


Изобретение бумаги



Китайские летописи сообщают, что бумага была изобретена в 105 году н. э. Цай Лунем. Он был мудрецом при дворе императора.



Поиски решения

До Цай Луня бумагу в Китае делали из бамбука и из шёлка. Бамбук был тяжёл, а шёлк дорог. Цай Луня назначили министром – советником и поручили придумать новый способ изготовления бумаги.

Поиски привели его к осам. Тонкий, но прочный материал, из которого были сделаны осиные гнёзда, больше всего подходил на то, что он искал. Проведя сотни опытов, он пришёл к выводу, что нечто подобное можно сделать из коры тутового дерева, конопляного лыка, изорванных рыболовных сетей и ветхих тканей.

Бумажные осы



Бумажные осы -
насекомые,
использующих для
строительства своих
гнёзд бумагу.

Всего насчитывается
чуть больше 1000
видов бумажных ос.
Они распространены
по всему миру.



Оса отщепляет
челюстями от мягкой,
уже подгнившей
древесины или коры
маленькие кусочки ,
тщательно
пережевывает их и
смачивает своей
слюной. Получается
что-то вроде очень
мягкого пластилина.

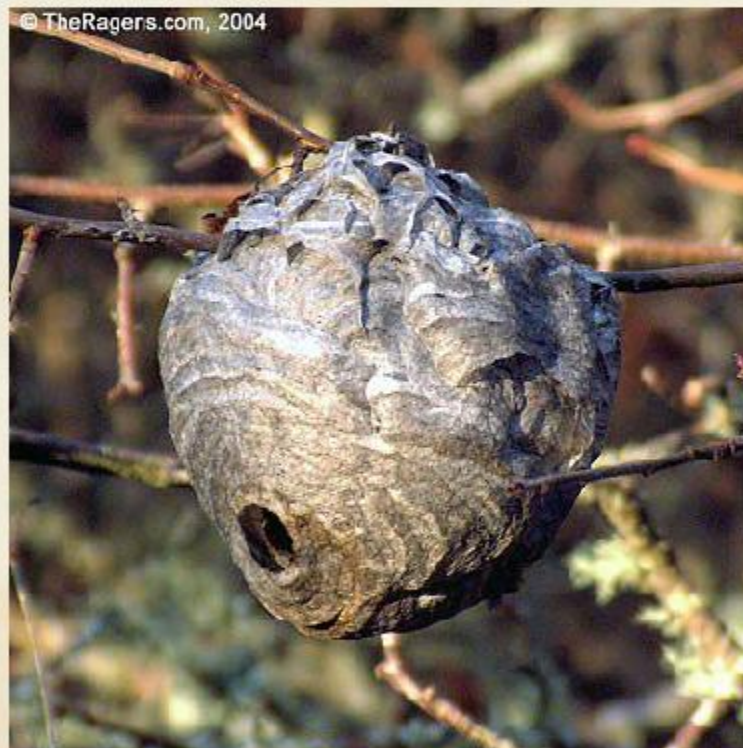


Оса выплевывает
влажный бумажный
комочек и
прилепляет его к
стене или ветке.



Затем оса лапками
разглаживает
ГОТОВЫЙ КОМОЧЕК.

Чтобы получился большой и прочный дом, осы работают сообща, всей своей огромной семьей. А когда он готов, покрывают его





