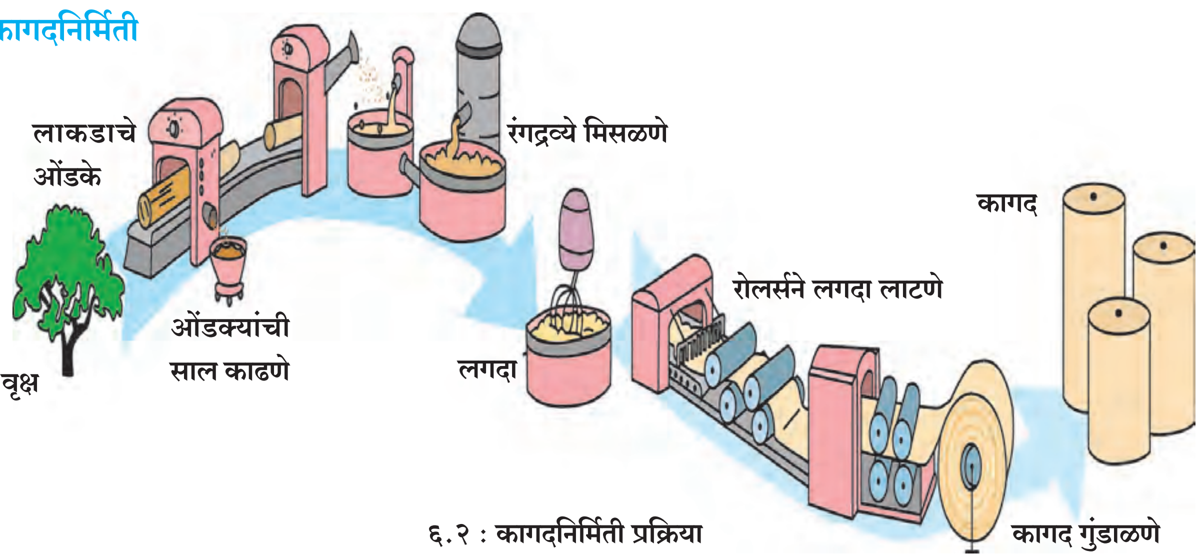
असे होऊन गेले

'चार्ल्स गुडईअर' च्या हातून रबर आणि गंधक यांचे मिश्रण चुकून पेटत्या स्टोव्हवर पडले. स्टोव्ह विझल्यानंतर रबराचे अधिक टणक व कमी ताणले जाणारे असे स्वरूप झाल्याचे त्याच्या लक्षात आले. हाच प्रयोग पद्धतशीरपणे करून त्याने 'व्हल्कनायझेशन'चा शोध लावला. रबराच्या टणक टायर्समुळे दळणवळणात क्रांती झाली आहे.

माहीत आहे का तुम्हांला ?

रबर हा एक नैसर्गिक पदार्थ विशिष्ट झाडांचा चीक (रस) गोळा करून मिळवतात. रबराचे झाड ब्राझील या देशात मोठ्या प्रमाणावर आढळते. नंतर या झाडाची लागवड इतर देशांत करण्यात आली. या झाडाचे वनस्पतीशास्त्रीय नाव 'हेविया ब्राझीलियान्सिस' असे आहे. भारतात रबराचे सर्वांत जास्त उत्पादन 'केरळ' राज्यात होते.

कागदनिर्मिती



६.२ : कागदनिर्मिती प्रक्रिया

कागद

गवत, लाकूड, चिंध्या तसेच रद्दी कागद अशा पदार्थांचे सेल्युलोज धागे एकमेकांत गुंतल्याने त्यांचे जाळे तयार होऊन बनलेला पदार्थ म्हणजे कागद होय. हे धागे सेल्युलोज धागे म्हणून ओळखले जातात.

कागद कसा तयार होतो ?

