

DOMOKOS STEFAN
ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ
NIVEL PREUNIVERSITAR
EDIȚIA A 6 - A
EDITURA
SCIENTIFIC TECHNOLOGY
EDIȚIE ELECTRONICĂ ONLINE
ISBN 978-630-6695-21-8
BUZĂU
2025

DOMOKOS STEFAN, ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, EDIȚIA A 6 - A, EDITURA SCIENTIFIC TECHNOLOGY, BUZĂU, 2025

TEHNOREDACTARE ȘI EDITARE, PUBLICAT, TIPĂRIT, SCRIS PE CD, ON LINE ȘI DISTRIBUIT DE DOMOKOS STEFAN, EDITURA SCIENTIFIC TECHNOLOGY BUZĂU, CARE ESTE DIRECTORUL ȘI SINGURUL ANGAJAT AL EDITURII.

CĂRȚILE EDITURII SE GĂSESC ȘI PE URL-UL

<https://www.dropbox.com/sh/2lvftvy1feehyze/AAAaK8Rfx6svo1RnkwKZh4S3a?dl=0>

NR DE ORDINE ÎN REGISTRUL COMERȚULUI ROONRC.F10/91/2019 CUI 40733833

ADRESA: STR. PIETROASELE, NR. 6, BL. D3, SC. C, ET. 2, AP.6, BUZĂU, JUD. BUZĂU, 120049, ROMÂNIA, TEL: +40 725243907, EMAIL:

SQDOMOKOS@YAHOO.COM

AUTORUL ESTE ABSOLVENT AL FACULTĂȚII DE FIZICĂ TEHNOLOGICĂ, UNIVERSITATEA BUCUREȘTI, MĂGURELE, ÎN ANUL 1987

ACEASTA CARTE SE ADRESEAZĂ TUTUROR CATEGORIILOR SOCIALE. TOATE CĂRȚILE SCRISE DE ACEST AUTOR SE POT MULTIPLICA ȘI RĂSPÂNDI GRATIS PRIN ORICE MIJLOACE: COPIERE, SAU ELECTRONICE, DE ORICINE. ACESTE CĂRȚI SE POT COPIA ȘI COMERCIALIZA ÎN MAGAZINELE PROPRII, FĂRĂ OBLIGAȚII FAȚĂ DE AUTORI ȘI FAȚĂ DE EDITURĂ, CU CONDIȚIA RESPECTĂRII LEGII.

AUTORUL

EU SUSȚIN CONSTITUȚIA ROMÂNIEI ÎN FORMA ACTUALĂ.

AUTORUL

DE LA CINCI ANI TOATĂ LUMEA MI-A SPUS SĂ SCRIS CĂRȚI DE 50-100-200-800 PAGINI.

AUTORUL



FOTOGRAFIA AUTORULUI REALIZATĂ DE AUTOR.

CUPRINS

CHAPTER 1 INTRODUCERE	5
CHAPTER 2 SOLIDIFICARE, DILATARE, ȘI CONTRACȚIE	5
CHAPTER 3 PRODUCEREA VIDULUI	33
CHAPTER 4 GREUTATEA	34
CHAPTER 5 DISTILAREA, EVAPORAREA ȘI CONDENSAREA.....	36
CHAPTER 6 CĂLDURA ȘI FRIGUL	38
CHAPTER 7 MĂSURĂTORI BAROMETRICE	41
CHAPTER 8 GREUTATEA AERULUI.....	45
Chapter 9 RAPORTUL DINTRE MASA APEI ȘI MASA AERULUI.....	51
CHAPTER 10 CURGEREA APEI ȘI PRESIUNEA.....	55
CHAPTER 11 DISPOZITIV PENTRU VERIFICAREA LEGII VARIAȚIEI VOLUMULUI UNUI GAZ CU PRESIUNEA.....	62
Chapter 12 LUCRUL MECANIC ȘI CĂLDURA ÎN TRANSFORMĂRILE GAZULUI IDEAL MONOATOMIC....	66
TRANSFORMAREA IZOTERMĂ.....	66
TRANSFORMAREA IZOBARĂ	67
TRANSFORMAREA IZOCORĂ	67
TRANSFORMAREA ADIABATICĂ	67
CHAPTER 13 INDEX.....	68
Chapter 14 TABEL CU ECUAȚII	71
Chapter 15 TABEL CU TABELE	72
Chapter 16 TABEL CU FIGURI	72
CHAPTER 17 BIBLIOGRAFIE.....	72
Chapter 18 LUCRAREA SCRISĂ DE AUTOR CÂND A SCRIS ACEASTĂ EDIȚIE A ACESTEI CĂRȚI.....	75

CHAPTER 1 INTRODUCERE

ÎNAINTE DE DESCOPERIREA TERMODINAMICI, A FOST NECESARĂ DEFINIREA ȘI INTRODUCEREA MĂRIMILOR FIZICE CARE DESCRIU CORPURILE ÎN FENOMENELE DE ÎNCĂLZIRE ȘI RĂCIRE. TERMODINAMICA SE OCUPĂ DE LEGILE FIZICII CARE DESCRIU SOLIDIFICAREA PRIN RĂCIRE, TOPIREA, EVAPORAREA, CONDENSAREA, ȘI MODIFICAREA MĂRIMILOR FIZICE ALE CORPURILOR, CA DE EXEMPLU VOLUMUL, PRIN ACESTE FENOMENE FIZICE, ȘI PRIN ÎNCĂLZIRE, ȘI RĂCIRE.

ÎN ACEASTĂ CARTE PREZENTĂM MODUL ÎN CARE S-AU FORMULAT UNELE DINTRE CONCEPTELE CARE SE REFERĂ LA PROPRIETĂȚILE OBIECTELOR AMINTITE MAI SUS.

CHAPTER 2 SOLIDIFICARE, DILATARE, ȘI CONTRACȚIE

NOI PUTEM SĂ REMARCĂM, UN FAPT CUNOSCUT DE TOATĂ LUMEA, CĂ IARNA, ÎN ZONA MAI NORDICĂ DE O ANUMITĂ PARALEL A GLOBULUI TERESTRU MAI SPRE NORD, SE FACE FRIG, AERUL ȘI OBIECTELE DIN AER LIBER SUNT RECI, ȘI LA UN MOMENT DAT APA ÎNGHEAȚĂ. ANOTIMPUL DE IARNĂ ÎN SUD DE ECUATOR, DE LA O AMUNITĂ PARALELĂ MAI SPRE SUD, SE PRODUCE ATUNCI CÂND ÎN PARTEA DE NORD FAȚĂ DE ECUATOR ESTE VARĂ. PENTRU A STUDIA CAPACITATEA UNOR CORPURI DE A ÎNGHEȚA, OAMENII AU PUTUT SĂ OBSERVE OBIECTELE LĂSATE ÎN AER LIBER, IARNA, CÂND A FOST FRIG. ALTE OBIECTE, CARE ERAU ȚINUTE ÎN LOCUINȚE, AU PUTUT SĂ LE SCOATĂ ÎN AER LIBER ȘI SĂ LE LASE UN TIMP LA FRIG. ASTFEL, AU PUTUT SĂ CONSTATE CĂ TOATE CORPURILE FĂRĂ VIAȚĂ, LĂSATE ÎN AER LIBER ÎN FRIG,

SE RĂCESC. ELE DEVIN MAI RECI DECÂT ERAU ÎN INTERIORUL LOCUINȚEI, UNDE ERA CALD. DIN ACEASTĂ CAUZĂ, EI AU OBSERVAT CĂ LEGUMELE, FRUCTELE, ȘI CARNEA, LĂSATE ÎN AER LIBER IARNA, ÎN FRIG, ÎNGHEAȚĂ. NOI SPUNEM CĂ, LA UN ANUMIT GRAD DE ÎNGHEȚ, ACESTE OBIECTE SE CONGELEAZĂ. LEGUMELE ȘI FRUCTELE, DUPĂ CE AU FOST ÎNGHEȚATE LA FRIG MARE, DEZGEȚATE LA CĂLDURĂ, ÎN CONDIȚII NORMALE, SE STRICĂ, PUTREZESC.

DE ASEMENEA, OAMENII AU CONSTATAT CĂ ȘI OUĂLE LĂSATE ÎN AER LIBER DE GĂINI SAU DE OAMENI, ȘI CARNEA ÎNGHEAȚĂ ÎN FRIG.

TOATĂ LUMEA A OBSERVAT CĂ, ATUNCI CÂND TOAMNA SE FACE FRIG, MERELE CĂZUTE ȘI NEADUNATE ÎN BECI, ȘI CARTOFII NECULEȘI DE PE CÂMP, ÎNGHEAȚĂ NOAPTEA, CÂND ESTE MAI FRIG. DE ASEMENEA, A CONSTATAT CĂ ȘI NOROIUL, ȘI PĂMÂNTUL ARABIL NEGRU ÎNGHEAȚĂ AFARĂ ÎN AER LIBER CÂND ESTE FRIG.

DEZGHEȚAREA ȘI TOPIREA CORPURILOR ÎNGHEȚATE LĂSATE LA SOARE, ÎN TIMP CE ACELEAȘI CORPURI RĂMÂN ÎNGHEȚATE DACĂ SUNT LĂSATE LA UMBRĂ ÎN TIMP CE ESTE FRIG, ESTE UN ALT FENOMEN PE CARE A OBSERVAT-O TOATĂ LUMEA.