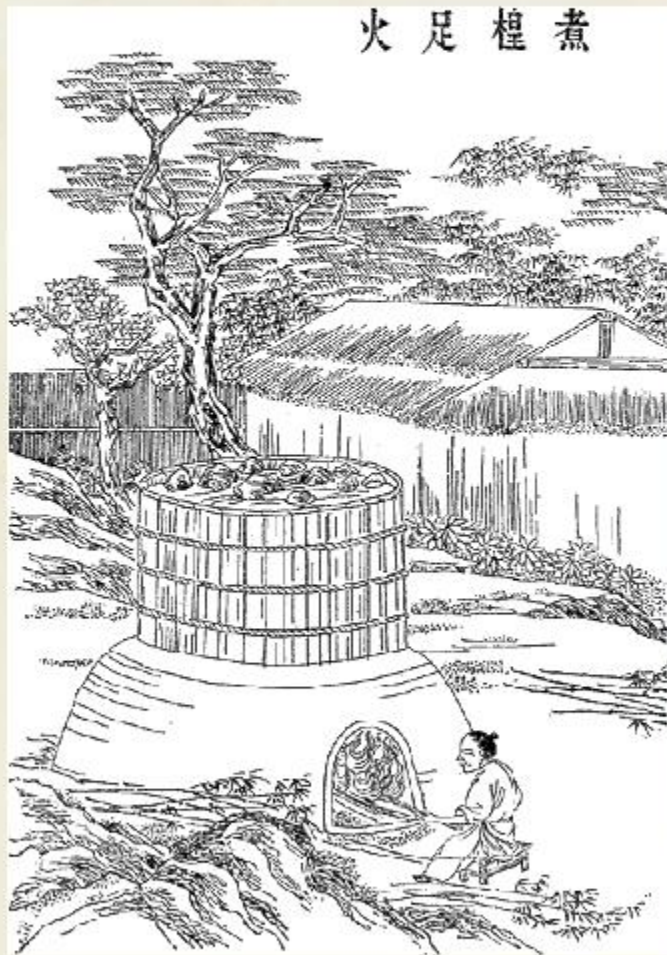
Этапы производства бумаги,
разработанные Цай Лунем.

I этап



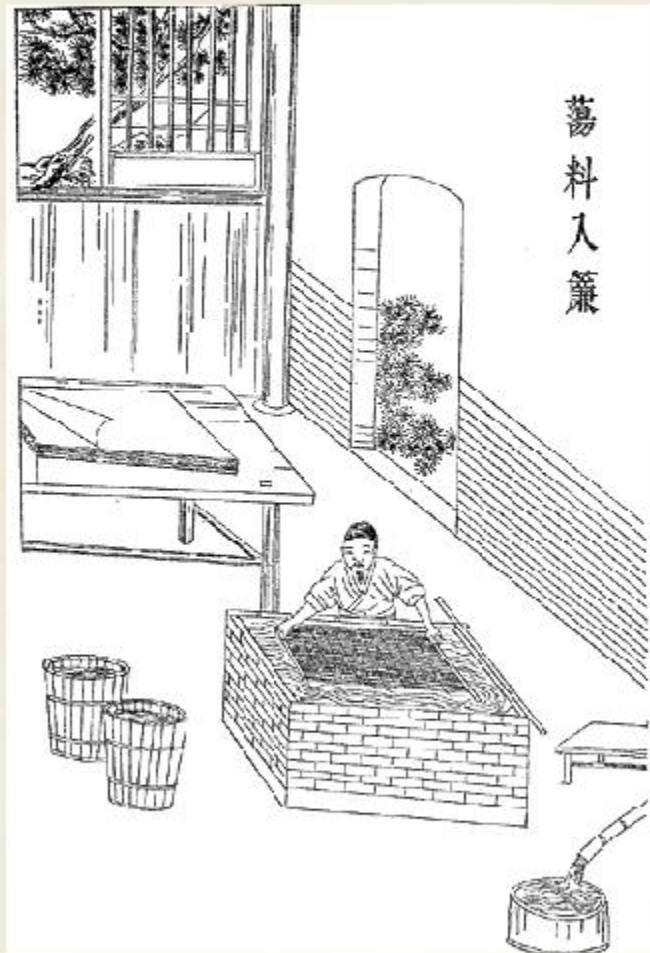
Цай Лунь
растолок
волокна
шелковицы,
древесную золу,
тряпки и пеньку.

