

Popierius kaip konstrukcinė medžiaga



Parengė technologijų vyresnioji
mokytoja Diana Gabrilavičienė



2025

Kas yra popierius

- Popierius - plona lakštinė medžiaga iš susipynusių smulkiai sutrintų celiuliozės plaušelių, susijungusių paviršiniaus ryšiais.



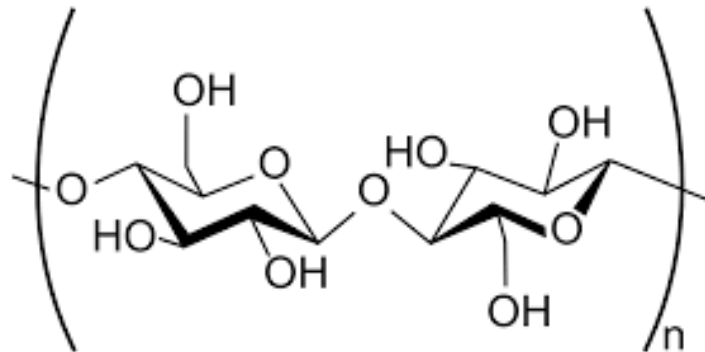
Celiuliozė

- **Celiuliozė** yra svarbi žaliųjų augalų sudedamoji dalis, kuri popieriaus pramonėje naudojama kartonui ir popieriui gaminti. Pramoniniam naudojimui ši medžiaga daugiausia gaunama iš medienos ir medvilnės.



Celiuliozė

Išvirus celiuliozę šalinamos įvairios priemaišos, ji balinama ir taurinama. Techninė celiuliozė naudojama popieriui ir kartonui gaminti, dirbtinio pluošto, plastikų, kino juostų, fotografijos filmų, laku, emalių, ploviklių, parako gamyboje.



Istorija

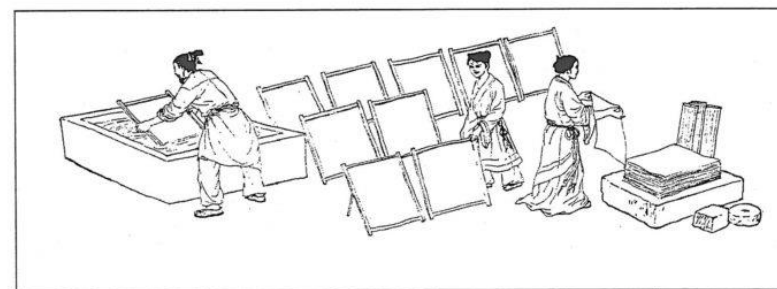
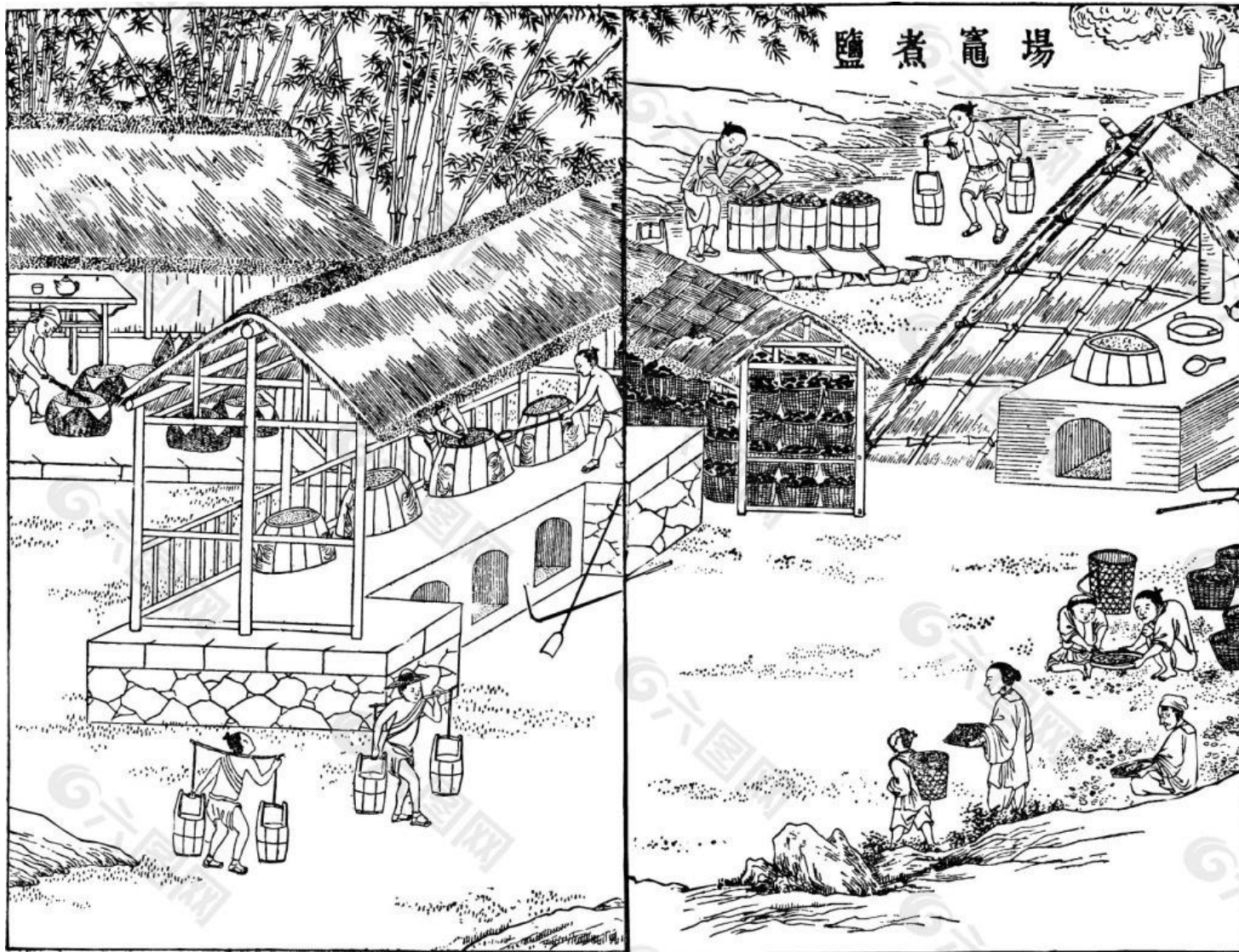
- Popieriaus gamybos būdą iš medžio žievės, kanapių, skudurų ir žvejybos tinklų apie 105 metus išrado Cai Lunas (Kinija).



Istorija

- Augalinė žaliava buvo trinama akmeninėse grūstuvėse su vandeniu, skysta plaušiena semiama ant rėmo ištemptu tinklu, o nutekėjus vandeniui ant tinklo likęs susipynusių plaušelių sluoksnis perkeliamas ant audeklo, nuspaudžiamas likęs vanduo, džiovinamas, lyginamas ir supjaustomas.