DE ASEMENEA, TOATĂ LUMEA A OBSERVAT CĂ ATUNCI CÂND ESTE FRIG ȘI PUNEM MÂNA PE DIFERITE OBIECTE, CA PIETRELE DE DIMENSIUNEA UNUI OU, SAU PĂMÂNTUL, SIMȚIM CĂ SUNT RECI. ÎNSĂ CÂND ESTE FOARTE FRIG, SIMȚIM CĂ ACESTE OBIECTE SUNT FOARTE RECI, ADICĂ SUNT MAI RECI CA ANTERIOR, ȘI SIMȚIM ȘI O DURERE ÎN PALMĂ DATORITĂ FRIGULUI.

PROTEJAREA DE FRIG ESTE CUNOSCUTĂ DE TOATĂ LUMEA PRIN FAPTUL CĂ NE ÎNVELIM ȘI NE ÎMBRĂCĂM. PRIN ÎNVELIREA CU O PĂTURĂ SAU O STOFĂ, PUTEM PROTEJA APA, FRUCTELE ȘI LEGUMELE DE ÎNGHEȚ.

ÎN BUZĂU EXISTĂ O PERSOANĂ CU NUMELE DE PLĂPUMARU, CEEA CE ÎNSEAMNĂ CĂ SE CUNOȘTEA PROTECȚIA NOASTRĂ ÎMPOTRIVA FRIGULUI PRIN ÎNVELIREA CU PLAPUMA.

DUPĂ CUM ȘTIM, UNELE LACURI AU SUPRAFAȚA ACOPERITĂ CU UN STRAT DE GHEAȚĂ IARNA CÂND ESTE FRIG. SUPRAFAȚA LACULUI DIN PARCUL TINERETULUI DIN BUZĂU ÎNGHEAȚĂ IARNA CÂND ESTE FRIG MARE. CÂND SE SPARGE GHEAȚA, DEDESUBT ESTE APĂ NEÎNGHEȚATĂ. STRATUL DE GHEAȚĂ DE PE ACEST LAC POATE SĂ FIE MAI GROS DE 10 MM. ACEST FENOMEN DEMONSTREAZĂ CĂ FRIGUL VINE DE SUS. DE ASEMENEA DEMONSTREAZĂ CĂ UN STRAT SUBȚIRE DE APĂ DE LA SUPRAFAȚĂ, DE 10 MM, SE RĂCEȘTE MAI REPEDE DECÂT RESTUL APEI.

APRECIEREA GRADULUI DE FRIG, CA FRIG ȘI FOARTE FRIG, ȘI GER, A IMPUS FOLOSIREA ÎN ÎMBRĂCĂMINTEA OAMENILOR A HAINELOR DE VARĂ, FORMATE DIN CĂMAȘĂ, PANTALONI, ȘI SANDALE, A HAINELOR DE TOAMNĂ, CU SACOU SAU PULOVER ÎN PLUS, A HAINELOR DE IARNĂ CU PALTON, BOCANCI ȘI CIORAPI ÎN PLUS, ȘI A HAINELOR PENTRU FOARTE FRIG CU CĂMAȘĂ, PULOVER, SACOU, ȘI PALTON, BOCANCI ȘI CIORAPI, ȘI PĂLĂRIE SAU CĂCIULĂ CA ÎN RUSIA.

ÎN LOCUINȚE, TOAMNA, SE FĂCEA FOC CU LEMNE SĂ SE ÎNCĂLZEASCĂ LOCUINȚA. IARNA, CÂND ERA MAI FRIG, SE FĂCEAU MAI MULTE FOCURI PE ZI, ÎN SOBĂ, SUCCESIV, ȘI SOBA ERA ÎNCĂLZITĂ MAI TARE. ION CREANGĂ, ÎN AMINTIRI DIN COPILĂRIE, PREZINTĂ CĂ ÎN LOCUINȚA LUI DIN COPILĂRIE ERA O SOBĂ CA SĂ ÎNCĂLZEASCĂ LOCUINȚA ȘI EAR FOLOSITĂ ȘI LA GĂTITUL HRANEI. ACEASTA DEMONSTREAZĂ CĂ FRIGUL ERA PERCEPUT GRADUAL.

GRADUL DE ÎNCĂLZIRE AL AERULUI A FOST PERCEPUT DE OAMENI PRIN SEMĂNAREA CEREALELOR ȘI CULTIVAREA LEGUMELOR ȘI ZARZAVATURILOR, PRIMĂVARA, PENTRU CA ELE SĂ SE DEZVOLTE ÎN CĂLDURA VERII, ȘI SĂ POATĂ FI RECOLTATE TOAMNA. FRUCTELE AU FOST CULESE TOT TOAMNA, DUPĂ CE S-AU COPT ÎN CĂLDURA VERII.

PENTRU A PROTEJA FLORILE DE FRIGUL IERNII, ELE AU FOST PLANTATE ÎN GHIVECE CARE AU FOST ȚINUTE ÎN CASĂ LA CĂLDURĂ.

DILATAREA APEI CÂND ÎNGHEAȚĂ A FOST OBSERVATĂ DE MULTĂ VREME, DEOARECE VASELE DE LUT, ULCIOARE ȘI OALE CU GÂTUL ÎNGUST, CUNOSCUTE ÎN ANTICHITATE, ÎN GRECIA ANTICĂ ȘI ROMA ANTICĂ, CRAPĂ

CÂND SUNT UMLUTE CU APĂ ȘI UITATE SAU LĂSATE INTENȚIONAT ÎN AER LIBER IARNA, CÂND APA ÎNGHEAȚĂ ȘI SE DILATĂ.

ACEST FAPT, CĂ ULCIOARELE CU GÂTUL ÎNGUST CA DEGETUL DE LA MÂNĂ, CRAPĂ CÂND APA ÎNGHEAȚĂ, SE DATOREAZĂ FAPTULUI CĂ APA DIN GÂTUL ULCIORULUI ESTE ÎN CANTITATE MAI MICĂ DECÂT ÎN RESTUL ULCIORULUI, ȘI DIN ACEASTĂ CAUZĂ SE RĂCEȘTE MAI REPEDE DECÂT APA DIN RESTUL VASULUI, ÎNGHEAȚĂ MAI REPEDE, ȘI NU LASĂ APA DIN RESTUL VASULUI SĂ IASĂ DIN VAS ÎN TIMPUL ÎNGHEȚĂRII, CÂND SE DILATĂ. ACEST EXPERIMENT SE POATE REALIZA CU STICLE CU GÂT ÎNGUST UMLUTE CU APĂ ȘI LĂSATE SĂ ÎNGHEȚE ÎN FRIG MARE, IARNA, ÎN AER LIBER.

DEOARECE VOLUMUL APEI CREȘTE CÂND ÎNGHEAȚĂ, ȘI ACESTA SE TRANSFORMĂ MAI ÎNTÂI ÎNTR-UN AMESTEC VÂSCOS DE APĂ ȘI GHEAȚĂ, ACESTA TINDE SĂ IASĂ PRIN GÂTUL SUBȚIRE AL ULCIORULUI. CANTITATEA DE AMESTEC DIN GÂTUL ULCIORULUI ESTE MAI MICĂ FAȚĂ DE PARTEA VOLUMINOASĂ, ȘI ARE DIAMETRUL MAI MIC. ȘTIM CĂ O CANTITATE DE APĂ MAI MICĂ ÎNGHEAȚĂ MAI REPEDE DECÂT O CANTITATE DE APĂ MAI MARE, CÂND SUNT ACELEAȘI CONDIȚII ÎN AER LIBER, CÂND ACESTE CANTITĂȚI SUNT LĂSATE SIMULTAN ÎN FRIG. ACEST LUCRU SE OBSERVĂ ÎN BĂLTOACELE MAI MICI ȘI MAI MARI FORMATE PE DRUM, ÎN GOSPODĂRIE, PE CÂMP SAU ÎN DIVERSE VASE. DE MULTE ORI BĂLTOACELE MICI ÎNGHEAȚĂ COMPLET, PE CÂND CELE DE DOUĂ, TREI ORI MAI MARI, PRIND NUMAI O CRUSTĂ PE MARGINE, SAU O POJGHIȚĂ SUBȚIRE DEASUPRA. DE ASEMENEA, DEOARECE ÎN AER LIBER ESTE MULT MAI FRIG DECÂT ÎN ÎNCĂPEREA ÎNCĂLZITĂ UNDE DE PĂSTREAZĂ APA, ÎN ÎNCĂPERE EA ESTE LA FEL DE CALDĂ CA AERUL, ȘI CANTITATEA MAI MICĂ SE RĂCEȘTE MAI TARE ÎN AER LIBER. ASTFEL ÎNCÂT SE RĂCEȘTE MULT MAI REPEDE ȘI MAI TARE DECÂT RESTUL APEI. DUPĂ CE ÎNGHEAȚĂ, ACEASTĂ CANTITATE ÎMPIEDICĂ RESTUL APEI SĂ IASĂ DIN ULCIOR, ȘI PRIN MĂRIREA VOLUMULUI RESTULUI APEI CARE ÎNGHEAȚĂ ȘI EA, SE PRODUCE O FORȚĂ ASUPRA PEREȚILOR VASULUI ȘI ULCIORUL CRAPĂ.