II этап



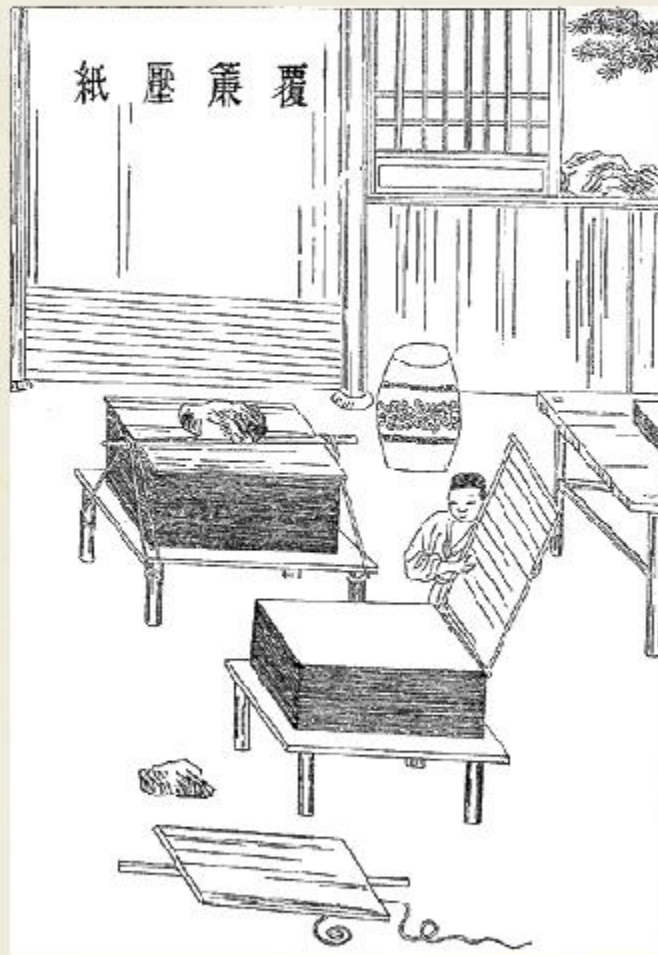
Всё это он
смешал с водой
и варил в
большом чане.

III этап



Получившуюся массу выложил на форму (деревянная рама и сито из бамбука).

IV этап



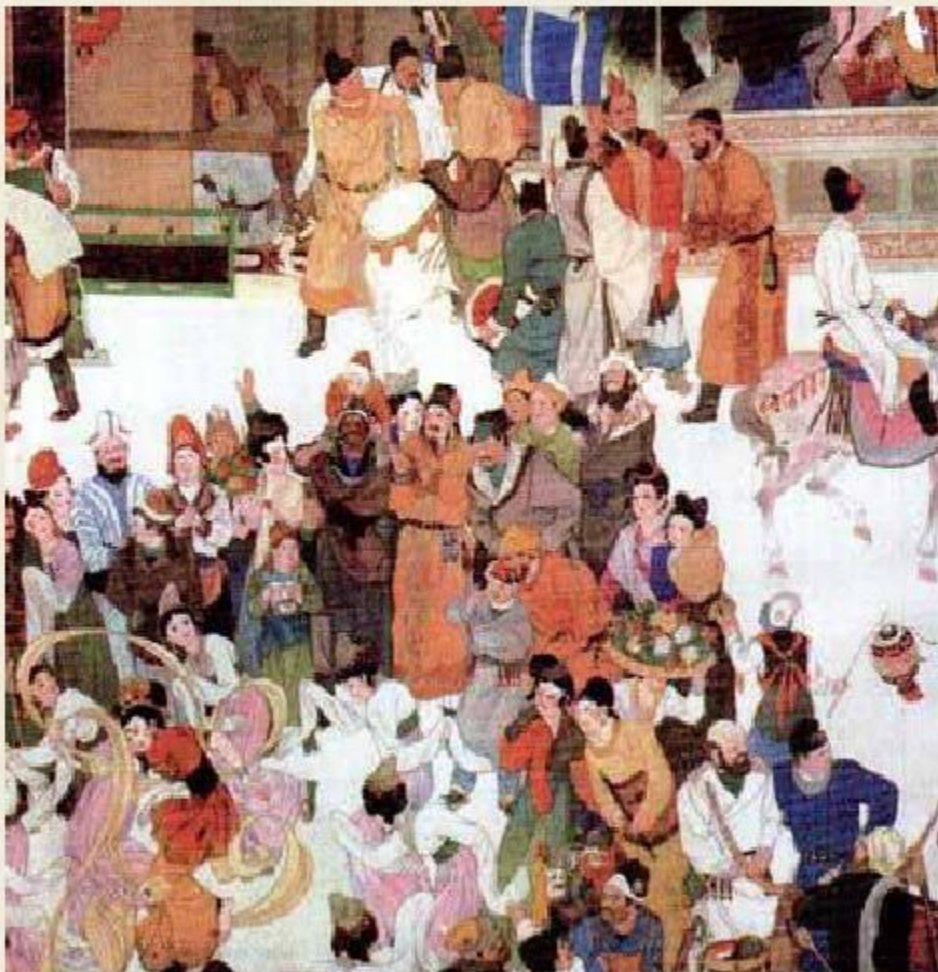
После сушки на Солнце, он эту массу разгладил с помощью камней.

