

# JAMES WATT

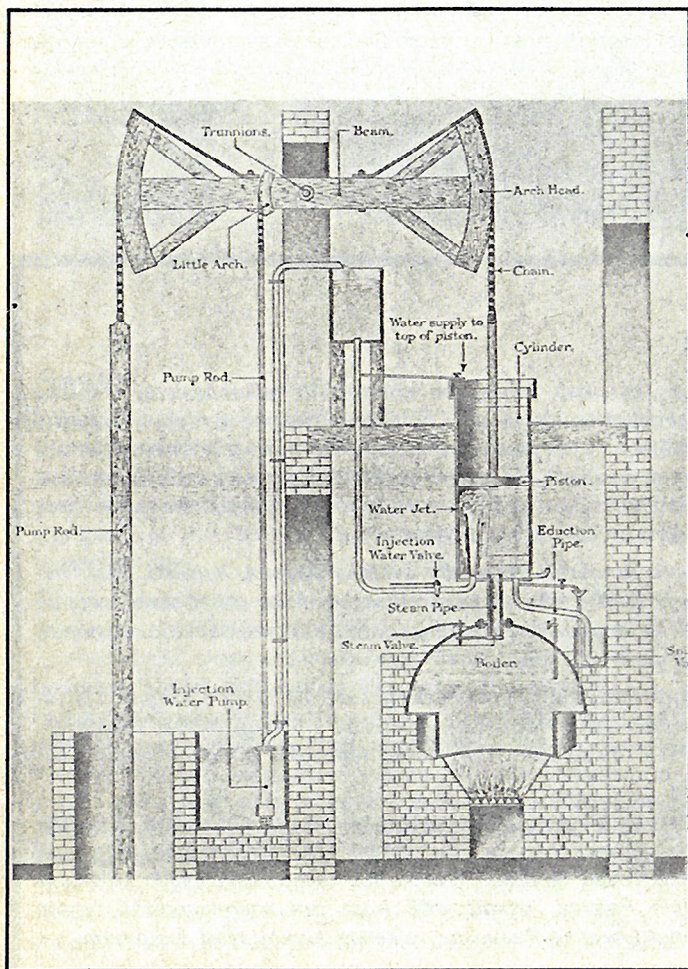
## Första steget till ångmaskinens uppfinning

Glasgowuniversitetets modellångmaskin, för atmosfäriskt tryck, hade gått i olag. Den hade varit i London för reparation men returnerats i obrukbart skick. Då vände sig professor John Anderson till instrumentmakaren James Watt, som hade en verkstad i närheten. Watt lyckades i sitt uppdrag.

Ingen kunde då förstå att detta var början till oöverskådliga fält för det mänskliga framåtskridandet kom att öppnas. Detta var år 1763.

Den ifågavarande apparaten fungerar på följande sätt (se Fig. 1). En kolv rör sig i en cylinder som är fäst vid en hävstång vilken på mitten uppbäres av tappar och i vars andra ända en pumpstäng är upphängd. Ånga av atmosfäriskt tryck, alstrad i en panna inunder, tränger undan den i cylindern befintliga luften genom en snyftventil. Pumpstängens har på

*Kaaviopiiros Newcomen'in höryrpumpusta vuodelta 1712.*



grund av sin vikt dragit upp kolven till cylinderns övre del. Insprutat vatten får ångan att kondensera och försäkra ett vaccum. Atmosfäriska trycket på kolvens övre yta tvingar ned den och lyftar nu upp pumpstängens och med den vatten ur gruvan. Arbetscykeln upprepas då ny ånga får strömma in i cylindern. Ventilernas funktioner styrs av stänger fästade vid hävstången. Sådan var den enda funktionsdugliga apparat som användes för att torrlägga gruvorna.

Watt kom snart underfund med att modellmaskinens ångdom var för knappt tilltagen för längre funktion och för att övervinna friktionen som ju är större i proportion här, än i en av full skala.

Watt hade kännedom om att då ånga kom i beröring med en kall kropp, avgav den värme till denna och kondenserades. Han drog den slutsatsen att för att ej gå miste om ånga i cylindern genom kondensation skulle den vara kokhet. Men å andra sidan måste den vid slagets slutskede fås ned till normal temperatur. Huru uppnå dessa två så motsatta krav?

