முதல் குக்கர்

முனைவர் **து.உத்ரா**, துறைத்தலைவி, இயற்பியல் துறை
து.கோ. வைணவக் கல்லூரி, அரும்பாக்கம், சென்னை – 106.
uthra_13@yahoo.com

பதினேழாம் நூற்றாண்டின் முற்பகுதி. இங்கிலாந்தில் வெப்பம் குறித்த ஆராய்ச்சிகள் பல மும்முரமாக நடந்த காலம். அங்குக் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட எண்ணெய்க் கிணறுகளில் கிடைத்த எரிபொருள்களைக் கொண்டு இயக்கக்கூடிய இயந்திரங்கள் மெது மெதுவாக உருவாகிக் கொண்டிருந்த காலம். மிருகங்களும், மனிதர்களும் செய்து கொண்டிருந்த கடுமையான வேலைகளை அதுவும், வருத்தும் குளிரில் அவர்கள் செய்த வேலைகளை இயந்திரங்கள் மூலம் செய்ய முடியுமா? என ஆராய்ச்சி செய்து கொண்டிருந்தனர். நாம் இன்று பயன்படுத்தும் வித விதமான மேம்பட்ட இயந்திரங்களுக்கும், தொழில் நுட்பத்துக்கும் விதைவிதைக்கப்பட்ட காலம்.

பேப்பின் என்கிற பிரெஞ்சு இளைஞர் இங்கிலாந்துக்கு இடம் பெயர்ந்தார். கொஞ்ச காலத்திற்கு முன்தான் இங்கிலாந்தில் எண்ணெய்க் கிணறுகள் கண்டறியப்பட்டதால் வெப்பம் குறித்த ஆராய்ச்சிகள் மும்முரமாய் நடந்து கொண்டிருந்தன. வெப்பத்தால், எவ்வாறு வெவ்வேறு பொருள்கள் விரிவடைகின்றன, உருகுகின்றன, அழுத்தம் தருகின்றன என்றெல்லாம் முதன் முதலாக அறிந்துகொள்ள முற்பட்டது அறிவியல் உலகம். ஏனெனில், அதுவரை மிக அதிக வெப்பத்தைத் தரக்கூடிய எரிபொருள்கள் ஏதும் மனித இனத்துக்குத் தெரியாது.

நீரைச் சூடாக்கும்போது அது வெப்பத்தை உள் வாங்குகிறது. அதனுடைய வெப்பம் உள் வாங்கப்பட, மெது மெதுவாய் வெப்பநிலை உயர்கிறது. சிறிது நேரத்தில் கொதிநிலையை அடைகிறது. நீர் கொதிக்க ஆரம்பிக்கிறது. அப்பொழுது தரப்படும் வெப்பம், நீரைத் திரவ நிலையிலிருந்து நீராவியாக, வளிம நிலைக்கு மாற்றத் தேவைப்படுகிறது. இவ்வளவு நேரமாக அதிகரித்துக்கொண்டு வந்த வெப்பநிலை இந்தச் சமயத்தில் அதிகரிக்காமல் கொதிநிலையையே காட்டும். கொதிக்கும் நீரின் வெப்பநிலை அதிகமாவதில்லை. ஆனால் வெப்பம் நீரால் உள் வாங்கிக் கொள்ளப்படுகிறது. இதனால் இந்த நிலையில் நீரால் எடுத்துக்கொள்ளப்படும் வெப்பம் மறை வெப்பம் எனப்படுகிறது.

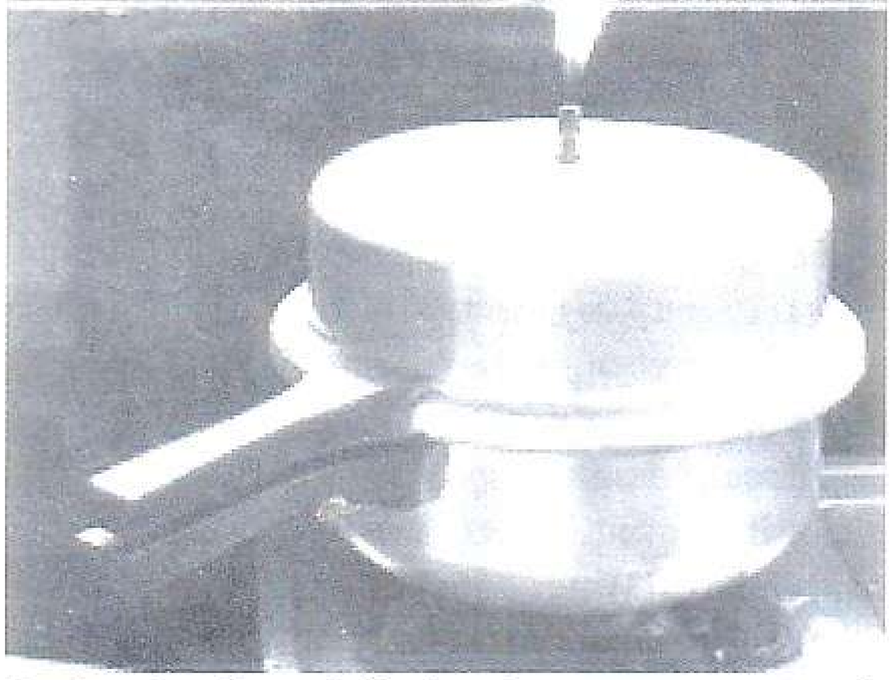
அந்த மறைவெப்பத்தால் நீர் ஆவியாகிறது. இவ்வாறு ஆவியாகும் நீர், மேலும், மேலும் வெப்பமடையும்போது, விரிவடைகிறது. ஒரு திறந்த