NOI AM VĂZUT CĂ TOATE CASELE DIN ORAȘUL BUZĂU, ȘI DIN CELELALTE LOCALITĂȚI ALE ROMÂNIEI, AU COȘURI DE FUM, CEEA CE ÎNSEAMNĂ CĂ SE

FĂCEA FOCUL CU LEMNE PENTRU ÎNCĂLZIREA LOCUINȚELOR PE TIMP DE IARNĂ. DE AICI PUTEM SĂ DE DUCEM CĂ FRIGUL A REPREZENTAT O PROBLEMĂ CARE A TREBUIT REZOLVATĂ.

O ALTĂ APLICAȚIE A ÎNCĂLZIRII CORPURILOR A FOST ARDEREA CĂRĂMIZILOR ȘI A OALELOR DE LUT CU FOCUL, DEOARECE ȘTIM CĂ ACESTE OBIECTE TREBUIE ARSE CU FOCUL. DE EXEMPLU, PE STRADA BUCEGI LA NR. 5 DIN BUZĂU ESTE O CASĂ CONSTRUITĂ DIN CĂRĂMIDĂ.

O ALTĂ APLICAȚIE A FOLOSIRII ÎNCĂLZIRII CORPURILOR A FOST OBȚINEREA ȘI PRELUCRAREA METALELOR, DE EXEMPLU A FIERULUI FOLOSIT PENTRU ARME DE DACI, ȘI TRANSMIS DE LA DACI ȘI ROMANI PENTRU CONFEȚIONAREA OBIECTELOR DE UZ CASNIC, CA OALELE ȘI VESELA, A UNELTELOR DIN AGRICULTURĂ CA PLUGUL, HÂRLEȚUL, SAPA, FURCA, LANȚUL, DIN MEȘTEȘUGĂRIE CA CIOCANUL, CLEȘTELE, DALTA, PILA, LACĂTUL, BALAMALELE DE LA UȘI ȘI FERESTRE, BROASCA DE LA UȘI, POTCOAVELE DE LA CAI ȘI BOI, ȘI DIN INDUSTRIE.

ÎN LIMBA ROMÂNĂ PENTRU GRADELE DE FRIG EXISTĂ EXPRESIILE RĂCOARE, FRIG, FOARTE FRIG, ȘI GER.

ÎN JUDEȚUL BUZĂU EXISTĂ O LOCALITATE NUMITĂ BECIU,

MULTE CASE DIN LUME AU BECI, PENTRU CĂ BECIUL ESTE FOLOSIT PENTRU PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ÎNGHEȚULUI IARNA, ȘI CĂLDURII VARA, PENTRU PROTECȚIA ALIMENTELOR, DEOARECE ÎN BECI ESTE MAI CALD IARNA ȘI ÎNGHEȚUL NU PĂTRUNDE, ȘI ESTE MAI RĂCOARE VARA ȘI CĂLDURA NU PĂTRUNDE. ÎN ACESTE BECIURI SE POT ȚINE LEGUME, FRUCTE, ȘI ZARZAVATURI.

ÎN FIECARE BUCĂTĂRIE, OAMENII AU OBSERVAT CĂ $\frac{1}{4}$ LITRI DE APĂ, ÎNTR-O CĂNIȚĂ DE TABLĂ DE $\frac{1}{2}$ LITRI, SE ÎNCĂLZEȘTE MAI REPEDE DECÂT 2 LITRI DE APĂ DINTR-O OALĂ, ȘI PE SOBA CU LEMNE, ȘI PE ARAGAZ CU ACELAȘI FOC.

NOI ȘTIM CĂ PENTRU CONGELAREA CĂRNII DE LA ANIMALE, ESTE NECESAR CA ACEASTA SĂ FIE COMPLET ÎNVELITĂ, ACOPERITĂ, CU GHEAȚĂ.

ACEASTA SE REFERĂ LA DISPUNEREA CORPULUI CARE ESTE CONGELAT FAȚĂ DE CORPUL CARE PRODUCE CONGELAREA LUI. DACĂ POZIȚIONĂM O BUCATĂ DE CARNE DE 1 KG LA O DISTANȚĂ DE 10 CM FAȚĂ DE O BUCATĂ DE GHEAȚĂ DE 1 KG, PE TIMP DE VARĂ, CARNEA NU SE CONGELEAZĂ. ÎNSĂ, DACĂ ÎNVELIM ACEASTĂ CARNE ÎN MULTĂ GHEAȚĂ, DE EXEMPLU BUCĂȚI DE GHEAȚĂ CARE SĂ FORMEZE UN ÎNVELIȘ DE 20 CM GROSIME PE TOATE LATURILE, ȘI O ȚINEM LA UMBRĂ, CÂND LA AER LIBER NU ESTE PREA CALD, ADICĂ ATUNCI CÂND NOI NU SIMȚIM CĂ NE ESTE CALD, ATUNCI DUPĂ MAI MULTE ORE, APROXIMATIV 24 DE ORE, CARNEA SE VA CONGELA.

BOYLE A ARANJAT PE CATEGORII FENOMENELE PE CARE LE-AM PREZENTAT MAI SUS, A SUBLINIAT ELEMENTELE COMUNE ALE DIFERITELOR FENOMENE, ȘI LE-A PREZENTAT ÎN CARTEA LUI DESPRE CARE VORBIM MAI JOS [1]. LA ACESTE FENOMENE, EL A ADĂUGAT O SERIE DE ALTE FENOMENE ARTIFICIALE PRODUSE DE EL CU SUBSTANȚE OBȚINUTE DE ELE, ȘI PRIN AMESTECAREA MAI MULTOR SUBSTANȚE, ȘI LE-A CUPRINS ÎN CARTEA LUI PE CARE O PREZENTĂM MAI JOS [1].

LA ACESTE FENOMENE CUNOSCUTE DE OAMENI ADĂUGĂM CĂ, LA UN MOMENT DAT, OAMENII AU ÎNCEPUT SĂ SE ÎNVELEASCĂ ȘI SĂ SE PROTEJEZE DE FRIG CU HAINE DIN BLĂNURI DE ANIMALE, EI SE ADĂPOSTEAU ÎN PEȘTERI ȘI GROTE UNDE AU FOST GĂSITE OSEMINTE ȘI UNELTE. DE ASEMENEA, EI SE ÎNCĂLZEAU CU FOCUL FĂCUT DIN LEMNE, DEOARECE ÎN ACESTE ADĂPOSTURI S-AU DESCOPERIT ȘI LOCURILE UNDE SE FĂCEA FOCUL. ÎN AMERICA DE NORD, INDIENII BĂȘTINAȘI SE ÎNCĂLZEAU TOT ÎN JURUL FOCULUI.

CASELE DIN LEMN AU PERMIS ÎNCĂLZIREA LOR CU FOCUL DIN LEMNE ȘI CONDIȚII PENTRU O VIAȚĂ CIVILIZATĂ. FOCUL A PERMIS ȘI GĂTIREA ALIMENTELOR, CARE ASTFEL SUNT MAI HRĂNITOARE, MAI SĂNĂTOASE, MAI UȘOR DE DIGERAT, ȘI MAI GUSTOASE.

DEZVOLTAREA CONFEȚIONĂRII HAINELOR DIN IN, CÂNEPĂ, ȘI LÂNĂ A PERMIS PROTEJAREA ÎMPOTRIVA FRIGULUI ȘI A CĂLDURII.

FOLOSIREA RECIPIENTELOR DIN PIELE SAU DIN LUT A PERMIS TRANSPORTUL APEI ȘI A ALTOR LICHIDE COMESTIBILE PENTRU DEPLASĂRI FAȚĂ DE SURSA DE APĂ.

ÎN CAPITOLUL 6 DESCRIEM O TEORIE A DETECTĂRII CĂLDURII ȘI FRIGULUI CU SIMȚURILE NOASTRE AFLATE ÎN PIELE.

DIN ACESTE MOTIVE A APĂRUT O NOȚIUNE PENTRU DESCRIEREA GRADULUI DE FRIG, NUMITĂ TEMPERATURĂ, CARE A FOST AMINTITĂ ÎN CARTEA LUI BOYLE [1] PREZENTATĂ MAI JOS.