Istorija



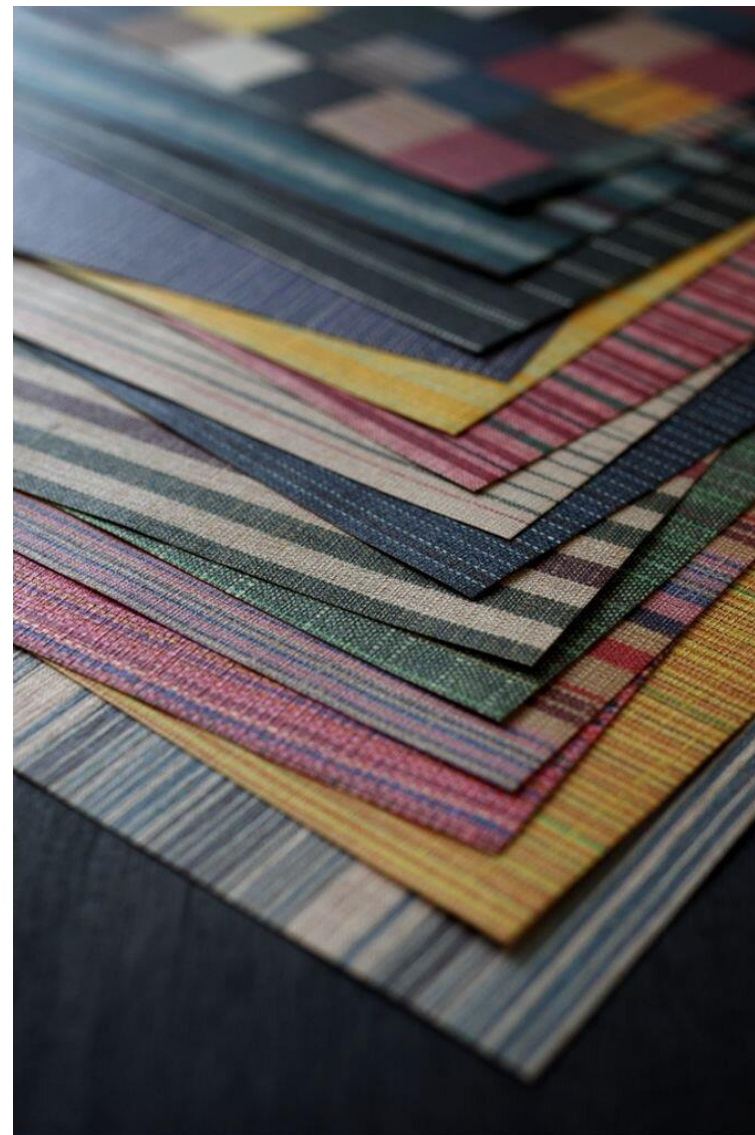
Istorija

Kinai šį popieriaus gamybos būdą ilgai slėpė ir tik 610 metais popierių pradėjo gaminti japonai.



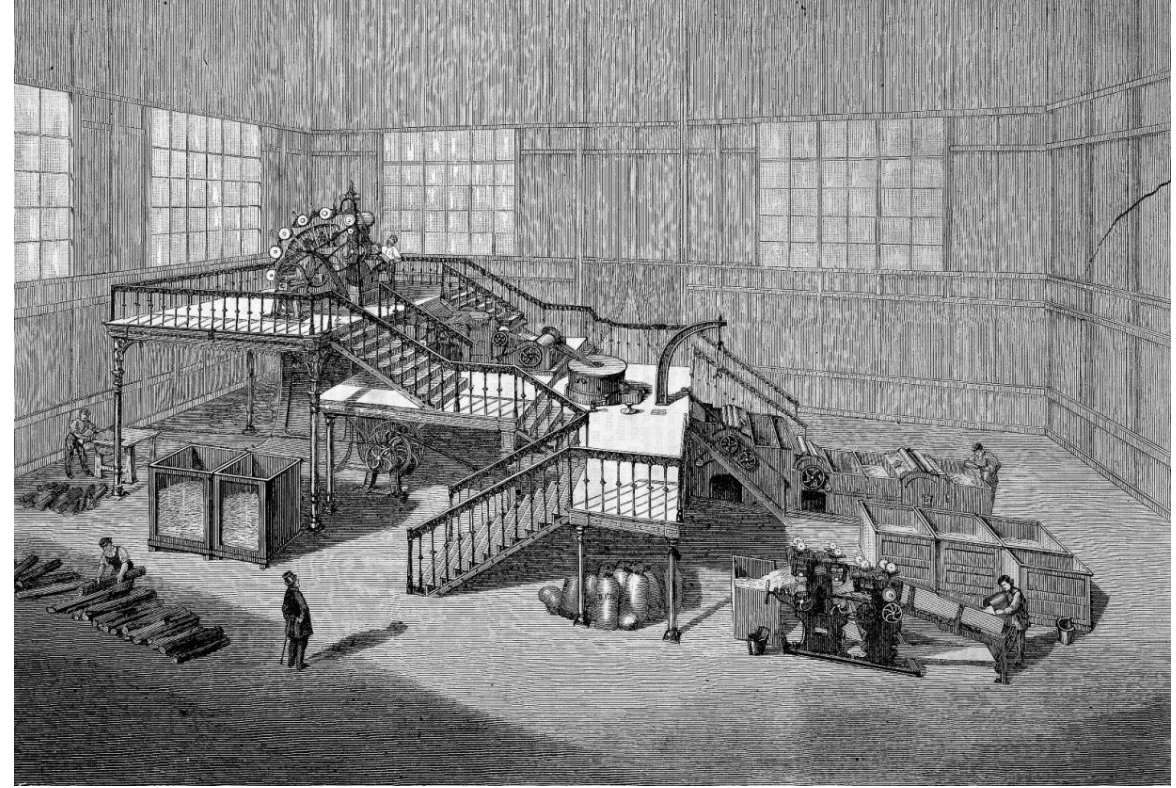
Istorija

- 751 metais popieriaus gamybos būdą iš kinų belaisvių perėmė arabai (skudurai buvo virinami katiluose su kalkėmis, mirkomi ir trinami grūstuvėse). Tokia žaliava popieriui gaminti buvo naudojama iki 19 amžiaus.



Istorija

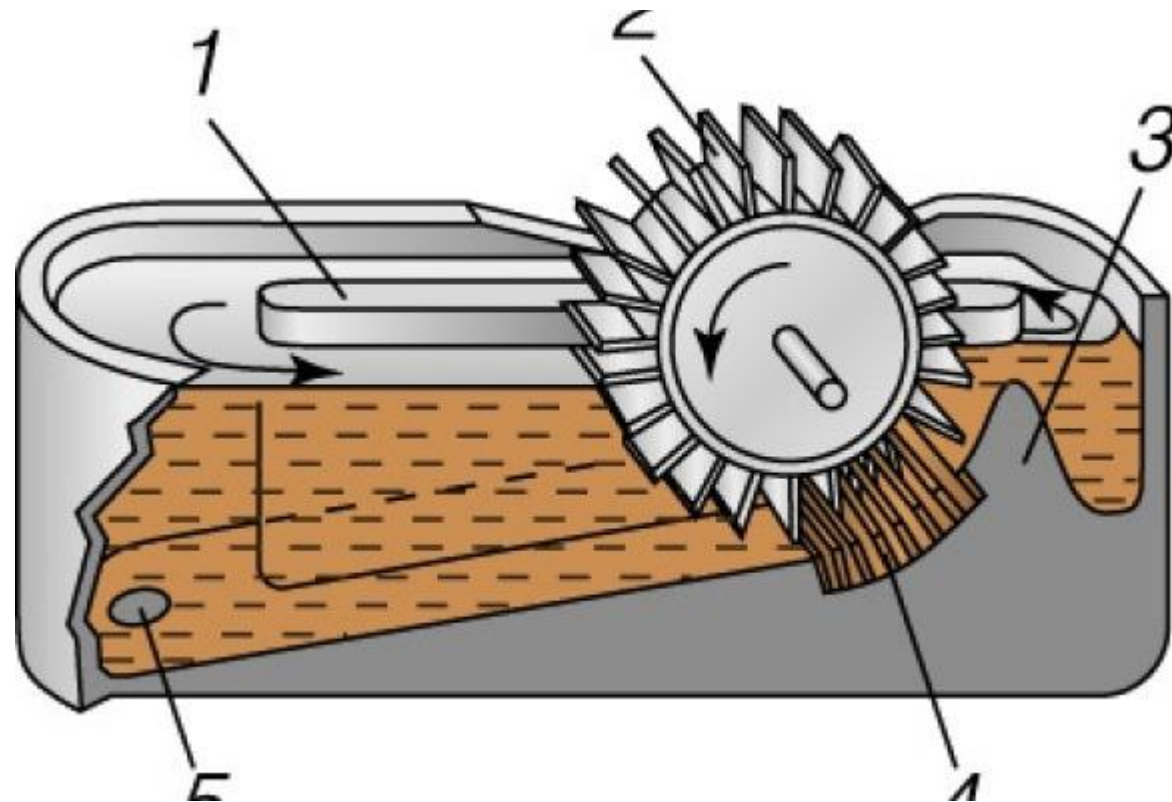
12 a. italai patobulino gamybą ir ėmė naudoti vandens energijos varomą mechaninį įrenginį. Popieriaus gamyklas, naudojančias tokį malimą, imta vadinti popieriaus malūnais.