இக்கட்டுரை எழுத்தாளர் திருமதி **டி.உத்ரா** அவர்களைப் பற்றிய சிறு குறிப்பு

காஞ்சிபுரத்தில் பிறந்த இவர் சென்னை எத்திராஜ் கல்லூரியில இயற்பியலில் இளநிலைப் பட்டமும், பச்சையப்பன் கல்லூரியில் இயற்பியலில் முதுகலைப் பட்டமும் பெற்றார். சென்னைப் பல்கலைக்கழகத்தில் முனைவர் பட்டம் பெற்றார். சென்னை, அரும்பாக்கத்தில் உள்ள துவாரகதாஸ் கோவர்தன்தாஸ் வைணவக் கல்லூரியில் இயற்பியல் துறையில் விரிவுரையாளராகப் பணியாற்றித் தற்போது இயற்பியல் துறையின் தலைவராகப் பணிபுரிந்து வருகிறார். அனைத்துலக. தேசிய கருத்தரங்குகளில் பங்கு பெற்று ஆய்வறிக்கைகளை அளித்துள்ளார். இளைஞர்களிடையே அறிவியல் மனப்பான்மையை வளர்ப்பதில் தீவிரப் பங்காற்றி வருகிறார்.

பாத்திரத்தில் நீரைக் காய்ச்சும்போது. நீராவி வெளியேறி காற்றில் கலந்துவிடும். பாத்திரத்தின் மேல் தட்டைப்போட்டு மூடியிருந்தால், நீராவி சேர்ந்து, ஆற்றலுடன் அந்தத் தட்டை முட்டித் தள்ளி, வெளியேறிவிடும். இது நாம் அன்றாடம் பார்ப்பதே. ஒரு வேளை இறுக்கமாக மூடப் பட்டிருந்தால், நீராவியானது பாத்திரத்திற்குள் சேர்ந்து எல்லாப் பக்கங்களிலும் அதை மோதி, வெளிவரப் பார்க்கும். இதைத்தான் நாம் அழுத்தம் என்கிறோம். மேலும், மேலும் வெப்பம் தரப்படாமல், மூடப்பட்ட பாத்திரத்திற்குள் நீராவியின் அளவும், அதனால் ஏற்படும் அழுத்தமும் அதிகரித்துக் கொண்டே போகும். அழுத்தம் அதிகரித்தால், ஒரு திரவத்தின் கொதிநிலையும் அதிகரிக்கும். அதாவது, சாதாரணமான காற்றழுத்தத்தில் நீரின் கொதிநிலை 100" C. அழுத்தம் அதிகரிக்கும் போது, அதற்குத் தகுந்தாற்போல் 100" Cக்கு மேல்தான் அதே நீர் கொதிக்க ஆரம்பிக்கும். சொல்லப்போனால், நம் வீட்டில் இப்போது பயன்படுத்தும் சமையல் அழுத்தக் கலனில் நீர் 120" C இல்தான் கொதிக்கிறது. ஏனெனில், அழுத்தம் அதிகரிக்க, அதிகரிக்க திரவம் மிக அதிக வெப்ப ஆற்றலை எடுத்துக்கொண்டு, அதிக வெப்பநிலையில் கொதிக்க ஆரம்பிக்கிறது. அப்படியென்றால், நீரைக் கொதிக்கவைத்து, நீராவியால் ஏற்படும் அழுத்தத்தை ஆற்றலாய் மாற்றி, இயந்திரங்கள் மூலமாக வேலைகளை எளிதாய் முடிக்க முடியும் என்ற ரீதியில் இங்கிலாந்தில் பல ஆராய்ச்சிகள் நடந்து கொண்டிருந்தன. புகழ்பெற்ற பாயில் விதி தந்த சர் இராபர்ட் பாயில்(Rober Boyle), இதில், அந்தக் காலத்தில் முன்னோடியாய் விளங்கினார். இவரிடம் வேலை தேடி வந்தவர் தான் **டெனிஸ் பேப்பின்** (Denis Papin). அவரிடம் உதவியாளராய்ச் சேர்ந்தார்.