ÎN 1665, ÎN MOMENTUL ARTICOLULUI [1], ERA DEJA ÎN CURS DE TIPĂRIRE O CARTE A LUI ROBERT BOYLE INTITULATĂ NEW OBSERVATIONS AND EXPERIMENTS IN ORDER TO AN EXPERIMENTAL HISTORY OF COLD, DIN CARE EL A TRIMIS CÂTEVA EXEMPLARE SOCIETĂȚII REGALE DIN LONDRA [1]. ÎN CONTINUARE PREZENTĂM CÂTEVA OBSERVAȚII DIN ACEASTĂ CARTE PRELUATE DIN LUCRAREA [1]:

1. PRIN EXPERIMENTE S-AU IDENTIFICAT CORPURI CARE POT SĂ ÎNGHEȚE ALTE CORPURI [1]. NOI CUNOAȘTEM GHEAȚA, CARE ESTE FOLOSITĂ PENTRU CONGELAREA CĂRNII DE PORC, VITĂ, OAIE, PUI, ȘI PEȘTE. ÎN MOD NATURAL, NU CUNOAȘTEM ALTE SUBSTANȚE CARE SĂ ÎNGHEȚE CORPURILE ÎN AFARĂ DE GHEAȚA AMINTITĂ ANTERIOR, AERUL RECE ȘI ALTE OBIECTE RECI DIN AER LIBER CARE S-AU RĂCIT IARNA ÎN FRIG. BOYLE A DETERMINAT EXPERIMENTAL, ADICĂ ARTIFICIAL, ANUMITE SUBSTANȚE CARE POT SĂ PRODUCĂ ÎNGHEȚAREA ALTOR CORPURI, LE-A PREZENTAT ÎN CARTEA LUI AMINTITĂ MAI SUS, ȘI AU FOST PREZENTATE ÎN LUCRAREA [2], PE CARE O PREZENTĂM MAI JOS. ASTFEL, EL A PUTUT SĂ PRODUCĂ ARTIFICIAL DIFERITE GRADE DE FRIG. DIN ACESTE REZULTAT, BYLE A FORMULAT CONCLUZIA CĂ EXISTĂ MAI MULTE GRADE DE FRIG, ȘI PENTRU A DESCRIE ACESTE GRADE DE FRIG, A CONSIDERAT NECESARĂ INTRODUCEREA UNEI CARACTERISTICI A FRIGULUI, CARE ESTE O MĂRIME FIZICĂ. EL A DENUMIT ACESTĂ MĂRIME FIZICĂ: TEMPERATURA [1]. ALTE SUBSTANȚE CARE POT SĂ PRODUCĂ ÎNGHEȚAREA UNOR SUBSTANȚE SUNT PREZENTATE ÎN LUCRAREA [3], ȘI LE PREZENTĂM MAI JOS.

2. O PREZENTARE A MODULUI ÎN CARE SE ARANJEAZĂ CORPURILE PENTRU A PUTEA FI ÎNGHEȚATE [1]. NOI AM PREZENTAT MAI SUS CUM SE ARANJEAZĂ CARNEA ȘI GHEAȚA PENTRU A CONGELA CARNEA. ANUMITE SUBSTANȚE CARE NU POT FI ÎNGHEȚATE SUNT PREZENTATE ÎN CARTEA LUI BOYLE AMINTITĂ MAI SUS, ȘI SUNT PREZENTATE ȘI ÎN LUCRAREA [2], ȘI LE PREZENTĂM MAI JOS.
3. O PREZENTARE A EXPERIMENTELOR PENTRU ARANJAREA CORPURILOR SĂ NU ÎNGHEȚE [1]. AM PREZENTAT MAI SUS CUM SE ARANJEAZĂ CARNEA ȘI GHEAȚA PENTRU A NU ÎNGHEȚA CARNEA.
4. O PREZENTAREA A GRADELOR DE RECE ALE MAI MULTOR CORPURI [1]. NOI AM PREZENTAT MAI SUS CUM SE PERCEP DIFERITE DE GRADE ALE FRIGULUI.
5. EXPERIMENTE DESPRE TENDINȚA DE A SE RĂCI ÎN SUS SAU ÎN JOS [1]. ADICĂ DESPRE A RĂCI MAI MULT SAU A ÎNCĂLZI CORPURILE.
6. SUNT PREZENTATE EXPERIMENTE ȘI OBSERVAȚII CU PRIVIRE LA CUM SE DISTRUG SAU SE CONSERVĂ OUĂLE, MERELE, ȘI ALTE CORPURI [1]. ÎN LUCRAREA [2] SUNT PREZENTATE ACESTE EXPERIMENTE, ȘI LE PREZENTĂM MAI JOS.
7. EXPERIMENTE DESPRE CUM SE DILATĂ APA ȘI SOLUȚIILE APOASE CÂND ÎNGHEȚĂ [1]. ÎN CARTEA LUI BOYLE, AMINTITĂ MAI SUS, SE PREZINTĂ IPOTEZE DESPRE CAUZA DILATĂRII APEI PRIN ÎNGHEȚARE, CARE SUNT PREZENTATE ÎN LUCRAREA [2], ȘI LE PREZENTĂM MAI JOS.
8. EXPERIMENTE DESPRE CONTRACȚIA LICHIDELOR PRIN RĂCIRE [1].
9. EXPERIMENTE DESPRE BULELE CARE, SE PRESUPUNE CĂ PRODUC CA GHEAȚA SĂ FIE MAI UȘOARĂ [1].
10. EXPERIMENTE DESPRE MĂSURAREA DILATĂRII ȘI CONTRACȚIEI LICHIDELOR DE FRIG [1].
11. EXPERIMENTE DESPRE FORȚA DE DILATARE A APEI CARE ÎNGHEȚĂ [1].
12. EXPERIMENTE DESPRE O NOUĂ METODĂ DE ESTIMARE A FORȚEI DE EXPANSIUNE A CONGELĂRII, ȘI COMPRESIA AERULUI FĂRĂ MAȘINI [1].
13. EXPERIMENTE ȘI OBSERVAȚII DESPRE SFERA DE ACTIVITATE A CĂLDURII [1].
14. EXPERIMENTE DESPRE DIFERITE MEDII, PRIN CARE POATE SĂ DIFUZEZE CĂLDURA [1].

15. EXPERIMENTE ȘI OBSERVAȚII DESPRE GHEAȚĂ [1].
16. EXPERIMENTE ȘI OBSERVAȚII DESPRE DURATA GHEȚII ȘI A ZĂPEZII, ȘI DISTRUGEREA LOR DE AER, ȘI DE MAI MULTE LICHIDE [1]. ESTE VORBA DESPRE TOPIREA GHEII CÂND SE FACE MAI CALD.
17. CONSIDERAȚII ȘI EXPERIMENTE DESPRE PRIMUM FRIGIDUM [1].
18. EXPERIMENTE ȘI OBSERVAȚII DESPRE CONDENSAREA ȘI TEMPERATURA AERULUI [1].
19. DESPRE EFECTELE STRANII ALE FRIGULUI [1].
20. EXPERIMENTE DESPRE MASA CORPURILOR ÎNGHEȚATE ȘI NEÎNGHEȚATE.
21. ALTE EXPERIMENTE ȘI OBSERVAȚII DESPRE FRIG.

CARTEA LUI BOYLE DESPRE CARE AM VORBIT MAI SUS, ȘI CARE URMA SĂ FIE TIPĂRITĂ, ERA PLANIFICAT SĂ FIE ÎNȘOȚITĂ DE UN DISCURS AL ACELUIAȘI AUTO REFERITOR LA EXPERIMENTE ȘI TEORII TERMODINAMICE NOI, ȘI DE O EXERCITARE DESPRE DOCTRINA ANTIPERISTASISULUI [1].

ÎN PRIMA LUCRARE ANEXATĂ LA CARTEA LUI BOYLE, ESTE PROPUȘ ÎN PRIMUL RÂND URMĂTORUL PARADOX: CĂ ÎN AFARĂ DE SENSURILE NOASTRE, ȘI UN TIP DE STICLĂ COMUNĂ NUMITĂ WEATHER INFORMEAZĂ GREȘIT DESPRE FRIG [1].

ÎN ACEEA LUCRARE ANEXATĂ SUNT OBSERVAȚII DESPRE TERMOMETRELE HERMETICE [1]. DACĂ MĂRIMEA FIZICĂ, NUMITĂ TEMPERATURĂ, A FOST INTRODUSĂ PENTRU A CARACTERIZA GRADUL DE FRIG, AȘA CUM AM PREZENTAT MAI SUS, A FOST INVENTAT ȘI UN INSTRUMENT PENTRU A MĂSURA TEMPERATURA, NUMIT TERMOMETRU, DUPĂ CUM AM PREZENTAT MAI SUS. NOI NU CUNOAȘTEM CONSTRUCȚIA ȘI FUNCȚIONAREA ACESTUI TERMOMETRU PREZENTAT ÎN LUCRAREA [1]. ÎN FINAL, ACESTE LUCRĂRI FURNIZEAZĂ UN ALT PARADOX, REFERITOR LA CAUZA CONDENSĂRII AERULUI [1]. ULTIMA PARTE A ACELEI LUCRĂRI EXAMINEAZĂ ANTIPERISTASIUL [1].

ALTE COMENTARII ALE CĂRȚII LUI BOYLE AMINTITĂ MAI SUS [2]:

1. LA ANUMITE SUBSTANȚE CARE POT ÎNGHEȚA CORPURILE, CARE SUNT [2]:

- SĂRURILE ALCALINIZATE [2],
- ESENȚELE [2],
- CHIAȚ ȘI ESENȚA DE VIN, ADICĂ ALCOOLI ETILIC SAU METILIC [2],

AU FOST ADĂUGATE ALTE SUBSTANȚE, PE CARE LE ADĂUGĂM [2]

- ZAHĂRUL [2],
- ZAHĂRUL PLUMBULUI AMESTECAT CU ZĂPADĂ [2].