कागद बनवण्यासाठी पाइनसारख्या सूचिपर्णी वृक्षांचा उपयोग होतो. या वृक्षांच्या लाकडांच्या ओंडक्यांची साल काढून त्यांचे बारीक तुकडे करतात. हे तुकडे आणि विशिष्ट रसायने यांचे मिश्रण बराच काळ भिजत ठेवले जाते. त्यामुळे त्यांचा लगदा तयार होतो. रसायनांची क्रिया झाल्यावर लाकडाच्या लगद्यातील तंतुमय पदार्थ वेगळे होतात. त्यांमध्ये काही रंगद्रव्ये मिसळली जातात व रोलर्समधून लाटलेला लगदा पुढे येऊन कोरडा झाल्यावर कागदाच्या रूपात गुंडाळला जातो. कागद आणि झाडे यांचा खूप जवळचा संबंध आहे, म्हणून झाडे वाचवण्यासाठी कागद वाचवणे गरजेचे आहे.

माहीत आहे का तुम्हांला ?

भारतात वर्तमानपत्रांसाठी कागद तयार करणारा पहिला कारखाना १९५५ मध्ये नेपानगर (मध्यप्रदेश) येथे स्थापन झाला. सोनगढ (गुजरात) येथेही कागद तयार होतो. महाराष्ट्रात चंद्रपूरजवळ बल्लारपूर येथे कागद कारखाना आहे.

कृत्रिम धागे

सांगा पाहू !

१. नैसर्गिकरीत्या कोणकोणत्या पदार्थांपासून धागे मिळतात ?

२. वस्त्रे कशापासून निर्माण केली जातात ?

वाढत्या लोकसंख्येची वस्त्रांची गरज भागवण्यासाठी कृत्रिमरीत्या धागे निर्माण करण्याची कल्पना सुचल्यानंतर या क्षेत्रात आतापर्यंत खूप संशोधन, प्रगती झाली आहे. असंख्य प्रकारचे कृत्रिम धागे आता उपलब्ध आहेत. नायलॉन, डेक्रॉन, टेरेलिन, टेरिन, पॉलिस्टर, रेयॉन अशी वेगवेगळी नावे त्या कृत्रिम धाग्यांना मिळाली आहेत.

लक्षात घ्या.

१. वहीचे कोरे कागद फाडू नका. जुन्या वह्या कोऱ्या कागदांसकट रद्दीमध्ये घालू नका.
२. जाहिरातींची मागची बाजू, पोस्टाच्या पाकिटांची आतली कोरी बाजू, कॅलेंडर्सची पाठीमागची कोरी बाजू यांसारखे लेखनयोग्य पृष्ठभाग यांचा किरकोळ नोंदी, कव्हर घालणे यांसाठी उपयोग होऊ शकत असल्यामुळे त्यांचा पूर्ण वापर झाल्याशिवाय रद्दीत टाकू नका. जाळू नका.
३. जिथे जिथे शक्य असेल तिथे तिथे पाटी-पेन्सिलचा वापर करा.
४. कागद वेचणारे, रद्दी घेणारे हे नकळतपणे साधनसंपत्तीचा सुयोग्य पुनर्वापर करण्यासाठी हातभार लावतात, हे लक्षात घ्या व त्यांना सहकार्य करा.

शोध घ्या.

१. कागद तयार करण्याचा शोध कुठे लागला आहे ?
२. आपल्या पाठ्यपुस्तकाचा कागद कोणत्या प्रकारचा आहे व त्याचा आकार काय आहे ?
३. चलनी नोटांचा कागद कसा तयार केलेला असतो ?

माहीत आहे का तुम्हांला ?

रेशीम हा नैसर्गिक धागा रेशीम कीटकाच्या कोशापासून मिळवतात. एका कोशापासून ५०० मीटर ते १३०० मीटरपर्यंत लांबीचा धागा मिळतो. रेशमाचे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन प्रथम चीनमध्ये सुरू झाले असे म्हणतात.

६.३ : कृत्रिम धागे

पूर्वीच्या काळी नैसर्गिक धाग्यांपासून बनणाऱ्या जवळ जवळ सर्व वस्तू आजकाल कृत्रिम धाग्यांपासून बनवता येतात.