எந்திரத்தில் பயன்படும் இந்த வெப்ப ஆற்றலை வேறு என்ன விதத்தில் எல்லாம் பயன்படுத்தலாம் என்று பேப்பின் யோசித்தார். உணவை, குறிப்பாக மிருகங்களின் இறைச்சியை சமைக்க இந்த இயற்பியல் தத்துவத்தில்



இயங்கும் புதிய எந்திரம் ஒன்றை வடிவமைததார். அதிக அழுத்தத்தில் அதிக வெப்பநிலையில் கொதிக்கும் நீர் மிக அதிக வெப்ப ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி, கடினமான இறைச்சித் துண்டுகளைக் கூட வேகவைக்க முனைந்தார் பேப்பின். நாம் உண்டு செரிக்கும் முன்னரே, இறைச்சி மெத்தென ஆவதால், இக்கருவியைச் 'செரிப்பான்'(Digester) என்று பேப்பின் அழைத்தார்.

மூடிய பாத்திரத்தில் நீரைக் கொதிக்க வைக்கும்பொழுது, நீராவி தரும் அழுத்தத்தைத் தாங்கமுடியாமல் பாத்திரம் வெடித்துவிடும். இதை அறிந்திருந்த நம் பிரெஞ்சு அறிஞர் பேப்பின் புதிய கருவி ஒன்றை வடிவமைத்தார். மற்ற எந்திரம் வடிவமைப்புகளின் தாக்கத்தால், தன் சமையல் எந்திரத்திற்கும் ஒரு பாதுகாப்பு வால்வைப் (Safety Valve) பொருத்தினார். நீராவியின் அழுத்தம், குறிப்பிட்ட அளவைத் தாண்டியவுடன், இந்த வால்வு திறந்து ஆவியை வெளியேற்றி, அழுத்தத்தைக் கட்டுக்குள் வைக்கும். இதனால் பாத்திரம் வெடிக்கும் அபாயம் நீங்கி, சமைக்க ஏதுவாகிறது. இந்த விஞ்ஞானியின் நினைவாக இன்றும் கூட நாம் பேப்பினின் வால்வு என்றே இந்த வால்வை அழைக்கிறோம். சொல்லப் போனால், பேப்பின் தந்த இந்தச் சமையல்கலனின் வடிவம் இன்று வரை அதிகம் மாறாமலேயே உள்ளது.

தான் வடிவமைத்த இந்தக் கருவியைப் பற்றி 1681-ல் ஒரு நூல் எழுதினார் பேப்பின். "ஒரு புதிய செரிப்பான் அல்லது எலும்புகளை மெத்தென ஆக்கும் எந்திரம்" எனும் அந்த நூலில் இதன்

வடிவம், உணவு சமைக்க, கடல் பயணங்களில், இனிப்புகள் மற்றும் பானங்கள் தயாரிக்க, சாயத்தொழிலில் இதனால் கிடைக்கும் உதவி, வேதியல் ஆராய்ச்சிகளுக்கு இதன் உதவி என அக்கால நிலவரத்திற்கு ஏற்றபடி இக்கருவியின் பல்வேறு பயன்பாடுகளைக் குறிப்பிட்டார். அதோடு ஒரு பெரிய எந்திரத்தின் விலையையும், பெறக் கூடிய இலாபத்தையும் அழகாய் எழுதியுள்ளார். இந்தப் புத்தகத்தை வாங்குபவர்களுக்கு முகவுரையில் ஓர் அழகான வரவேற்புரையையும் விடுத்திருந்தார். அதில், "நீங்களே நேரில் வந்து இந்தக் கருவியைப் பயன்படுத்திப் பாருங்கள். வாராவாரம் திங்கள் கிழமை மதியம் மூன்று மணி அளவில் வாட்டர்லேன்(Water Lane) வீதியில் உள்ள Black Friars-க்கு வரவும். அதிகக் கட்டணத்தையும், குழப்பத்தையும் தவிர்க்க ஒரு வேண்டுகோள்! வரும்போது ராயல் சழகத்தின் உறுப்பினர் எவரிடமிருந்தாவது ஒரு பரிந்துரைக் கடிதம் பெற்று வரவும்" என அழகாய்த் தன்னுடைய புதிய கருவிக்கு ஒரு சந்தையை உருவாக்கினார்.