ASTFEL DE SUBSTANȚE CARE ÎNGHEAȚĂ CORPURILE SUNT PREZENTATE ȘI ÎN LUCRAREA [3], ȘI LE PREZENTĂM MAI JOS.

2. LA TOATĂ VARIETATEA DE SUBSTANȚE SALINE CAPABILE SĂ FIE ÎNGHEȚATE, S-A ADĂUGAT ESENȚA DE URINĂ, LIXIVIUM DE POST-ATHES, ȘI ULEIUL DE TARTRU [2]. PUTEM OBSERVA CĂ IARNA, CÂND ESTE GER, URINA ÎNGHEAȚĂ. ȘTIM CĂ SLĂNINA, ADICĂ GRĂSIMEA DE PORC, NU ÎNGHEAȚĂ, CHIAȚ DACĂ ESTE ȚINUTĂ ÎN GER ÎN AER LIBER, DEOARECE NOI AM ȚINUT SLĂNINA ÎN CĂMARĂ, O CONSTRUCȚIE SEPARATĂ DE CASĂ UNDE NU ESTE ÎNCĂLZIRE, ȘI ACOLO APA ÎNGHEȚA. CU SIGURANȚĂ CĂ ȘI ALȚI OAMENI AU OBSERVAT ACEST LUCRU. DE ASEMENEA, SLĂNINA ERA PUSĂ LA AFUMAT, ȘI SIGUR CĂ ȘI ALȚI OAMENI AU OBSERVAT CĂ DACĂ AU LĂSAT-O AFARĂ ÎN GER, DUPĂ CE A FOS AFUMATĂ, NU A ÎNGHEȚAT.
3. MULTE ESENȚE DE LICHIDE, SEPARATE DE PĂRȚILE LOR APOASE, NU POT FI ÎNGHEȚATE NICI NATURAL ȘI NICI ARTIFICIAL [2]. ȘTIM CĂ, PENTRU CA SĂ NU ÎNGHEȚE IARNA, CÂND ESTE GER, APA SE AMESTECĂ CU ALCOOLUL METILIC SAU ETILIC. SE PREZINTĂ O METODĂ, A LUI OLAUS MAGNUS, DE A MENȚINE ANUMITE ALIMENTE FĂRĂ SĂ SE STRICE ÎN ȚĂRI FOARTE RECI [2].
4. SE PREZINTĂ ANUMITE METODE PENTRU A DETERMINA DESPRE UN CORP CÂND ESTE MAI RECE SAU MAI PUȚIN RECE [2].
NOI ȘTIM CĂ ATUNCI CÂND, TOAMNA, SE FACE FRIG, ȘI FACEM FOCUL CU LEMNE ÎN SOBĂ, AERUL DE AFARĂ, ÎN AER LIBER, ESTE MAI RECE

DECÂT ÎN INTERIORUL CASEI, ÎN ÎNCĂPERE. VARA, CÂND ESTE FOARTE CALD ÎN AER LIBER, ÎN CASĂ ESTE MAI RĂCOARE. SAU ÎN PĂDURE, LA UMBRĂ, VARA PE CĂLDURĂ, ESTE MAI RĂCOARE DECÂT ÎN CÂMP ÎN SOARE. CÂND PUNEM MÂNA PE ANUMITE OBIECTE, UNELTE, CU MÂNER DE LEMN SAU DIN METAL, SAU PE PIETRE, VARA, DIMINEAȚA DUPĂ CE NOAPTEA A FOST RĂCOARE ȘI LE-AM LĂSAT ÎN AER LIBER, LE SIMȚIM RECI, ȘI DUPĂ CE LE LĂSĂM LA SOARE, LA AMIAZ LE SIMȚIM FIERBINȚI. UNUL DIN SIMȚURILE NOASTRE, PIPĂITUL, NE INDICĂ DACĂ UN CORP ESTE MAI RECE DECÂT UN ALT CORP.

O PROBLEMĂ CARE SE PREZINTĂ ESTE ACEEA A MIJLOACELOR CARE SE POT FOLOSII PENTRU MĂSURAREA INTENSITĂȚII FRIGULUI PRODUS ARTIFICIAL [2]. BOYLE A FOLOSIT ANUMITE LICHIDE CARE PRODUC ARTIFICIAL FRIGUL ȘI ÎNGHEAȚĂ APA ȘI ALTE SUBSTANȚE, CARE SUNT PREZENTATE ÎN CARTEA LUI AMINTITĂ MAI SUS [2].

O ALTĂ PROBLEMĂ PREZENTATĂ ESTE DESPRE METODA CARE TREBUIE FOLOSITĂ PENTRU A ÎNGHEȚA APA [2].

ALTĂ PROBLEMĂ PREZENTATĂ ESTE ÎN CE PROPORȚIE, APA, LA GRAD MODERAT DE FRIG, VA FI FĂCUTĂ SĂ SE CONTRACTE DE ZĂPADĂ ȘI SARE, ÎNAINTE SĂ ÎNCEAPĂ SĂ SE CONGELEZE ȘI SĂ SE DILATE [2].

NOI ȘTIM CĂ LICHIDELE, ÎNAINTE SĂ ÎNGHEȚE, SE CONTRACTĂ CÂND FRIGUL ESTE MAI MARE, ADICĂ ATUNCI CÂND SUNT RĂCITE. ACEST LUCRU SE POATE OBSERVA CÂND LĂSĂM APĂ CLOCOTITĂ ÎNTR-O MENSURĂ SĂ SE RĂCEASCĂ LA TEMPERATURA CAMEREI, SAU AFARĂ ÎN PERIOADA CÂND TOAMNA SE FACE FRIG, ÎNAINTE DE ÎNGHEȚ. NIVELUL APEI, SAU AL ALTOR LICHIDE CA ULEIUL COMESTIBIL, OȚETUL, VINUL, SARAMURA, LAPTELE, ALCOOLUL, TREBUIE SĂ SCADĂ CÂND SUNT RĂCITE.

ALTĂ PROBLEMĂ DISCUTATĂ A FOST CUM SĂ SE MĂSOARE DIFERITELE MASE ȘI DENSITĂȚI ALE ACELEIAȘI PROPORȚII DE APĂ [2]. ALTĂ PROBLEMĂ A FOST CE SCHIMBĂRI S-AU PRODUS ÎN ACEASTA ÎNTRE CEA MAI CALDĂ ZI A VERII, ȘI PRIMUL GRAD DE GLACIAȚIE AL FRIGULUI, ȘI CEL MAI ÎNALT GRAD DE FRIG PE CARE L-A PUTUT REALIZA BOYLE [2]. ALTĂ PROBLEMĂ A FOST REALIZAREA ACESTOR EXPERIMENTE CU APE DIN DIFERITE RÂURI ȘI MĂRI [2].

ȘTIM CĂ APA DIN MARE ESTE SĂRATĂ, ȘI SE COMPORTĂ DIFERITE LA RĂCIRE DECÂT APA DIN RÂURI, CARE ESTE APĂ DULCE. PUTEM LĂSA APĂ SĂRATĂ ȘI APĂ DULCE AFARĂ ÎN AER LIBER CÂND ESTE ÎNGHEȚ, SAU ÎN FRIGIDER, ȘI OBSERVĂM CARE ÎNGHEAȚĂ MAI REPEDE, ȘI LA CE GRAD DE FRIG.

LA CARE SE ADAUGĂ O METODĂ EXACTĂ DE MĂSURARE A DIFERITELOR GRADE DE FRIG ÎN DIFERITE REGIUNI, CU AJUTORUL UNUI TERMOMETRU, CARE SĂ NU FIE ALTERATE, CU ALTE CUVINTE MODIFICATE, DE GRAVITAȚIA ATMOSFEREI, ȘI NICI DE ÎNGHEȚ [2].

5. ALTĂ PROBLEMĂ ESTE DACĂ DIFUZIA DE LA CORPURILE RECI ESTE MAI PUTERNICĂ ÎN JOS, CONTRAR CORPURILOR FIERBINȚI [2]? PRESUPUNEM CĂ ACEASTĂ PROBLEMĂ SE REFERĂ LA DIFUZIA CĂLDURII ȘI NU LA DIFUZIA PARTICULELOR DE SUBSTANȚĂ, ȘI CĂ DIFUZIA SE REFERĂ LA RĂCIREA PRODUSĂ DE CORPURILE RECI ASUPRA ALTOR CORPURI, ȘI ÎNCĂLZIREA PRODUSĂ DE CORPURILE FIERBINȚI ASUPRA ALTOR CORPURI. DACĂ SE REFERĂ LA DIFUZIA PARTICULELOR ATUNCI LÂNGĂ CORPUL RECE SAU FIERBINTE, SCUFUNDAT ÎNTR-UN LICHID, SE TOARNĂ UN ALT LICHID DE O ALTĂ NATURĂ ȘI SE OBSERVĂ DIFUZIA UNUI LICHID ÎN CELĂLALT LICHID. ALTĂ PROBLEMĂ ESTE PRODUCEREA ÎNGHEȚĂRII LICHIDURILOR, ADICĂ A LICHIDELOR FĂRĂ A DISTRUGE VASUL ÎN CARE SE AFLĂ [2].