नायलॉन, रेयॉन, टेरेलिन, ॲक्रिलिक हे कृत्रिम धागे व त्यांपासून निर्माण होणाऱ्या अनेक वस्तू आपल्या वापरात आहेत.

नायलॉन

या धाग्याचा शोध न्यूयॉर्क व लंडन येथे एकाच काळात लागला म्हणून न्यूयॉर्कचे Ny व लंडनचे Lon ही आद्याक्षरे एकत्रित करून त्याला 'नायलॉन' असे नाव देण्यात आले.नायलॉनचे धागे चमकदार, मजबूत, पारदर्शी आणि जलरोधी असतात. वस्त्रनिर्मिती, मासेमारीची जाळी आणि दोरखंड इत्यादी तयार करण्यासाठी हे धागे वापरात आणतात.

रेयॉन

कापूस व लाकडाचा लगदा सोडिअम हायड्रॉक्साईड नावाच्या रसायनामध्ये विरघळवून एक द्रावण तयार केले जाते. या द्रावणापासून यंत्रांच्या साहाय्याने हे धागे मिळवतात. यांना मजबुती आणि चकाकी असते म्हणून त्यांना 'कृत्रिम रेशीम' असे म्हणतात. सूर्यकिरणांसारखे चमकदार या अर्थाने 'रेयॉन' शब्द वापरतात.

डेक्रॉन, टेरेलिन, टेरिन

खनिज तेलापासून मिळणाऱ्या विविध हायड्रोकार्बन घटकांचा बहुवारिक शृंखला करण्यासाठी वापर होतो. अशा बहुवारिकेचे द्रावण बारीक छिद्रे असलेल्या चाळणीतून दाबतात. यातून तयार होणारे धागे थंड झाल्यावर त्यांचा एक अखंड आणि लांब तंतू बनतो. या तंतूंना पीळ देऊन धागा बनवतात.

निरनिराळी रसायने वापरून निरनिराळ्या गुणधर्मांचे धागे बनवतात. याच धाग्यांना डेक्रॉन, टेरेलिन, टेरिन अशी विविध नावे मिळाली आहेत.

नवीन शब्द शिका.

१. **हायड्रोकार्बन** : खनिज तेलांपासून मिळणारा घटक.

२. **बहुवारिक शृंखला** : लहान घटकांची एकत्र गुंफण होवून तयार होणारी अखंड साखळी.

६.४ : कृत्रिम धाग्यांचे उपयोग

कृत्रिम धाग्यांचे गुण आणि दोष

गुण

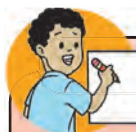
१. हे धागे खूप मोठ्या प्रमाणावर तयार करता येतात.
२. या धाग्यांची किंमत कमी असते.
३. अतिशय टिकाऊ व मजबूत असतात.
४. दीर्घकाळ उपयोगात आणता येतात.
५. जलरोधक असल्यामुळे भिजणे, कुजणे अशा क्रिया घडत नाहीत. कपडे लवकर सुकतात.
६. वापरण्यासाठी हलके आणि सोईस्कर असतात.
७. चकाकी चांगली असल्यामुळे व्यक्तिमत्त्व खुलण्यास मदत होते.
८. या धाग्यांपासून बनवलेल्या कपड्यांना सुरकुत्या पडत नाहीत. तसेच त्यांवर ओरखडे पडत नाहीत.

दोष

१. जलरोधी असल्यामुळे शरीराचा घाम शोषला जात नाही.
२. या धाग्यांपासून बनलेले कपडे सतत वापरले, तर त्वचा ओलसर राहून त्वचेचे विकार होण्याची शक्यता असते.
३. या धाग्यांचे कपडे विशेषतः उन्हाळ्यात वापरणे त्रासाचे असते.
४. हे धागे लवकर पेट घेणारे असतात.
५. या धाग्यांपासून बनलेल्या कपड्यांनी पेट घेतला, तर ते त्वचेला चिकटून बसतात आणि त्यांपासून गंभीर स्वरूपाच्या जखमा होतात.
६. धाग्यांचे सूक्ष्मजीवांद्वारे विघटन होत नाही.