Istorija

Tokie malūnai 14 a. jau veikē Prancūzijoje, Vokietijoje, 15 a. Lenkijoje, 16 a. Rusijoje, 17 a. pabaigoje Jungtinēs Amerikos Valstijose.

17 a. antroje pusēje olandai išrado tobulesnį popieriaus malūnā – holenderi.



Istorija

•

HOLEŅDERIS - periodinio veikimo malūnas popieriaus masei iš plaušinių medžiagų gaminti. Tai ovalo pavidalo metalinė (ketaus) ar betoninė (išklota apdailos plytelėmis) vonia su sienelių nesiekiančia pertvara. Vienoje pertvaros pusėje viršuje yra peilinis būgnas, vonios dugne pritvirtinti peiliai. Tarp būgno ir dugne esančių peilių sumalta vandeniui atskiesta plaušienos masė sukamo būgno peiliais permetama į kitą pertvaros pusę, iš ten vėl grąžinama (tiek kartų, kiek reikia) prie malimo būgno. Reikiamo smulkumo sumalta masė per angą vonios dugne išleidžiama į baseiną.

Istorija

Mašininė popieriaus gamyba prasidėjo, kai 1799 L. Robertas (Prancūzija) išrado popieriaus gaminimo mašiną. 1807 popieriui įklijinti pradėta naudoti kanifolija (vietoje naudoto krakmolo ir gyvūninės kilmės klijų). Nuo 19 a. 8 dešimtmečio, iš medienos pradėjus gaminti celiuliozę, skudurai beveik nebenaudojami (gal tik popieriui pinigams spausdinti).

Istorija

Seniausie išlikę popieriuje rašyti dokumentai yra Vytauto Didžiojo laišškai (14 a. pabaiga). Popierius buvo įvežamas iš Italijos, Prancūzijos. Pirmasis popieriaus malūnas Lietuvoje buvo paleistas 1524 Vilniuje, netoli Gedimino kalno prie Vilnios.



Istorija

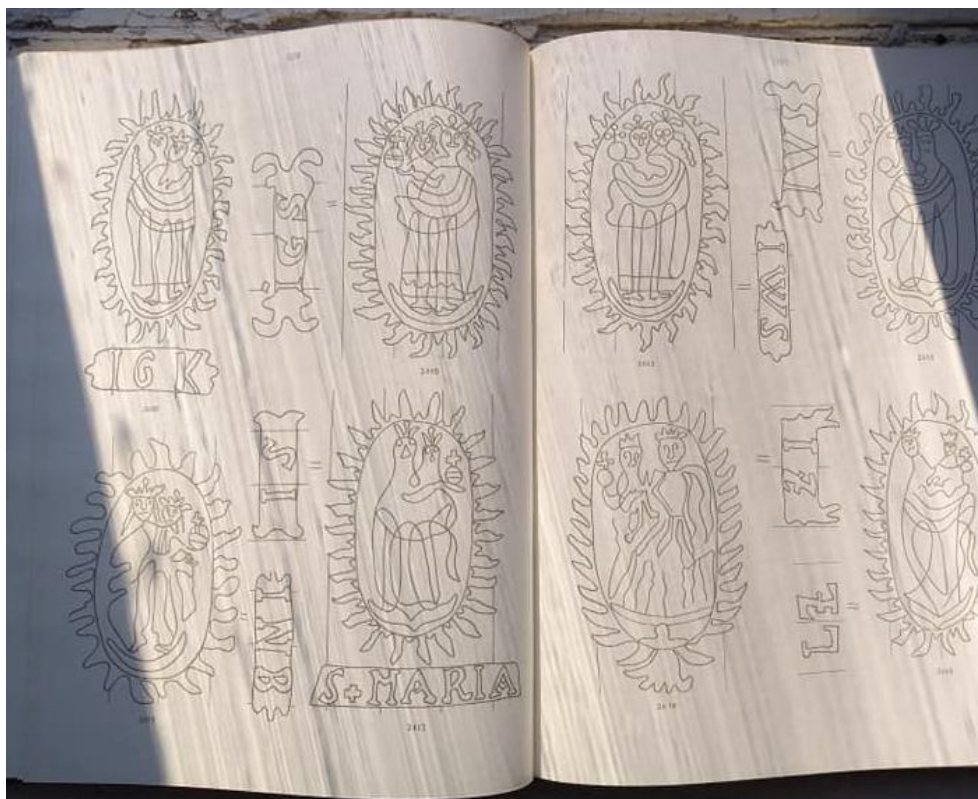
Lietuvoje iš skudurų buvo gaminamas labai geros kokybės popierius su vandenženkliais; jį naudodavo Lietuvos raštinėse ir spaustuvėse, tiekdamo Lenkijai, Rusijai.



<https://www.valstietis.lt/kultura/prienu-popierinei-235-metai/121492>

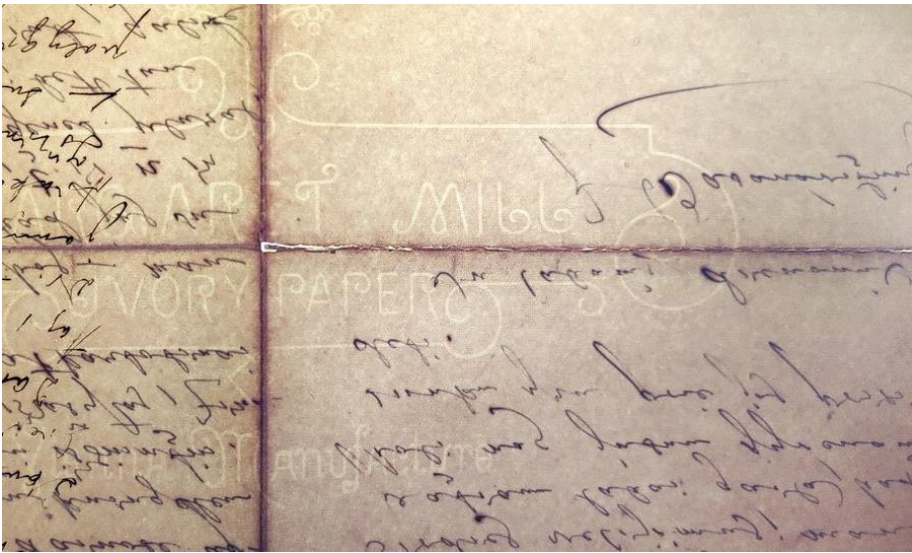
Vandenženkliai – kas tai?