Watt utförde otaliga experiment med vatten och värme under olika tryckförhållanden. Han konstaterade att ångans volym ur en känd vattenmängd, vid atmosfäriskt tryck, var ca. 1800 gånger större än den ursprungliga vattenvolymen. Han ledde in ånga i en glasbehållare med en känd vattenmängd så länge att vattnet blev kokhet och fann att vattenvolymen hade ökat med en sjättedel; med andra ord att förångat vatten förmår upphetta en sex gånger större volym vatten till kokning. Förklaringen till detta fick han genom den upptäckt, på området latent värme, som professor Joseph Black hade gjort år 1761; att då ett ämne ändrar status fysiskt endera avger det eller upptar värme, t.ex. då is smälter till vatten eller då vatten övergår i ånga absorberas värme. Samtidigt kan dock ingen större temperaturförändring observeras. "Jag snavade över ett av de fakta på vilka denna vackra teori (om latent värme) vilar", sade Watt. Han berättade huru han nu kunde vidare utveckla tanken på sin maskin. "Under min söndagspromenad kom jag att tänka på att eftersom ångan är elastisk rusar den in i vakuum, och om man åstadkom en förbindelse mellan cylindern och ett utblåsningskärl, skulle den rusa dit och möjligen kondenseras där utan att cylindern behövde avkylas. Med en gång stod hela saken klar för mej". På måndagen följande dagen satte han igång med arbetet. Han byggde nu en apparat med vilken han, till sin egen tillfredsställelse, kunde bevisa att hans teori höll sträck, att ångan rusade in i vakuumet.

Fig. 2 visar ett diagram över den ovannämnda apparaten som fortfarande finnes uppbevarad på Science Museum i London. Cylindern A är försedd med en ångmantel som är förbunden med ångpannan via öppningen B. Kondensatet avgår genom avloppet C. I cylindern rör sig kolven D vid vilken en stång försedd med krok som kan viktbelastas är fäst. Genom öppningen E i övre locket leds ångan in i cylindern, luften trängs ut genom klaffventilen G belägen i övre delen av kondensorn F. kondensorn fylls med kallt vatten tills all luft är borta. Ventilen E stänges och med handkraft lyftes luftpumpskolven i H upp med evakuering av utrymmet F som följd. Ångan från cylindern A rusar nu in och kondenseras så att kolven D åker upp och drar vikten med sig. Med denna expe-

rimentmaskin kan endast några få rörelser göras ty vattnet i kondensorn upphettas rätt så fort, vilket hindrar vidare körning.

I det följande kan vi bekanta oss med huru Watt arbetar på problemet att konstruera en apparat som kunde upprepa dessa funktioner i det oändliga.

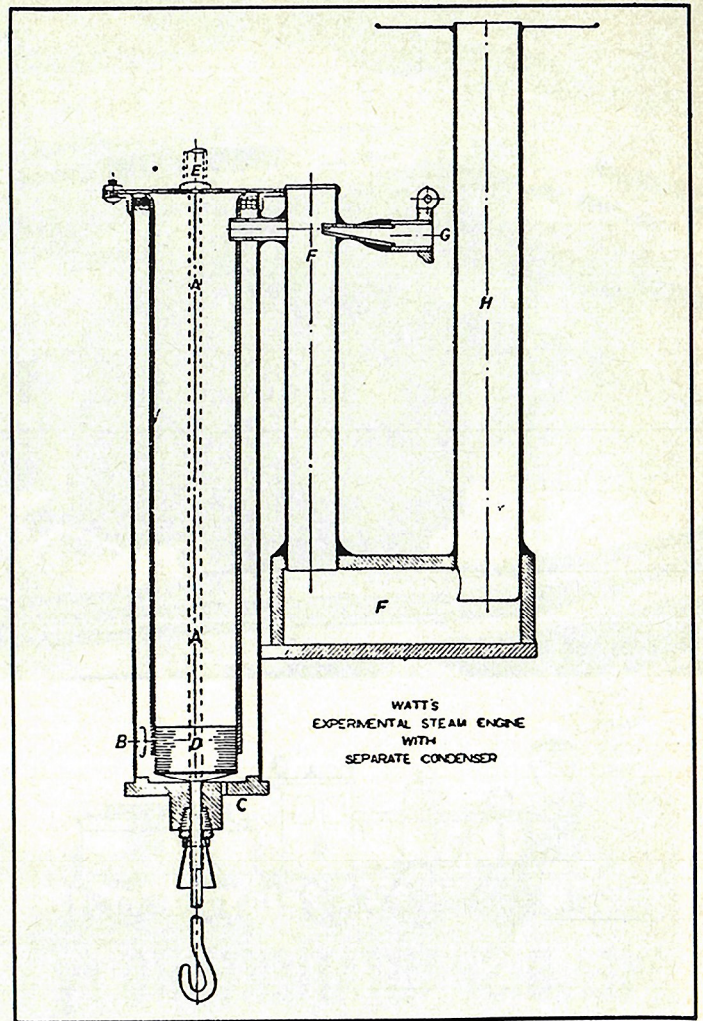
*Kaaviopiirros Watt'in koehöyrykoneesta vuosilta 1763-69.*