हे नेहमी लक्षात ठेवा.

- निसर्ग वाचवण्यासाठी झाडे वाचवा, झाडे वाचवण्यासाठी कागद वाचवा. त्यासाठी कागदाचा वापर योग्य व काटकसरीने करा. कागदाचा पूर्ण वापर करा आणि कागदाचे पुनर्चक्रीकरण करा.
- कृत्रिम धाग्यांचे दोष लक्षात घेऊन योग्य प्रकारे वापरात आणले, तर ते उपयुक्त ठरतात आणि नैसर्गिक साधनसंपत्तीच्या वापरावरचा ताण कमी करतात.



आपण काय शिकलो ?

- आपल्या वापरात निसर्गनिर्मित व मानवनिर्मित असे दोन प्रकारचे पदार्थ येतात. निसर्गनिर्मित पदार्थ हे जैविक किंवा अजैविक असतात. जैविक पदार्थ हे वनस्पतीजन्य किंवा प्राणीजन्य असू शकतात.
- रबर, कागद व कृत्रिम धागे आपल्या दैनंदिन वापरातील महत्त्वाचे मानवनिर्मित पदार्थ आहेत.
- हे मानवनिर्मित पदार्थ तयार करताना विशिष्ट पद्धती वापरल्या जातात.

चौफेर .....

विज्ञान शिकताना आपण ते स्वतः पडताळून पाहिले, पण इतरांचे काय ? हे सर्व इतरांना माहीत आहे का ? प्रत्येक घटनेमागे विज्ञान आहे हे प्रत्येकाला समजावून सांगणे गरजेचे आहे, म्हणून आपल्याला जे समजले ते सर्वांना सांगूया, समजावून देऊया व त्यानुसार वागूया.

स्वाध्याय

१. योग्य शब्द वापरून रिकाम्या जागा भरा.

अ. व्हल्कनायझेशनमध्ये तयार होणारे रबर ....पदार्थ आहे.

आ. नैसर्गिक पदार्थांवर ....करून मानवनिर्मित पदार्थ तयार केले जातात.

इ. न्यूयॉर्क व लंडन येथे.......... हा कृत्रिम धागा तयार झाला.

ई. रेयॉनला ....नावाने ओळखले जाते.

२. उत्तरे लिहा.

अ. मानवनिर्मित पदार्थांची गरज का निर्माण झाली?

आ. निसर्गातून कोणकोणते वनस्पतीजन्य व प्राणीजन्य पदार्थ मिळतात?

इ. व्हल्कनायझेशन म्हणजे काय?

ई. नैसर्गिकरीत्या कोणत्या पदार्थांपासून धागे मिळतात?

३. आमचे उपयोग काय आहेत?

अ. माती

आ. लाकूड

इ. नायलॉन

ई. कागद

उ. रबर

४. कागदनिर्मिती कशी केली जाते ते तुमच्या शब्दांत लिहा.

५. कारणे लिहा.

अ. उन्हाळ्यात सुती कपडे वापरावेत.

आ. पदार्थांचा वापर करण्यामागे काटकसर करावी.

इ. कागद वाचवणे काळाची गरज आहे.

ई. मानवनिर्मित पदार्थांना जास्त मागणी आहे.

उ. कुथित मृदा हा नैसर्गिक पदार्थ आहे.

६. कसे मिळवतात याची माहिती मिळवा.

१. लाख हा पदार्थ निसर्गातून कसा मिळवतात?

२. मोती हे रत्न कसे मिळवतात?

उपक्रम :

- तुमच्या परिसरातील रबर, कागद अथवा कापडनिर्मिती उद्योगाला भेट द्या व माहिती मिळवा.
- कागदाचे विविध नमुने गोळा करा व ते कोणत्या कामासाठी वापरले जातात त्याची नोंद करा.
- जुन्या वहीतील कोरे कागद घेऊन वही तयार करा.

DHDGN7