V этап



В результате
получились
прочные листы
бумаги.

Захват арабами бумажных мастеров



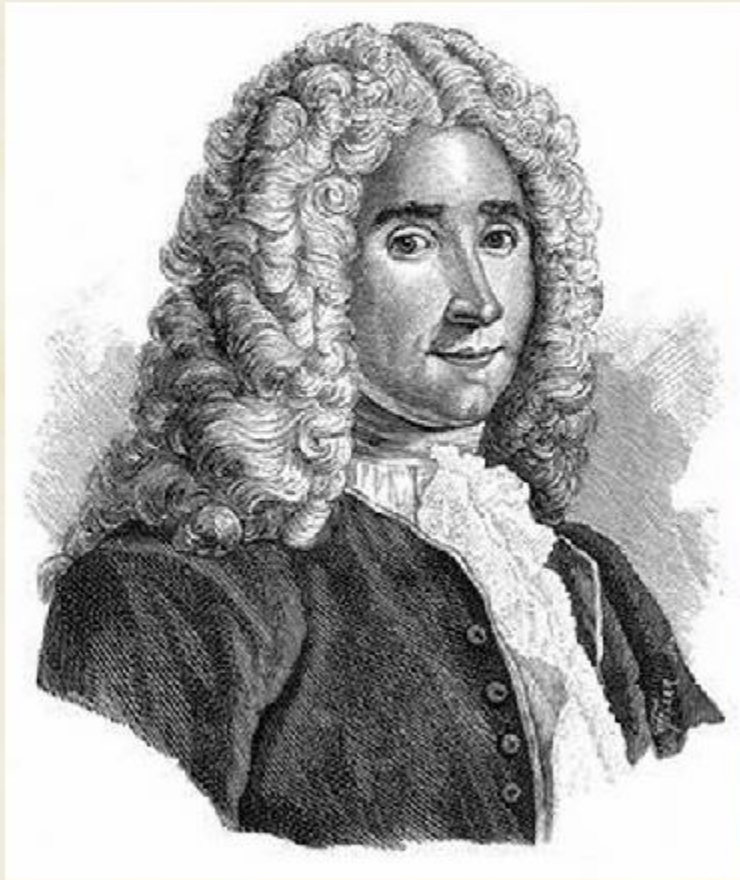
В 751 году произошло сражение, в котором арабы победили китайцев, и смогли пленить нескольких бумажных мастеров. От них арабы смогли перенять опыт по производству бумаги и потом усовершенствовали его, что оказало большое влияние на историю бумаги.

Появление бумаги в Европе



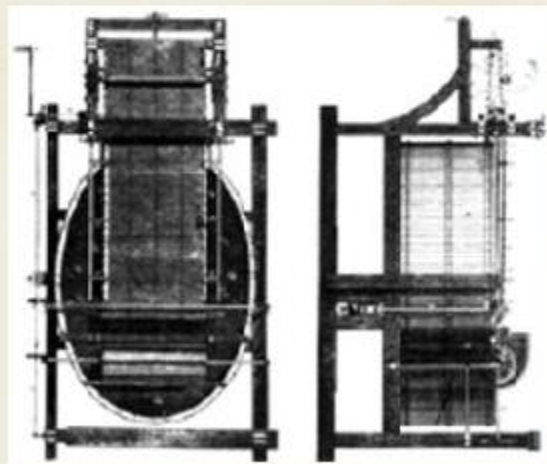
В Европе бумага появилась только в 10 веке. Почти до конца 18 века практически вся бумага делалась из льняного и хлопкового тряпья. Благодаря утилизации этого превосходного сырья бумага, выпускавшаяся до 1775 в Европе и Америке, была по большей части прочной и могла служить долго, не теряя своих качеств. Однако к этому времени потребление бумаги заметно увеличилось, и ее производителям стало трудно добывать ветошь в необходимых объёмах.

Поиски сырья



Использовать древесину в качестве сырья при производстве бумаги первым предложил французский естествоиспытатель и физик Рене Антуан Реомюр (1683–1757). Наблюдая за поведением ос, Реомюр пришел к заключению, что древесные волокна, используемые этими насекомыми как материал для строительства гнезд, вполне могут оказаться подходящим сырьем для производства бумаги.