AM PREZENTAT MAI SUS DE CE SE SPARG VASELE ÎN CARE ÎNGHEAȚĂ APA. BOYLE A GĂSIT O METODĂ PENTRU A ÎNLĂȚURA ACEASTĂ DISTRUGERE A VASELOR, A PREZENTAT-O ÎN CARTEA LUI AMINTITĂ MAI SUS, ESTE PREZENTATĂ ÎN LUCRAREA [2], ȘI O PREZENTĂM MAI JOS.

ACEASTĂ METODĂ ESTE DE A LE ÎNGHEȚA ÎNCEPÂND DE LA FUND ȘI NU DE LA SUPRAFAȚĂ [2]. ASTFEL, CÂND ÎNGHEAȚĂ LICHIDUL ȘI SE DILATĂ, EL POATE SĂ SE ÎNTINDĂ ÎN SUS, UNDE ESTE ÎNCĂ LICHID PE CARE POATE SĂ-L ÎMPINGĂ ÎN SUS FĂRĂ SĂ EXERCITE FORȚA DE DILATARE LATERAL ASUPRA PEREȚILOR VASULUI.

6. ALTĂ PROBLEMĂ ESTE ACEEA DACĂ TRADIȚIA ESTE ADEVĂRATĂ, CĂ DACĂ SE ÎNGHEAȚĂ MERELE SAU OUĂLE LÂNGĂ FOC, ELE SE STRICĂ, ÎNSĂ DACĂ SUNT SCUFUNDATE ÎN APĂ RECE, FRIGUL INTERN VA FI

EXTRAS DIN ELE, AȘA CUM SE PRESUPUNE, DE FRIGUL EXTERN, ȘI CORPURILE ÎNGHEȚATE NU VOR SUFERI DAUNE [2].

EXTRACȚIA FRIGULUI DIN MERE ȘI OUĂ DE APA RECE ESTE EXTRACȚIA CĂLDURII.

DACĂ FIERUL, SAU ALTE METALE, STICLA, PIATRA, BRÂNZA, ETC., DUPĂ CE AU FOST EXPUSE LA AERUL CARE ÎNGHEȚĂ, SAU ȚINUTE ÎN ZĂPADĂ SAU SARE, ȘI PE URMĂ SCUFUNDATE ÎN APĂ, VOR PRODUCERE GHEAȚĂ [2]?

LEGAT DE ULTIMUL SUBIECT, NOI AM EFECTUAT UN EXPERIMENT ÎN CARE AM PUS UN CIOCAN DE FIER ÎN CONGELATORUL DE LA FRIGIDER TIMP DE 8 ORE. CÂND L-AM SCOS DIN CONGELATOR, AM PUS MAI MULTE PICĂTURI DE APĂ, CU LINGURIȚA, PE PARTEA DIN FIER, DEPĂRTATE UNA DE ALTA. DUPĂ 30 DE SECUNDE AU ÎNGHEȚAT TOATE. PE PARTEA DIN FIER A CIOCANULUI S-AU CONDENSAT ȘI ABURII DIN BUCĂTĂRIE.

CE FOLOS SE POATE OBȚINE DESPRE MODUL DE A TRATA MERELE ȘI OUĂLE, PRIN APLICAREA ACESTEI METODE ȘI OBSERVAȚII, CHIAȚ ȘI LA OAMENI, AFECTATE ȘI AFECTAȚI PERICULOS DE CĂLDURĂ [2]. O ALTĂ ÎNTREBARE ESTE DACĂ S-A APLICAT METODA MERELOR ȘI OUĂLOR LA OM, ȘI DACĂ A AVUT REZULTAT POZITIV, ȘI DACĂ OMUL A FOST COMPLET ACOPERIT DE GHEAȚĂ, ȘI DACĂ A AVUT SUCCES ACEASTĂ METODĂ [2]. ALTĂ ÎNTREBARE ESTE DACĂ ACEST EXPERIMENT ESTE MORAL [2]. ALTĂ ÎNTREBARE ESTE CE EFECT POATE SĂ AIBĂ FRIGUL, ADICĂ DE CONSERVARE SAU DISTRUGERE A ȚESUTURILOR CORPURIȚOR, ȘI ÎN PARTICULAR CUM CARNEA ȘI BĂUTURILE SE POT PĂSTRA BUNE, ÎN ȚĂRI FOARTE RECI, PRIN PĂSTRAREA LOR SUB APĂ, FĂRĂ GLACIAȚIE [2]. O ALTĂ ÎNTREBARE, CUM ÎN ȚĂRI CU FRIG EXTREM, CORPURILE OAMENILOR DECEDAȚI ȘI ALE ALTOR ANIMALE MOARTE AU FOST CONSERVATE MULȚI ANI, ÎNTREGI ȘI NEPUTREZITE [2]? ȘI ÎNCĂ O PROBLEMĂ, CUM ASTFEL DE CORPURI, CÂND NU SUNT ÎNGHEȚATE, VOR FI VICIATE, AVARIATE DE FRIGUL EXCESIV [2]? ALTĂ ÎNTREBARE, DE CE UNELE PLANTE, ȘI ALTE LUCRURI MEDICINALE ÎȘI PIERD VIRTUȚILE DUPĂ CE SUNT CONGELATE [2]? CUM, O SUBSTANȚĂ NUMITĂ ÎN ENGLEZĂ HARTS-HORN ÎNGHEȚATĂ VA DA ACEEAȘI

CANTITATE CU ACEEAȘI TĂRIE DE SARE ȘI ESENȚĂ SALINĂ, CA NEÎNGHEȚATĂ [2]? O ALTĂ ÎNTREBARE ESTE DACĂ PROPRIETĂȚILE ELECTRICE ALE MATERIALULUI NUMIT AMBER, ȘI VIRTUȚILE ATRACTIVE SAU DIRECTIVE ALE MATERIALULUI NUMIT LOADSTONE, VOR FI ALTERATE DE FRIGUL INTENS [2]? NOI CUNOAȘTEM CĂ ACESTE MATERIALE POT FI CHIHLIBARUL ȘI EBONITA, ȘI CĂ PRIN FRECARA LOR CU O BUCATĂ DE LÂNĂ SAU BLANĂ, ELE SE ELECTRIZEAZĂ, ȘI ATRAG BUCĂȚELELE DE HÂRTIE ȘI ATRAG SAU RESPING OBIECTELE ELECTRIZATE. MAI CUNOAȘTEM CĂ FRIGUL NU INFLUENȚEAZĂ STAREA DE ELECTRIZARE A ACESTOR CORPURI, ȘI NICI CAPACITATEA LOR DE A ATRAGE SAU RESPINGE ALTE CORPURI ELECTRIZATE, ȘI NICI TĂRIA ATRACȚIEI ȘI RESPINGERII. ACESTE OBSERVAȚII AU FOST REALIZATE DE OPERAȚII ALE FRIGULUI PE OASE, OȚEL, ALAMĂ, LEMN, ȘI CĂRĂMIZI [2].

7. CE CORPURI SE DILATĂ PRIN ÎNGHEȚARE ȘI CUM SE EVIDENȚIAZĂ DILATAREA ACEASTA [2]? DACĂ ESTE CAUZATĂ DE PĂTRUNDEREA AERULUI [2]? ȘI CE ESTE CONȚINUT DE BULELE DE GHEAȚĂ ESTE ADEVĂRAT, ȘI PENTRU AERUL NUMIT SPRINGY AIR, NU ESTE ADEVĂRAT [2]?
8. CE CORPURI SE CONTRACTĂ LA FRIG [2]? CUM SE PUNE ÎN EVIDENȚĂ CONTRACȚIA [2]? PRIN CONGELARE ANUMITE ULEIURI, CA ULEIURILE EXPRESIVE, SE CONTRACTĂ, ȘI LICHIDELE APOASE SE DILATĂ [2]?
9. CARE SUNT METODELE DE MĂSURARE ALE CANTITĂȚII DE DILATARE ȘI CONTRACȚIE DE FRIG ALE LICHIDELOR [2]? CUM SE EXPLICĂ FAPTUL CĂ NAVIGATORII AU ÎNTÂLNIT ÎN REGIUNILE RECI ICEBERGURI CU ÎNĂLȚIMILE EGALE CU ÎNĂLȚIMILE CATARGELOR CORĂBIILOR LOR [2]?
10. CÂT ESTE DE PUTERNICĂ DILATARE APEI CARE ÎNGHEAȚĂ [2]? ACEST SUBIECT A FOST STUDIAT MAI TÂRZIU ȘI DE HUGUENS, REZULTATELE AU FOST PREZENTATE ÎN ARTICOLUL [4], ȘI LE PREZENTĂM ȘI NOI MAI JOS. AU FOST ENUMERATE MAI MULTE TIPURI DE VASE, CARE AU FOST UMLUTE CU APĂ, ȘI EXPUSE LA AER, AU CRĂPAT [2]. CÂND SE PRODUCE FORȚA DE DILATARE A APEI CÂND ÎNGHEAȚĂ [2]? SE POATE REZOLVA ACEST FENOMEN CU IPOTEZE CARTEZIENE, SAU EPICURIENE [2]?