- **Vandénženklis** - ženklas arba piešinys popieriuje, matomas tik prieš šviesą.



Vandenženkliai – kas tai?

- Vandenženkliai pradėti spausti 13 a. pabaigoje Vakarų Europoje. Pirmieji vandenženkliai vaizdavo įvairius kryžius, gėles, raides. Jais žymėjo popieriaus markę, rūšį, formatą, dirbtuvę. Nuo 18 a. pradėti naudoti popieriui puošti.



<https://www.delfi.lt/mokslas/mokslas/vandens-zenklai-ne-tik-banknotuose-stai-kur-dar-naudojami-sie-paslaptina-i>

Vandenženkliai – kas tai?

Vandenženkliais žymimi popieriniai pinigai, pašto ženklai, vertybiniai popieriai.



Popierius gamyba

Šiuolaikinis popierius dažniausiai gaminamas iš celiuliozės, gaunamos iš medienos arba perdirbtų popieriaus gaminių. Procesas apima medžiagos suminkštinimą, pluošto atskyrimą, masės suspaudimą ir džiovinimą ant tinklelio, kad susidarytų ploni sluoksniai, kurie vėliau gali būti supjaustomi ar perdirbami į norimą formą.



<https://www.youtube.com/watch?v=aZ6dR-dcZ7s>

Popieriaus gamyba

Popierius gaminamas taip: pirmiausia gaminama medienos masė (defibreriuose, rafineriuose) ar celiuliozė, tada šios plaušinės medžiagos malamos ([malūnas](#), [rolas](#)), ruošiami klajingų medžiagų, dažiklių, kitų priedų tirpalai. Malta plaušiena sumaišoma tam tikromis porcijomis, dedami užpildai, kiti priedai ir gauta popieriaus masė kaupiama maišymo baseinuose, reguliuojama jos koncentracija (skiedžiama technologiniu vandeniu), valoma sūkuriniais valytuvais, gaudytuvais ir tiekama į atvirąją arba uždarąją, vienatinklę arba daugiatinklę ar kombinuotąją popieriaus gaminimo mašiną.

Popierius ir gamta

Laikraštinis popierius: nuo
1 mėnesio iki 3 mėnesių;

Kartoninēs dēžēs: apie 3 mėnesius;

Įprastas popierius: 2 metus.