அவ்வாறு பேப்பின் வழங்கிய ஒரு மதிய விருந்தில் கலந்துகொண்ட பல செல்வந்தர்களும், அறிஞர்களும், அங்கு மெத்தென சமைக்கப் பட்டிருந்த உணவுகளில் மெய்ம்மறந்தனர். மிகக் குறைந்த அளவு நீரில், குறைந்த அளவே எரி பொருளைப் பயன்படுத்தி, கடினமான இறைச்சியைக் கூட மென்மையாய், சுவைமிக்கதாய் மாற்றியுள்ளது இந்தக் கருவி என விருந்தினர் பலரும் இந்தக் கருவியின் பெருமையை எழுதிவிட்டுச் சென்றுள்ளனர். வாய் வழியே இது அடைந்த பெருமையால் மன்னர் இரண்டாம் சார்லஸ் கூட தன் இராயல் அறிவியல் கூடத்திற்காக தனிப்பட்ட ஒரு செரிப்பானை வடிவமைக்கக் கோரினார்.

நாம் எல்லோருமே சமையலைச் சார்ந்திருப்பதால், சமையல் முறைகளில் முன்னேற்றம் எதுவானாலும், அது வரவேற்கப்படவேண்டும் என்பது பேப்பினின் கொள்கை. இது சமையலுக்கு மட்டுமல்ல, நம் வாழ்க்கையின் எல்லா வளர்ச்சிக்கும் பொருந்தும்.

இமயத்தின், இரத்தின, உலோக வளங்கள்

இமயமலைத்தொடரில், அபூர்வ உலோகங்கள், அபூர்வ இரத்தினக் கற்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ள பெரிய வளப் பகுதிகள் பற்றிய எல்லாப் புள்ளி விவரங்களையும் தாஜிக்[ரஷ்ய] விஞ்ஞானிகள் முறையாகத் தொகுத்துள்ளனர். அவர்கள் தெரிவிக்கும் சில தகவல்கள்:

ஹிந்துஸ்தான் கேடயம் என்று அழைக்கப்படும் மலைப் பகுதியின் வட எல்லையில் கனிப்படிவப் பாறைகள் ஒரு பெரிய படலம் போல் பரவியிருக்கின்றன. இந்தப் படலத்தின் நீளம் கிழக்கு–மேற்காக 2000 கிலோமீட்டருக்கு மேல் இருக்கும்; அகலம் 200 முதல் 400 கிலோமீட்டர் வரை ஆப்கானிஸ்தான், பாகிஸ்தானிலுள்ள ஹிந்துகுஷ் மலை, ரஷ்யாவைச் சேர்ந்த தெற்கு பாமீர் பீடபூமிப் பகுதி, காரகோரம் மலை; ரஷ்யாவைச் சேர்ந்த தெற்கு [illegible] பீடபூமிப் பகுதி, காரகோரம் மலை, மற்றும் திபேத், இந்தியா, நேபாளம், பூட்டான் வழியே செல்லும் இமயமலைத் தொடர் ஆகியவற்றில் இந்தக் கனிப்பாதைப் படலம் வியாபித்திருக்கிறது.

தொழில்களில் பயன்படும் முக்கிய உலோகப் பொருள்களாகிய லித்தியம், டேன்டலம், சீரியம், [illegible] வெள்ளீயம் ஆகியவையும், அபூர்வ இரத்தினக் கற்களும் இந்தக் கனிப்பாதைகளில் உள்ளன. [illegible] டான்டலமும் அதிக அளவில் ஆப்கானிஸ்தானிலும், பெரிலியம் அதிக அளவில் ஆப்கானிஸ்தான், [illegible] மலைப்பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன. இமயமலைத்தொடரின் வடமேற்குப் பாகத்தில் உலகப் [illegible] நீலக்கற்கள் கிடைத்துள்ளன. 12.8 செமீ வரை நீளமும், 7.5 செமீ வரை குறுக்களவும் உள்ள பெரிய [illegible] இவற்றுள் அடக்கம்.

கிழக்கு நேபாளப் பகுதியில், 1975–79 ஆண்டுகளுக்கிடையே நூற்றுக்கணக்கான கிலோக்கள் [illegible] 'டூர்மலின்' இரத்தினக் கற்கள் வெட்டி எடுக்கப்பட்டன. இவை நகைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. [illegible] காலங்களில் பாமீர், இந்துகுஷ் பகுதிகளில் அபூர்வ உலோகப் பாறைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன.

அறிவியல் ஒளி
ARIVIYAL OLI
மார்ச் 2011
2011
C
CHEMISTRY
International Year of
CHEMISTRY
2011
நான்காம் ஆண்டுச் சிறப்பு மலர்
சுடர்: 5
ஒளி: 4
விலை: ரூ 10.00
ஆண்டுச் சந்தா: ரூ 120