11. CARE ESTE SFERA DE ACTIVITATE A FRIGULUI, SAU SPAȚIUL PE CARE-L ATINGE FRIGUL [2]? ADICĂ DISTANȚA LA CARE AJUNGE FRIGUL DE LA CORPUL RECE. DUPĂ CE S-A OBSERVAT DIFICULTATEA DE A DETERMINA LIMITELE FRIGULUI, ÎMPREUNĂ CU CAUZELE LUI, SE OBSERVĂ CĂ SFERA DE ACTIVITATE A FRIGULUI SE TERMINĂ ABRUPT, ÎN COMPARAȚIE CU ACEEA A CĂLDURII, A FOCULUI, A CORPURIOR ELECTRIZATE SAU MAGNETIZATE [2]. SE OBSERVĂ CĂ PENTRU A DETECTA UN OBIECT RECE ESTE NECESAR CONTACTUL IMEDIAT CU EL [2]. ÎN PERSIA, CÂND A FOST O CLIMĂ FOARTE FIERBINTE, AU FOLOSIT PIESE SOLIDE DE GHEAȚĂ, CU GROSIME FOARTE MARE, PENTRU CONSERVAREA ALIMENTELOR [2]. S-A FĂCUT O OBSERVAȚIE CÂT DE ADÂNC PĂTRUNDE ÎNGHEȚUL ÎN PĂMÂNT ȘI ÎN APĂ, ȘI DE CE MĂRIMI FIZICE DEPINDE ACEASTĂ ADÂNCIME [2]. ESTE ANALIZAT DACĂ FRIGUL POATE DIFUZA INDEFINIT PRINTR-UN MEDIU [2]. SUNT ANALIZATE MEDII FOARTE GROASE [2]. S-A OBȚINUT CĂ FRIGUL SE TRANSMITE FOARTE BINE PRIN VASE METALICE [2]. S-A OBȚINUT CĂ FRIGUL SE TRANSMITE MAI SLAB PRINTR-UN MEDIU NUMIT VID DECÂT PRIN AER [2].

ÎN PREZENT VASELE FOLOSITE PENTRU A MENȚINE BĂUTURA CALDĂ, DE EXEMPLU CEAIUL, SUNT CONFEȚIONATE DIN METAL INOXIDABIL CU PEREȚI DUBLI, ÎNTRE PEREȚII VASULUI ESTE VID, ȘI AU GÂTUL ÎNGUST CU DOP DE CAUCIUC LUNG CARE SĂ NU PERMITĂ RĂCIREA. ACESTE VASE SE NUMESC TERMOSURI. ASTFEL DE IZOLAȚII TERMICE SE FOLOSESC ȘI LA FRIGIDERE.

S-A PREZENTAT UN EXPERIMENT ÎN CARE SE STUDIAZĂ DACĂ UN CORP RECE POATE TRANSMITE FRIGUL PRINTR-UN MEDIU CALD, ÎN CARE PENTRU MEDIUL CALD CARE CĂLDURA ESTE PERMANENT ÎNNOITĂ DE UN REZERVOR DE CĂLDURĂ [2], ADICĂ DACĂ UN CORP RECE POATE SĂ EXTRAGĂ CĂLDURA DE LA UN ALT CORP PRIN INTERMEDIUL UNUI MEDIU MAI CALD DECÂT CELELALTE DOUĂ, ȘI CARE ESTE PERMANENT MENȚINUT CALD DE UN REZERVOR DE CĂLDURĂ.

12. PRIN CE METODĂ SE POATE ESTIMA SOLIDITATEA UNEI BUCĂȚI DE GHEAȚĂ, ȘI CÂT DE PUTERNICĂ ESTE ADERENȚA MUTUALĂ A PĂRȚILOR SALE [2]? CUM DIFERITE GRADE DE FRIG NU MODIFICĂ

PROPRIETATEA DE COMPACTITATE A GHEȚII [2]? BOYLE A PUTUT SĂ ESTIMEZE, PRIN MAI MULTE EXPERIMENTE, DURITATEA GHEȚII, ȘI SĂ O COMPARE CU CEL OBTINUT ÎN REGIUNILE RECI [2]. A RELATAT CĂ GHEAȚA PRODUSĂ DE APA DE MARE ESTE INSIPIDĂ, CONFORM CU CELE RELATATE DE MARINARI [2]. A RELATAT CĂ ÎNĂLȚIMEA ACESTEI GHEȚI PRODUSĂ DE APA DE MARE A FOST DE 240 DE PICIOARE DEASUPRA MĂRII, ȘI LUNGIMEA EI A FOST DE 8 LEGHE [2]. A RELATAT DESPRE CULOAREA GHEȚII ȘI ZGOMOTUL PUTERNIC PE CARE-L FACE CÂND SE RUPE [2].

13. CUM SE POATE FACE CA GHEAȚA ȘI ZĂPADA SĂ DUREZE MAI MULT [2]. CARE LICHIDE DIZOLVĂ GHEAȚA MAI REPEDE DECÂT ALTELE [2]? A FĂCUT UN EXPERIMENT DE ÎNCĂLZIRE CU GHEAȚĂ A UNUI LICHID RECE, ASTFEL ÎNCÂT VASUL CU LICHID NU PUTEA FI ȚINUT ÎN MÂNĂ [2]. A FOST EXAMINAT DACĂ EFECTELE CĂLDURII DEPIND CONTINUU DE PREZENȚA ȘI INFLUENȚELE UNEI CAUZA EFICIENTE, CA DEPENDENȚA LUMINII DE SOARE, FOC, SAU ALTE CORPURI LUMINOASE [2]. A FOST PREZENTATĂ O METODĂ ITALIANĂ A LUI EVELYN, J., DE CONSERVARE A GHEȚII ȘI ZĂPEZII [2].
14. A ANEXAT LA ACEASTĂ CARTE O ANALIZĂ A CĂRȚII LUI HOBBS, ÎN CARE CAUZA FRIGULUI ESTE CONSIDERAT VÂNTUL [2].

HUGUENS, ÎN LUCRAREA [4], NU EXPRIMĂ DESCOPERIREA DILATĂRII APEI CÂND ÎNGHEAȚĂ, CI STUDIAZĂ FORȚA PRODUSĂ DE ACEST FENOMEN CUNOSCUȚ DEJA.

ȘI STICLA ERA DESCOPERITĂ PE VREMEA LUI HUEGENS [5]. DE ASEMENEA, CRAPĂ ȘI REZERVOARELE DIN STICLĂ, UMPLUTE CU APĂ, CU DOP SAU FĂRĂ DOP, ȘI LĂSATE IARNA ÎN AER LIBER SĂ ÎNGHEȚE APA.

HUGUENS A STUDIAT ÎN 1667, EXPERIMENTAL, FORȚA PE CARE O PRODUCE APA CÂND ÎNGHEAȚĂ ȘI SE DILATĂ [4]. EL A FOLOSIT FRIGUL IERNII PENTRU A PRODUCE ÎNGHEȚUL APEI [4]. A UMPLUT CU APĂ DOUĂ JUMĂTĂȚI DE ȚEAVĂ ALE UNUI PISTOLET, ȘI LE-A ÎNCHIS ETANȘ CU ȘURUB ȘI PLUMB TOPIT [4]. LE-A LĂSAT ÎN AER LIBER [4]. AMBELE AU CRĂPAT PRIN DILATAREA APEI [4]. DE AICI REZULTĂ CĂ FORȚA PRODUSĂ DE APĂ CÂND ÎNGHEAȚĂ

ESTE FOARTE MARE, DEOARECE CRAPĂ ȚEAVA DE FIER SAU OȚEL. CEA MAI SLABĂ, ÎN 10 ORE CÂND A FOST LA O FEREASTRĂ NOAPTEA [4]. LA ACEASTA, A IEȘIT PRIN FANTĂ PUȚINĂ GHEAȚĂ [4]. LA CEALALTĂ, NU A IEȘIT GHEAȚĂ PRIN FANTĂ, DOAR A PĂTRUNS GHEAȚA ÎN FANTĂ [4]. HUGUENS SPUNE CĂ ACEST EFECT NU PARE PROPORȚIONAL, ȘI EFECTUL POATE FI STUDIAT NUMAI EXPERIMENTAL [4]. DUPĂ CUM OBSERVĂM, EL VROIA SĂ OBTINĂ EXPERIMENTAL UN EFECT ÎN CARE SĂ OBSERVE CÂND ESTE MAI MARE FORȚA PRODUSĂ DE APA CARE ÎNGHEAȚĂ.

DACĂ OȚELUL ESTE MAI SLAB, SE ÎNDOAIE MAI PUȚIN ÎNAINTE DE A SE RUPE. ACEASTA ÎNSEAMNĂ CĂ SE DILATĂ MAI PUȚIN, SUB ACȚIUNEA FORȚEI GHEȚII, ÎNAINTE DE A SE CRĂPA. DACĂ ȚELUL ESTE MAI BUN, MAI TARE, SE ÎNDOAIE MAI MULT LA O FORȚĂ MAI MARE ÎNAINTE DE A SE RUPE. REZULTĂ CĂ SE DILATĂ MAI MULT, VOLUMUL LUI CREȘTE MAI MULT SUB ACȚIUNEA FORȚEI PRODUSĂ DE DILATAREA APEI CARE ÎNGHEAȚĂ. REZULTĂ CĂ ÎN VOLUMUL MAI MARE AL ȚEVII DILATATE RĂMÂNE MAI MULTĂ GHEAȚĂ, ȘI PĂTRUNDE MAI PUȚINĂ GHEAȚĂ ÎN CRĂPĂTURĂ.