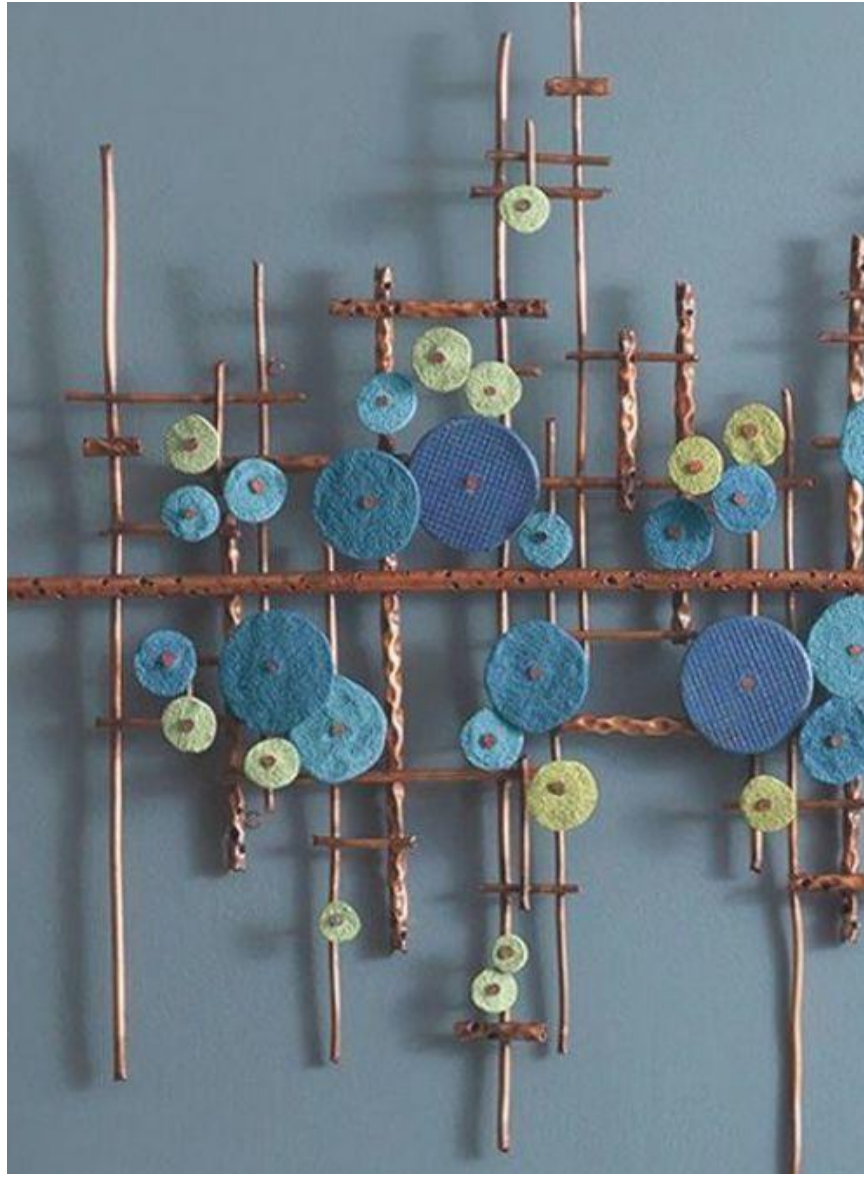


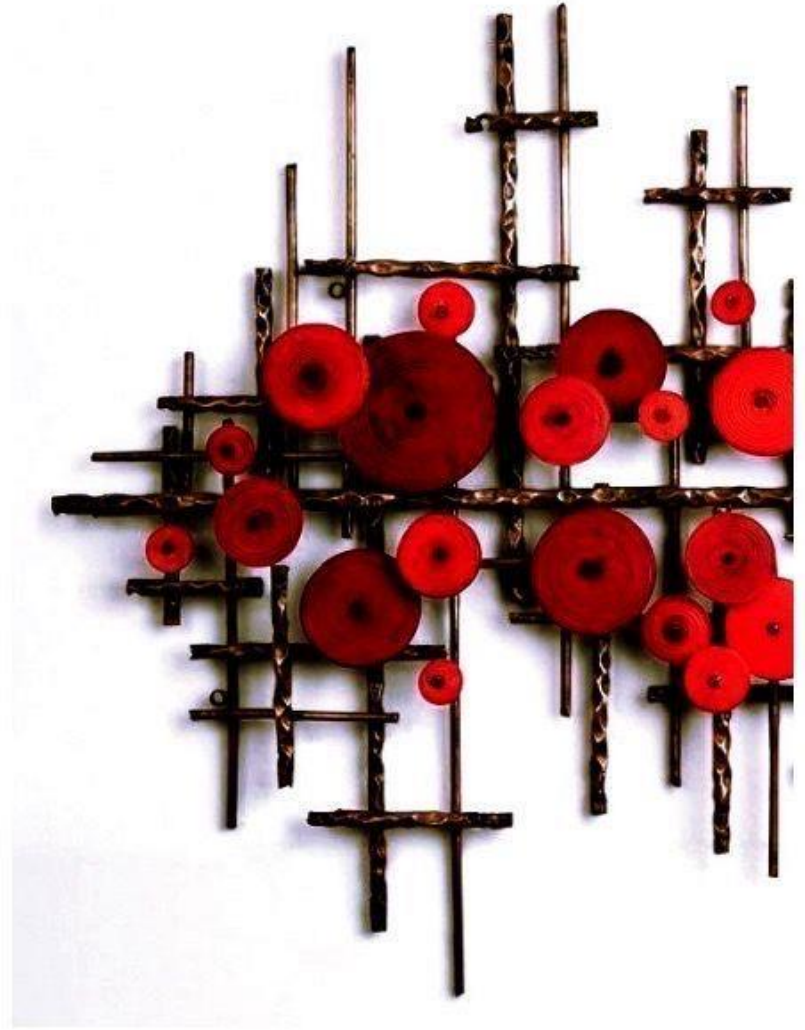
Popieriaus perdirbimo būdai





