



Deel III

De som van het bewijs

Ir Caspar L.P.M. Pompe,
Stichting Watergas.NU

Overasselt
151123

Met bijzondere dank aan:

Ir Jos van Son
Ing Marcel van Dam en

Joe
Emiliano
Berend Jan
Jan Parlevliet
Valery

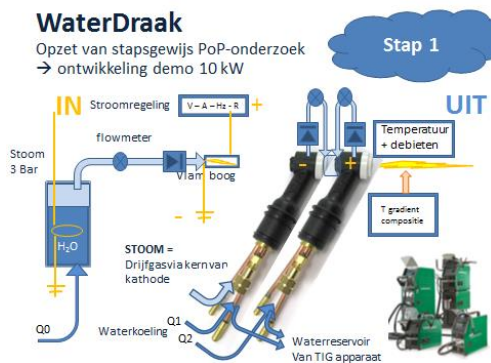
Rob van Veldhoven
Richard Wisse

Drs Pier Winsemius

Mijn stichtingsvoorzitter Jan Geu windt zich vreselijk op. De belasting op aardgas is toegenomen. Voor middelgrote afnemers meer dan voor de kleine- en grote afnemers. Deze procesindustrie gebruikt veel aardgas voor het maken van stoom. De vraag is of watergas een alternatief kan bieden? Tom Poes verzint een lijst! Watergas kan wel bijgemengd worden met aardgas. Dat levert sowieso een besparing. Het is echter de vraag of de toegenomen kapitaalkosten minder bedragen dan het bespaarde aardgas. Al gauw blijkt dat het moeilijk is om met aardgas te concurreren. Eigenlijk is aardgas nog te goedkoop. Het kost ongeveer 2,2 cent per kWh calorische energie. Toch lukt het met 'gewoon' watergas om met aardgas te concurreren.

Véél stoom produceren? Ik denk dat een water-plasmatron hiervoor beter geschikt is dan watergas-electrolyse. Voordeel: de plasmatron is bewezen technologie.

De plasmatron lijkt veel op een plasma-lastoorts. Met een plasmalasdapparaat brengt u een vlamboog tot stand tussen het metalen werkstuk en de hoogspannings-lastoorts. Eerst wordt een klein vlamboogje gemaakt in de toorts zelf. Door een drijfgas wordt de vlamboog naar buiten geblazen. De vlamboog springt over naar het werkstuk. Het stroom neemt toe en de vlamboog smelt het metaal. Het drijfgas is normaliter een inert gas, zoals argon. Bij de plasmatron van Puharich wordt superkritische stoom gebruikt als drijfgas. Een microwave verwarmt koud water tot stoom. Het apparaat van Puharich vind ik te ingewikkeld. Het lasapparaat doet immers vrijwel het zelfde. Dus mijn model combineert twee lastoortsen. Tussen beide laskoppen ontstaat een kleine vlamproceskamer. De achterste laskop is de negatieve zijde en de voorste de positieve pool. De elektronen verplaatsen zich dus van achter naar voren, met de flow mee. Er wordt één electrode gebruikt, die door de achterste laskop naar voren loopt. De opening van de voorste laskop wordt kleiner gemaakt om een mooie vlamtoorts te vormen. Ik kies voor een dubbele plasma-laskop omdat deze namelijk gekoeld kunnen worden. In het model kan ik het koelwater (deels) de vlamboogproceskamer in spuiten, zoals toegepast in verschillende onderzoeken naar water-plasma, zoals bij Hrabovsky et al.. Voor deze berekening is die koelvoorziening uitgeschakeld.

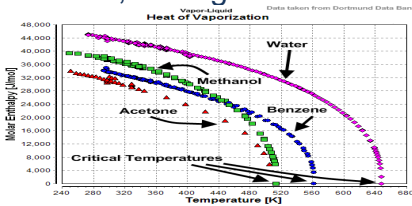




1 liter water =
 55,6 Mol H₂O
Bindingsenergie
 917,8 kJ/Mol
 1 kJ = 0,000278 kWh
14,6 kWh/liter water

Verwarmen

Water: 4,9 kJ/kg/°K



Dampspanning breken
 100 °C: 2250 kJ/kg
 300 °C: 1390 kJ/kg (56%)
 Stoom
 tot 3000 °C: 1,41 kJ/kg/°K

Input electriciteit:

1,32 kWh electricity and
15% power loss to device

Na plasma zakt voltage 90%

Waterconsumptie 90 ml

-0,03 kWh_{water (1)}
 -0,03 kWh_{evap (1)}
 -0,10 kWh_{steam (2)}

Bindingsenergie water

1,25 kWh watergas (1)

De som:

Electriciteit + 0,11 kWh
Verwarming -- 0,16 kWh
Bindingsenergie + 1,25 kWh
Totaal + 1,20 kWh

Probleempje: ik heb geen mini-plasmatron meer om de parameters in te schatten. Een telefoontje naar House Heating Systems biedt uitkomst. Dit bedrijf ontwikkelt een centrale verwarming met de plasmatron. Zij gebruiken ongeveer het zelfde Puharich-apparaat. Hun meting van de waterconsumptie komt ongeveer overeen met mijn eigen waarneming. Voor andere parameters is Wikipedia de bron.

De warmte, die ontstaat door de elektrische stroom door de laskop, verdampt het water. De damp heeft maar een kleine ruimte ter beschikking. De druk is dus erg hoog want het water expandeert met een factor van bijna tweeduizend. Bij een hogere druk is er minder energie nodig om de dampspanning te doorbreken (links ziet u de grafiek).

Verdampen van een half glas water per uur kost evenveel energie als de lamp boven de eettafel. De damp komt in de vlamboogkamer. Boven de 675 °C begint de stoom langzamerhand 'vanzelf' uiteen te vallen in waterstof en zuurstof. De stoom wordt verder verhit door de intense hitte van de vlamboog. Bij 3000 °C is de stoom geheel omgezet in waterstof en zuurstof en verder tot een geladen plasma. De elektrische weerstand neemt sterk af. Het voltage zakt volgens mijn eigen waarneming tot ééntiende van de beginspanning. Plasma bestaat uit electronen en atoomkernen,² dus bij recombinatie komt de gehele bindingsenergie van water ter beschikking. In de som van de energiebalans ziet u dat de electriciteit alleen vrijwel genoeg is om het water tot plasma te transformeren. Als het koelwater wordt ingespoten – koeling is ècht nodig! – dan is de energie-opbrengst uiteraard groter, omdat meer water=brandstof wordt toegevoegd. De plasmatron wordt zo een *multiplier!*

Water is met deze technologie dus een energiebròn!

Jan Geu; we concurreren met aardgas; met 1,8 cent/kWh.

Jules, je hebt gelijk; electriciteit is nu gemeengoed en beter beheersbaar als ruim twee eeuwen geleden. Water wordt de brandstof van de toekomst. Goed gezien!

Voor de Nationale WetenschapsAgenda: neem onderzoek naar water-energie op. Mijn hartewens: een LEERstoel om met jonge onderzoekers op universitair niveau (RUMC?) de 'Waterdraak' te ontwikkelen. De bovenste afbeelding toont stap één van het ontwikkelplan voor apparatuur om stoom en warm water te produceren. Laten we aan de slag gaan!