Изобретение машины для изготовления бумаги



- В 1799 произошло другое важное в истории изобретения бумаги событие – француз Николя Луи Робер придумал машину для изготовления бумаги, механизировав отлив бумаги при помощи использования непрерывно движущейся сетки.
- К середине XIX века это машина, претерпев ряд изменений, превратилась в достаточно сложный агрегат, который работал непрерывно и по большей степени автоматически.

В настоящее время бумагу производят на бумажных фабриках.



Основным сырьем для производства бумаги является древесная целлюлоза. Целлюлозу получают из лесных пород: в основном из ели, сосны и березы, но используют также эвкалипт, тополь, каштан и другие деревья.





Этапы современного производства бумаги.



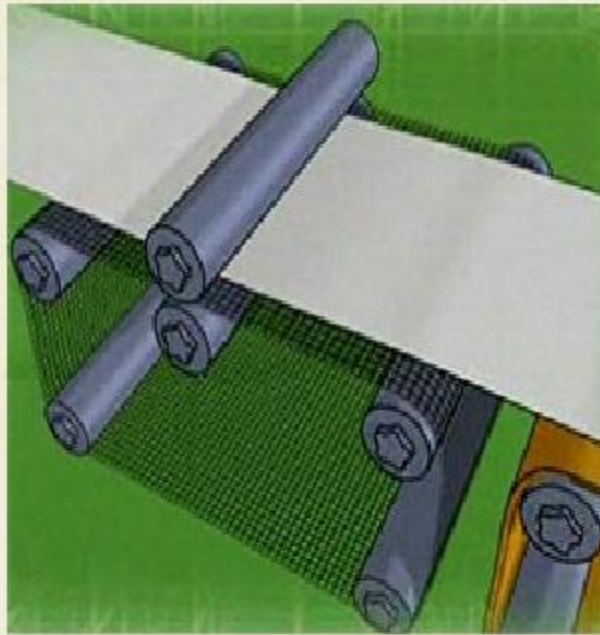
На фабрике машины
сдирают с деревьев
кору, измельчают в
щепки.



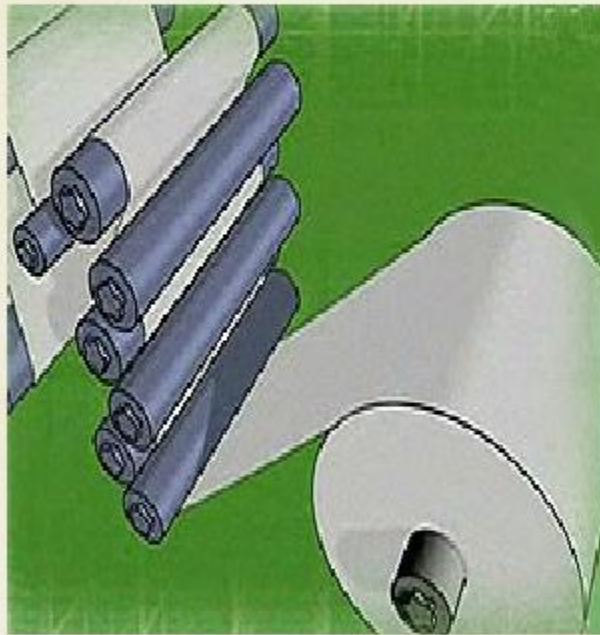
Щепки сортируют по размеру на специальных ситах и отправляют в варку. Варят дерево в специальных машинах, куда добавляют кислоту.



Затем на специальной перерабатывающей машине меняются форма и структура бумажных волокон. Для этого к бумажному сырью добавляют дополнительные вещества (клей, смолы, красители).



Сначала каша выливается на сетку бумагоделательной машины. По мере продвижения бумажной массы по ленточному конвейеру часть содержащейся в ней воды вытекает через ячеистые отверстия, и бумажные волокна начинают сплетаться друг с другом, образуя так называемую рулонную ленту.



В конце сеточного участка еще сырое бумажное полотно перемещается в секцию прессования. Там бумажное полотно механически обезвоживается и еще больше уплотняется. Наконец ровная белая лента выходит из машины и наматывается в огромный рулон.