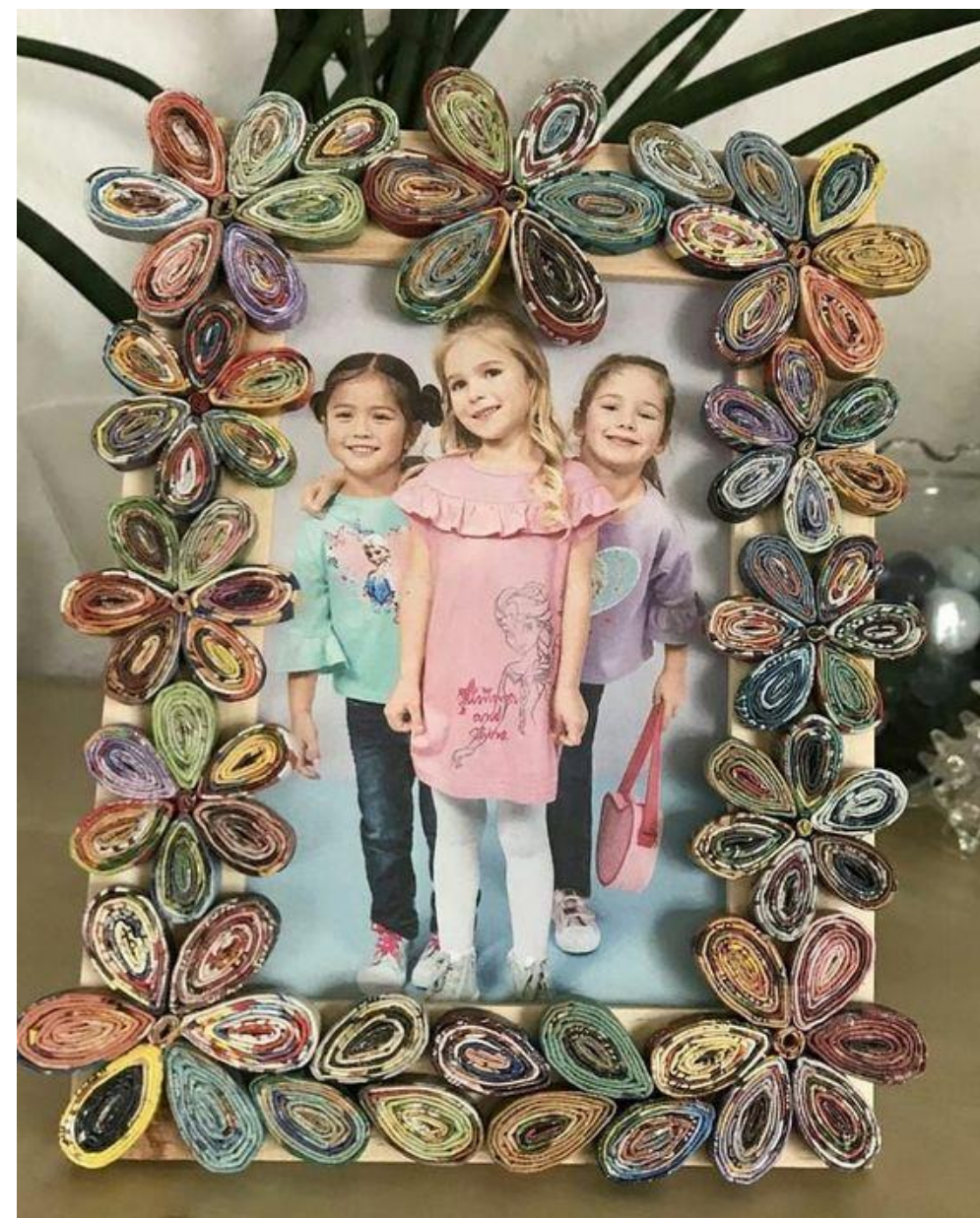
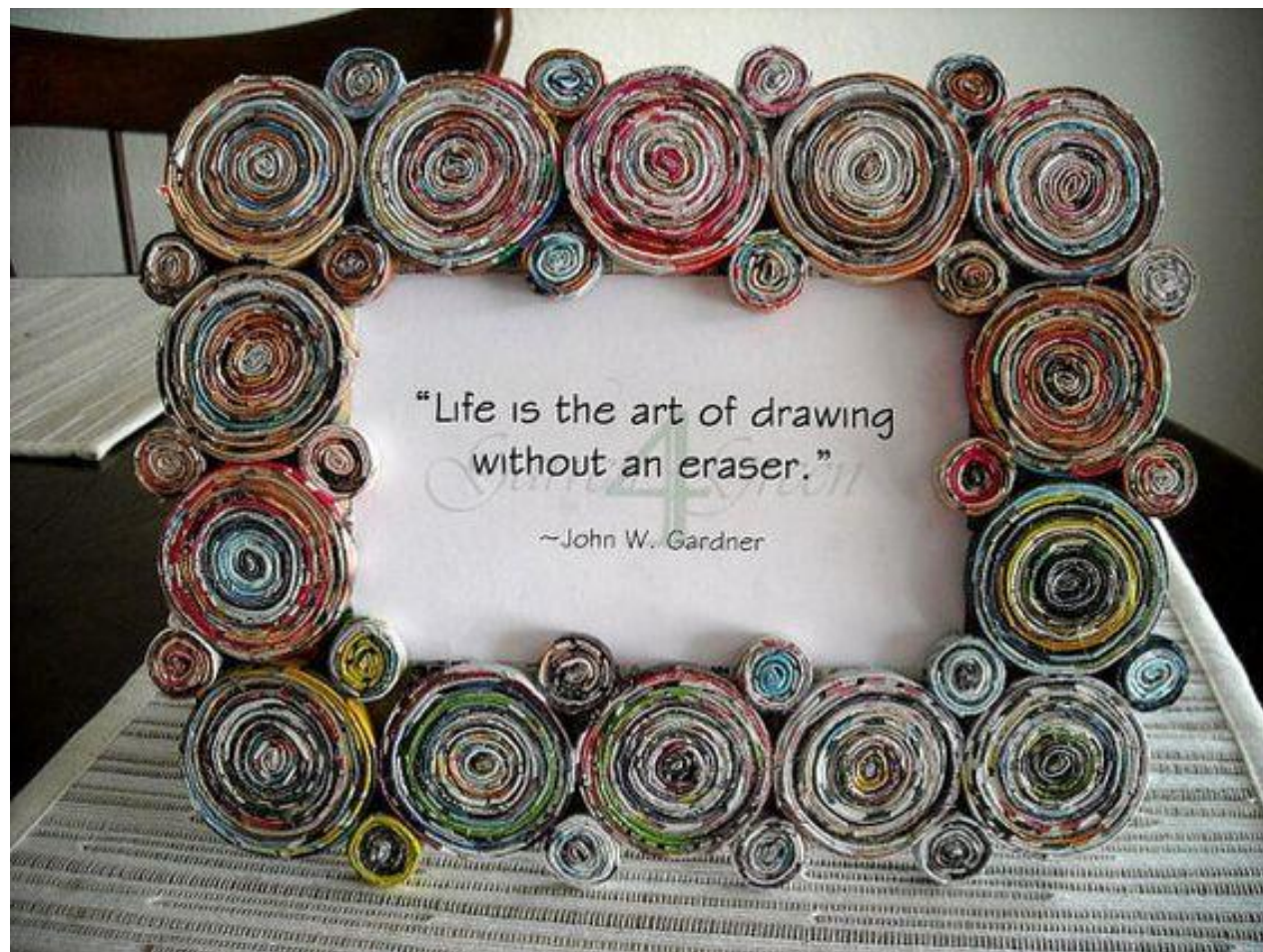