## JAMES WATT — Ensimmäinen askel kohti höyrykoneen keksimistä.

James Wattin ollessa instrumenttimaakarina Glasgow'ssa hänelle tuotiin yliopiston omistama mallihöyrykone korjattavaksi. Tämä yhden ilmakehän paineella toimiva kone, jollaisia täysimittaisina käytettiin hiilikaivoksissa veden pumppaamiseen, antoi Wattille ajatuksen rakentaa kone, joka ei käyttäisi höyryä niin tuhaavasti. Hän suoritti nyt laajamittaisia kokeita höyryllä ja vedellä.

Huomattavin uutuus Wattin kehittämässä koneessa oli se seikka, että höyryä ei jäädytetty itse työsylinterissä, vaan erillisessä viereen kytketyssä lauhduttimessa, ja että työsylinteri oli varustettu höyryvaipalla.

Artikkelissa voimme tutustua Wattin työhön keksimänsä lauhduttimen kehittämiseksi sellaiseksi, että höyrykone loppumattoon pystyisi suorittamaan edestakaisen liikkeen.



## AUTOJEN HÄKÄKAASUKÄYTTÖ

Katsaus menneeseen.

### LYHENNELMÄ RESIINASSA 4/80 OLLEESTA ARTIKKELISTA "GENGASDRIFT AV BILAR"

Häkäkaasukäyttö saattaa taas tulla ajankohtaiseksi tänä öljykriisien aikana. 40-luvulla häkäkaasu oli tärkeä ratkaisu kuljetusongelmiin. Monilla tahoilla, niin myös meillä, kehitettiin useita tyyppisiä häkäkaasuagregaatteja auton- ja venemoottoreille. Tässä on pieni katsaus eri agregaatteihin, joita silloin valmistettiin.

Hiilen lisäksi käytettiin pilkkeitä (puuta) suunnilleen yhtä suuressa määrin polttoaineena, ja monet agregaatit voitiinkin varustaa sekä hiili- että pilkekäytölle.

#### Hiilikaasuagregaatit.

Uunit valmistettiin useimmissa tapauksissa pellistä, joskin krominikkeliteräksisiä ja tulenkestävillä tiilillä vuorattujakin esiintyi. Ilmanotto johdettiin palotilan keskelle ja usein jäädytettiin vedellä. Joissakin laitteissa kisätettiin vettä tai höyryä ilmaan kaasun vetypitoisuuden lisäämiseksi.

Jäädyttimet tehtiin tavallisesti pyöreistä tai soikeista putkista eri järjestelmiin. Sitäpaitsi esiintyi teräslastuilla täytettyjä lieriömäisiä säiliöitä.

Kaikissa agregateissa käytettiin hienosuodattimissa suodatin-kangasta.

Imevät tuulettimet kuuluivat kaikkiin laitteisiin.

Agregaatit rakennettiin eri tavalla erilaisille ajoneuvoille. Henkilöautoille tehtiin usein matkalaukun mallisia. Jäädyttimet sijoitettiin usein auton oman jäädyttäjän eteen.

#### Puukaasuagregaatit.

Tässä on heti mainittava, että mainio itävaltalainen patenti, System Imbert, muodostui usein puukaasulaitteiden unirakenteen esikuvaksi. Imbertin tulipesä on krominikkeliterästä ja sitä ympäröi primääri-ilmakanava, josta on useita suuttimia tulipesään.

Veden eroitus tulee näissä enemmän etualalle kuin hiiliagregateissa.

Karkeasuodatin on tavallisesti cyclonityyppinen. Sen jälkeen on putki- tai lamellijäädytin.

Kaasun lisäpuhdistamiseksi asennettiin vesipuhdistin, joka täytettiin korkilla tai öljypuhdistin.

Imevä tuuletin oli tavallisin.

#### Artikkelin kokosi DI INGMAR JAATINEN

**VARATTU**