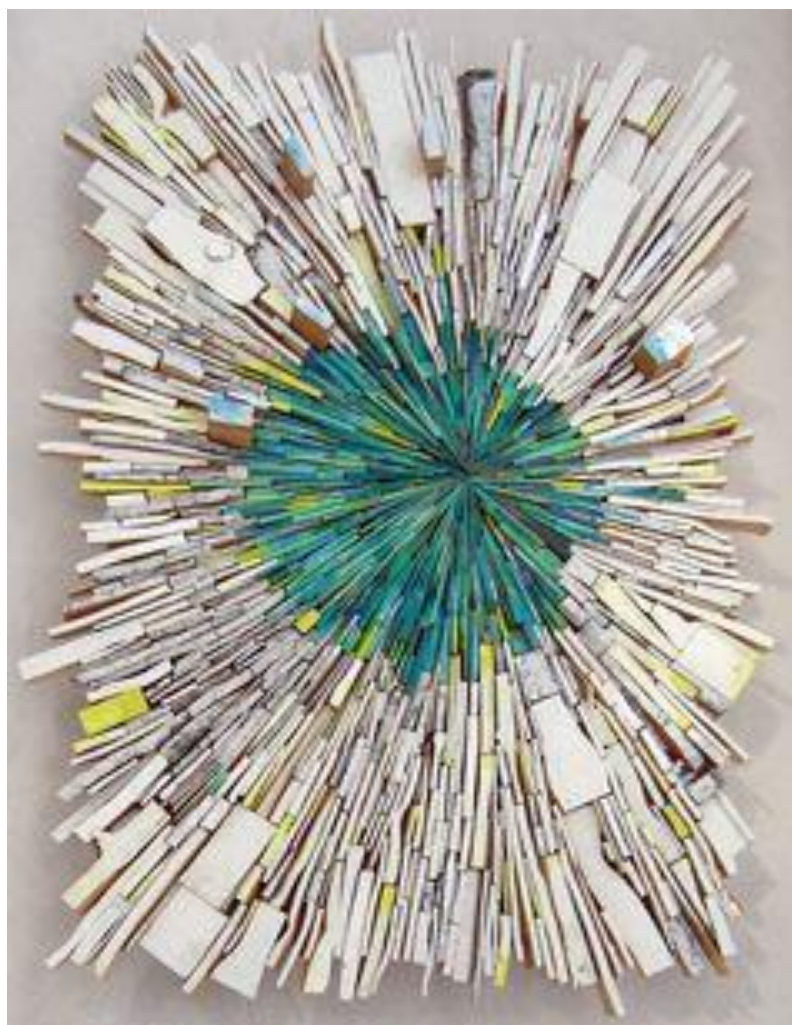


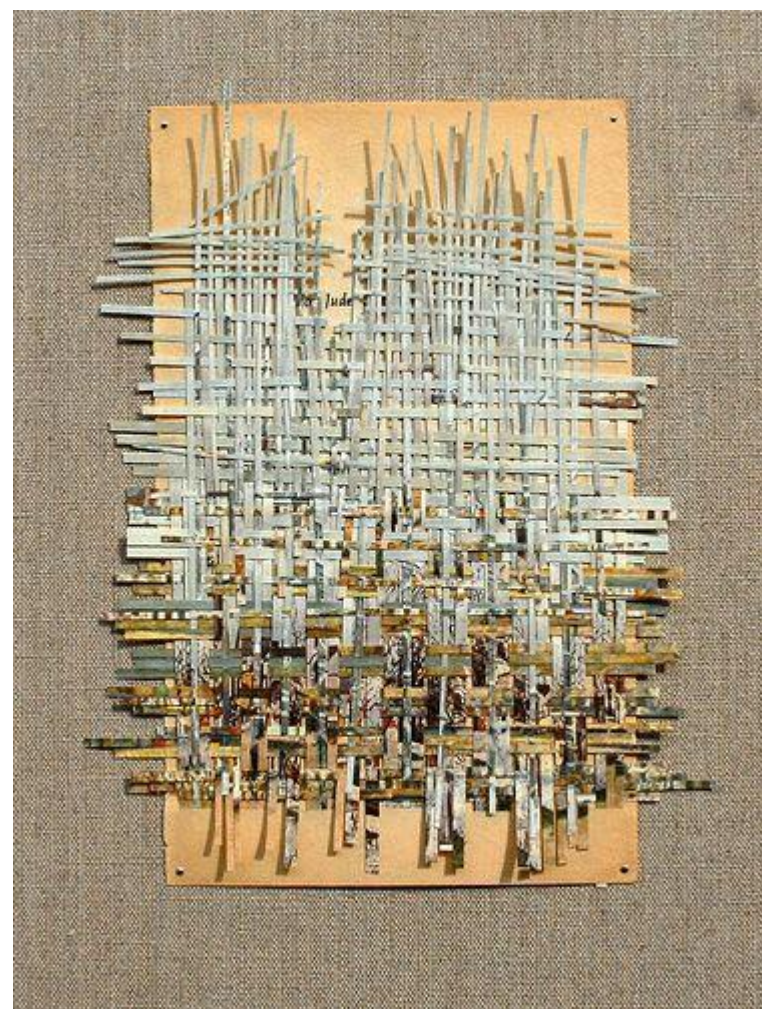


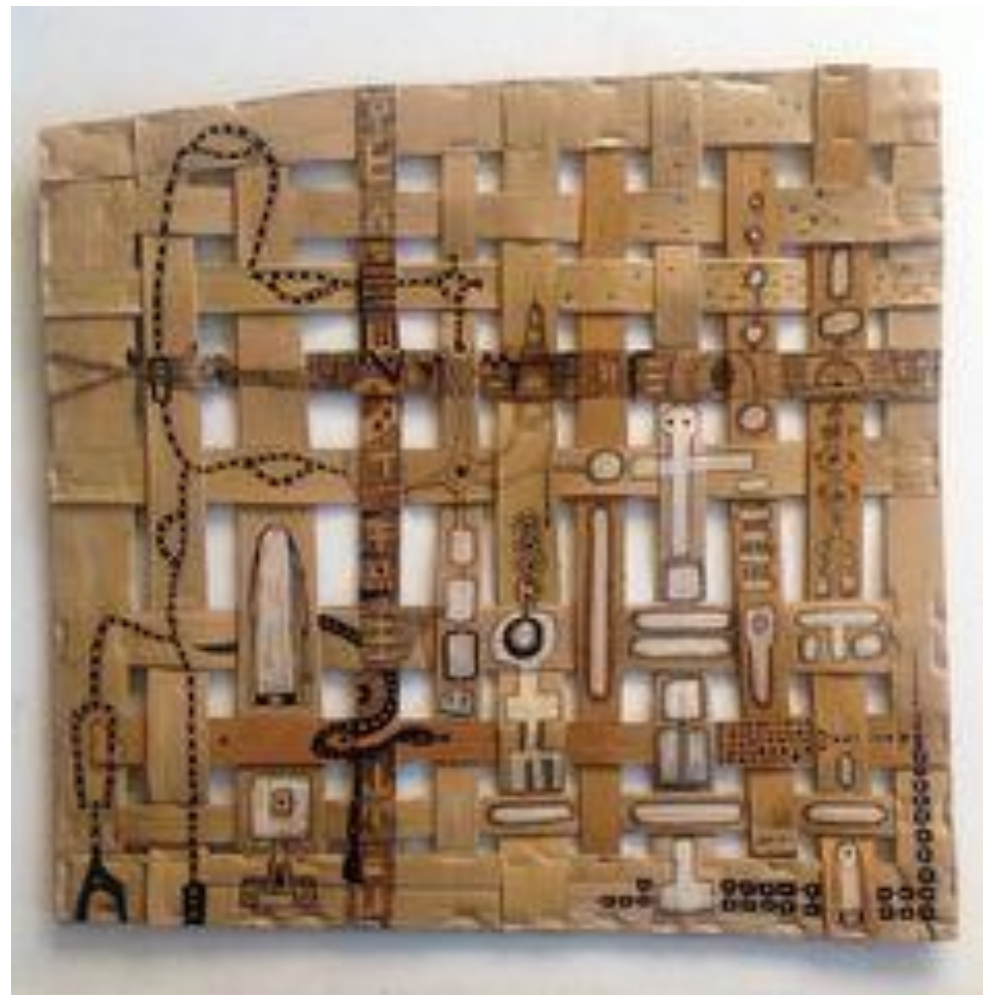
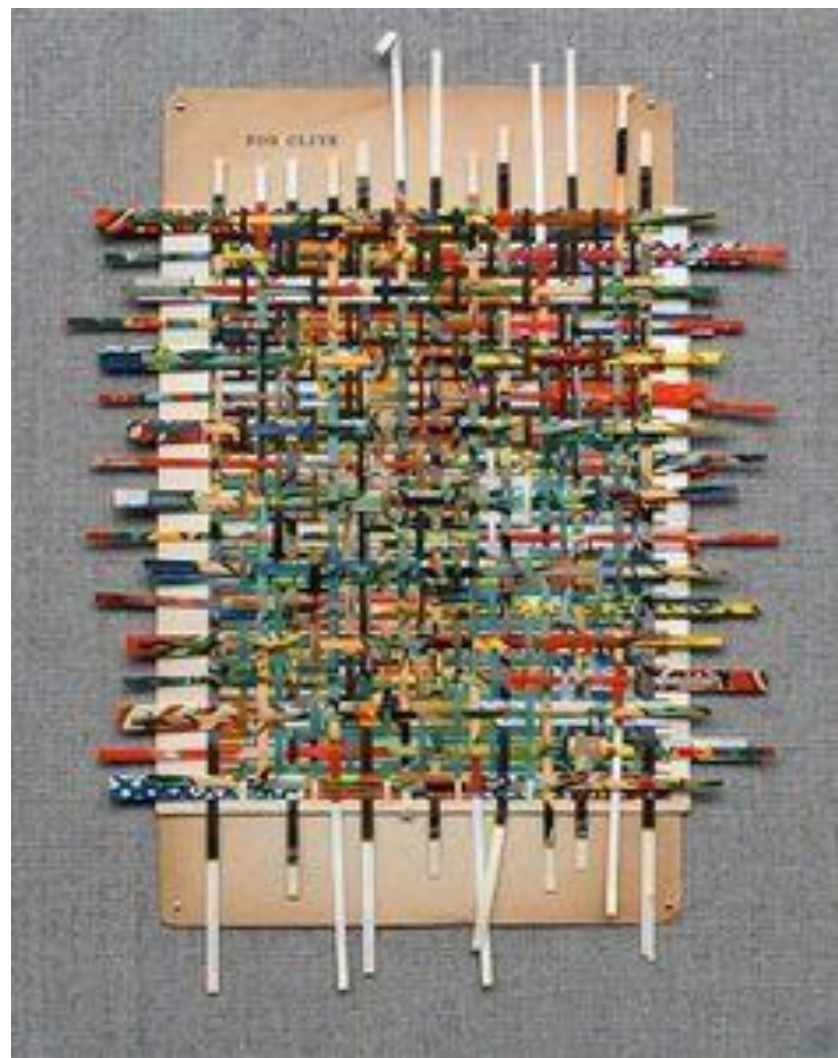












Papuošalai iš panaudoto popieriaus

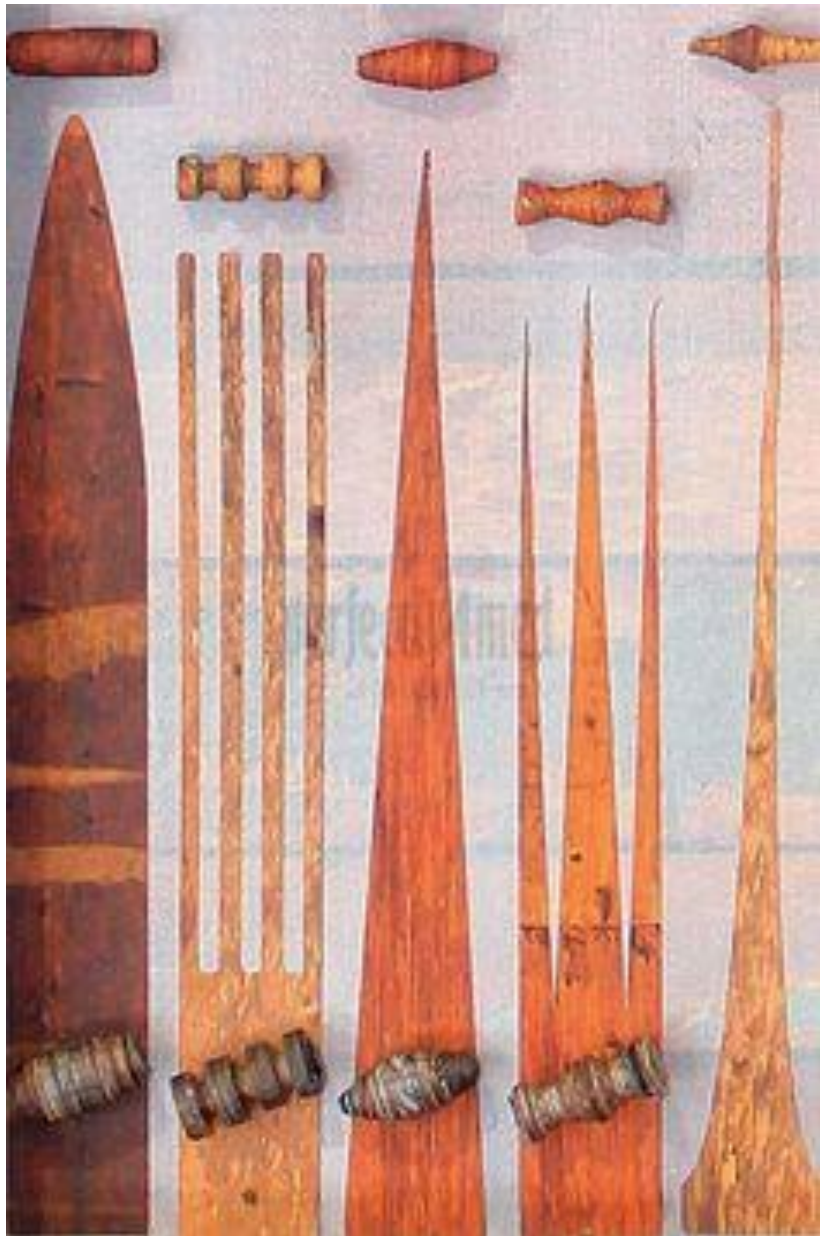




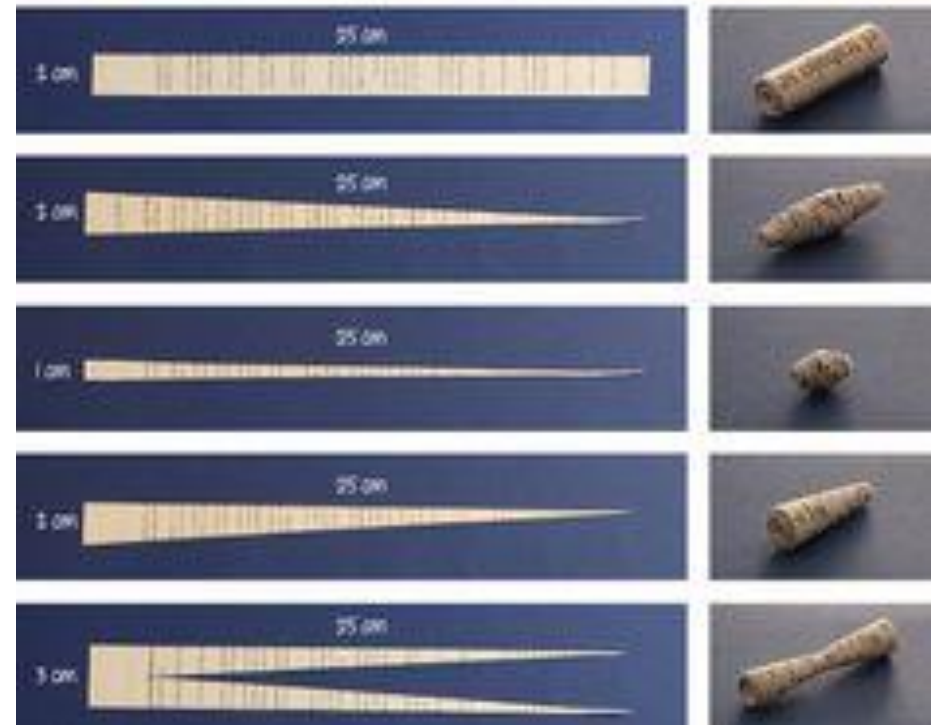
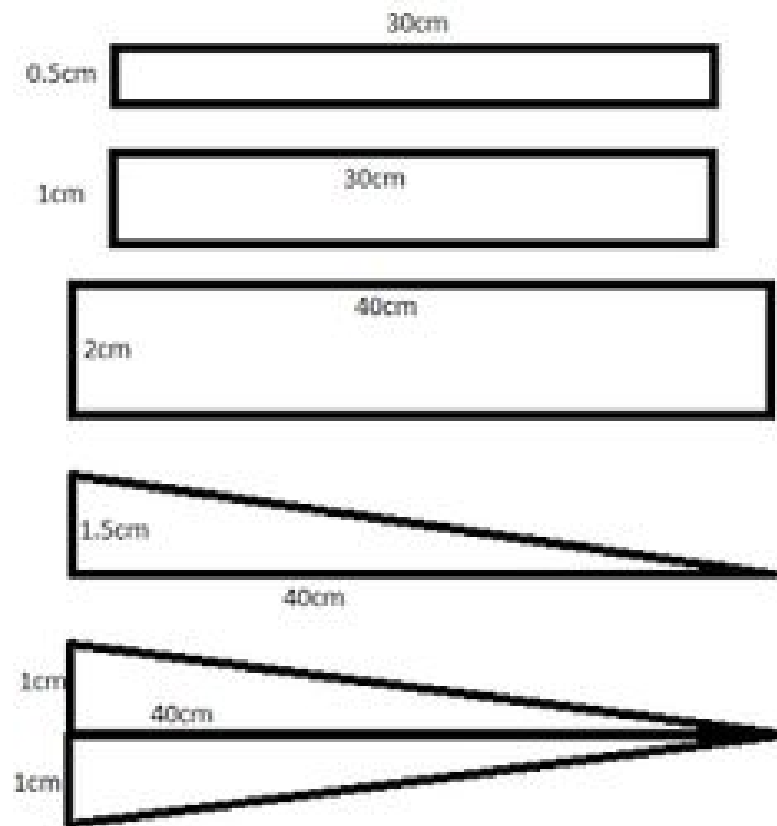


Copyright © 2011 Teema Ja Dahari - <http://www.bijouxlovlie.com/>





PAPER BEADS





HOW TO MAKE DIY PAPER BEADS WITH FREE TEMPLATES





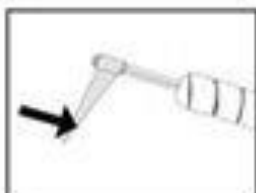
How to Roll Paper Beads



Step 1: Insert the paper strip into the slot on the winding pin.



Step 2: Roll the tool, winding the paper strip in layers.



Step 3: Apply glue to the last section of the paper strip.



Step 4: Press the glued end down, holding secure for a few seconds until the end stays in place on its own. Slide the bead off the roller.



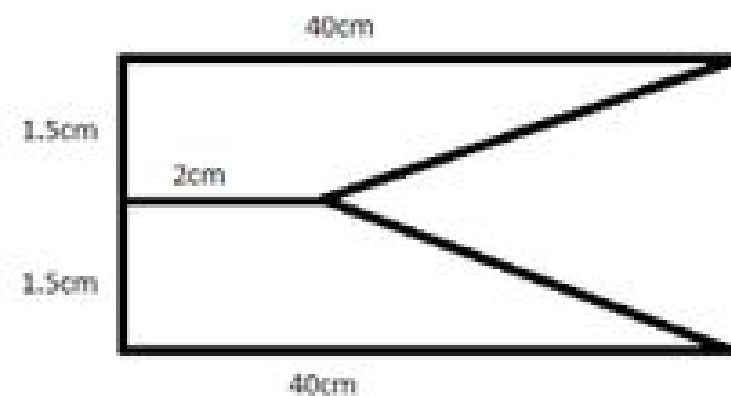
Step 5: Place the bead on a toothpick. Apply two coats of bead glue, allowing the glue to dry completely between coats.

Questions or Issues?

Contact us at info@paperbeadrollers.com

Exact colors and dimensions may vary slightly.

©2018 Chellejon



Pasitikrink savo žinias

- <https://wordwall.net/resource/81738214/technologijos/popierius>



Nuskaityk QR kodą arba
pasinaudok nuoroda ir
atsakyk į testo klausymus.

Sėkmės!