BOUT A REPETAT EXPERIMENTUL DESPRE CARE AM VORBIT MAI SUS, DESPRE FORȚA PE CARE O PRODUCE DILATAREA APEI CARE SE CONGELEAZĂ [6]. UN TUN DE FIER, DE MĂRIMEA UNUI DEGET, UMLUT CU APĂ, ȘI BINE ÎNCHIS, A FOST RUPT ÎN DOUĂ LOCURI DUPĂ 12 ORE [6]. DACĂ ESTE VORBA DE ȚEAVA UNUI TUN, NOI AM ÎNȚELES CĂ MĂRIMEA DE UN DEGET ESTE LUNGIMEA DEGETULUI ȘI SE REFERĂ LA DIAMETRUL ȚEVII, ȘI DACĂ ESTE VORBA DE ȚEAVA UNUI PISTOL, SAU PUȘCĂ, NOI AM ÎNȚELES CĂ GROSIMEA ȚEVII ERA DE UN DEGET. ULEIURILE NU AU ACELAȘI EFECT CA APA, POATE PENTRU CĂ ELE NU SUNT CA APA, INCAPABILE DE COMPRESIE [6]. NOI ÎNȚELEM CĂ ULEIUL INTRODUS ÎN ȚEAVA DE TUN, ȘI IZOLAT ETANȘ, LĂSAT ÎN AER LIBER IARNA, NU PRODUCE CRĂPAREA ȚEVII. ÎNTRUCÂT AERUL ESTE ACELA CARE SE DILATĂ ÎN APĂ CÂND ACESTA ÎNGHEAȚĂ, ȘI CARE PRIN ACEASTĂ DILATARE SPARGE VASUL, NU L-AR SPARGE DACĂ APA AR PUTEA, LA DILATAREA SA, SĂ SE STRÂNGĂ LA DIMENSIUNEA PE CARE A AVUT-O [6].

PERRAULT A EXPUS LA AER RECE, ÎN AER LIBER, O MARE CANTITATE DE APĂ, ȘI DUPĂ 18 ZILE, O CANTITATE DE $\frac{1}{4}$ DIN APĂ S-A EVAPORAT, CEEA CE ESTE UIMITOR PENTRU ACEASTĂ PERIOADĂ [6].

DIFERITE TIPURI DE ULEIURI AU FOST EXPUSE LA AER RECE TIMP DE 24 ORE [6]. S-A OBȚINUT CĂ ULEIUL DE IN NU SE CONGELEAZĂ ȘI NU PIERDE DIN GREUTATE [6]. ULEIURILE DE MĂSLINE, ANASON, ȘI NUMEROASE ALTELE, SE ÎNTĂRESC ȘI AU O ANUMITĂ PIERDERE PRIN EVAPORARE [6]. ULEIURILE DE NUCI ȘI TEREVENTINĂ NU SE CONGELEAZĂ DE LOC, ȘI SE EVAPORĂ PUȚIN [6]. OBSERVĂM AICI UN NUMĂR DE SUBSTANȚE CARE NU ÎNGHEAȚĂ LA FRIG.

PICARD A OBSERVAT CĂ FRIGUL CONTRACTĂ PIETRELE ȘI METALELE [6]. ÎN PIVNIȚĂ TREBUIE ȚINUTE FERIT DE AERUL RECE CARE ACȚIONEAZĂ ASUPRA ALTOR CORPURI [6].

APA CARE ESTE FIARTĂ ÎNAINTE DE A ÎNGHEȚA, NU ÎNGHEAȚĂ NICI MAI REPEDE NICI MAI ÎNCET [6]. ÎNSĂ FACE O GHEAȚĂ MAI DURĂ ȘI MAI TRANSPARENTĂ [6]. CONFORM LUI PERRAULT, ACEASTĂ TRANSPARENTĂ ȘI DURITATE MAI MARI SUNT DATORATE UNUI MÂL CARE ESTE ÎNTOTDEAUNA AMESTECAT CU APA, ȘI CÂND APA FIERBE, ACEST MÂL CADE LA FUND [6]. CONFORM CU MARIOTTE, PRIN FIERBEREA APEI ACEASTA ESTE CURĂȚAT DE PĂRȚILE DE AER, CARE ÎMPIEDICĂ PE CELE DE GHEAȚĂ SĂ SE UNEASCĂ IMEDIAT [6]. ASTFEL, CÂND VREM SĂ FACEM OGLINZI ÎNFLĂCĂRATE CU GHEAȚĂ, APA TREBUIE BINE FIARTĂ PENTRU A CONȚINE CÂT MAI PUȚIN AER [6].

MARIOTTE, A FOLOSIT ACEASTĂ TEORIE, ȘI A REALIZAT OGLINZI CARE PRODUC FOC, FENOMEN CARE A PRODUS MIRARE [6].

MANIERA DE FORMARE A GHEȚII A FOST AMPLU DESCRISĂ DE PERRAULT ȘI MARIOTTE ȘI OFERITĂ PUBLICULUI ÎN CARTEA ESSAIS DE PHISIQUE [6].

ÎN JUDEȚUL BUZĂU ESTE O LOCALITATE NUMITĂ CIOBĂNAIA, CEEA CE ÎNSEMNĂ CĂ SE FACE LAPTE, ȘI NOI FOLOSIM LAPTELE ÎN FIZICĂ. DE ASEMENEA, PRIN COAGULARE SÂNGELE DEVINE SOLID ELASTIC, NU ESTE RIGID ÎNSĂ ESTE SOLID.

A FOST DESCOPERITĂ O REGIUNE DIN ANGLIA ÎN CARE LEMNUL SE PIETRIFICĂ FĂRĂ APĂ CARE SĂ O PIETRIFICE [7].

S-AU EFECTUAT UN MARE NUMĂR DE EXPERIMENTE DESPRE COAGULAREA DIFERITELOR LICHIDE CUM SUNT LAPTELE, SÂNGELE, ATÂT VENOS CÂT ȘI ARTERIAL, FIEREA DE VITĂ, APA GĂSITĂ ÎN PERICARDUL UNUI CAL, ETC. [3]. ÎN ACESTE DIFERITE LICHIDE, AU FOST DIZOLVATE, SUCCESIV, DIFERITE SĂRURI, DIFERITE SUCURI DE PLANTE, PENTRU A VEDEA CARE SUNT MATERIALELE, CARE CAUZEAZĂ COAGULAREA, SAU CARE O ÎMPIEDICĂ, SAU CARE O ÎNTÂRZIE, SAU CARE NU AU NICI UN EFECT [3]. AU FOST DE ASEMENEA CONSIDERATE ȘI DIFERITELE GRADE DE FERMENTAȚIE, ȘI ALTE ACCIDENTE DE DIFERITE COAGULĂRI [3].

CÂND AU FOST FURNIZATE SUFICIENTE FAPTE, ELE AU FOST GÂNDITE RAȚIONAL, ANALIZATE, SINTETIZATE, ȘI S-AU TRAS CONCLUZII [3].

CLOS CONSIDERĂ CĂ SOLIDIFICAREA DIFERITELOR LICHIDE ESTE DIFERITĂ, ȘI DIFERĂ PENTRU DIFERITE CAUZE CARE LE PRODUC [3]. DACĂ LICHIDUL ESTE OMOGEN, SAU APROXIMATIV OMOGEN, CA APA, GRĂSIMILE, ȘI METALELE TOPITE, ELE SE SOLIDIFICĂ FĂRĂ SĂ FIE ALTERATE ÎN ESENȚA LOR [3]. ACEASTĂ SOLIDIFICARE NU ESTE DECÂT O SIMPLĂ CONGELARE [3]. OBSERVĂM CĂ ACESTE SUBSTANȚE SOLIDE LE PUTEM TOPI, ȘI REVIN ÎN STAREA LICHIDĂ IDENTICĂ CU ACEEA AVUTĂ ANTERIOR. PRIN SOLIDIFICAREA LOR DIN NOU, AJUNG LA ACEEAȘI STARE SOLIDĂ CA MAI ÎNAINTE.

DACĂ LICHIDUL NU ESTE OMOGEN, CU ALTE CUVINTE CONȚINE PARTICULE SOLIDE DISPERSATE ÎN VOLUMUL SĂU, SOLIDIFICAREA SE PRODUCE CÂND PARTICULELE SOLIDE SE SEPARĂ DE LICHID UNDE ELE ERAU ÎN SUSPENSIE, ȘI SE ÎNTÂLNESC ÎNTR-UN ANSAMBLU, ȘI ATUNCI NU SE PRODUCE NUMAI O SCHIMBARE DE CONSISTENȚĂ, CI DE ASEMENEA DE COMPOZIȚIE [3]. CÂND LAPTELE SE BRÂNZEȘTE, PĂRȚILE BRÂNZOASE SE SEPARĂ DE LICHIDUL SEROS [3]. CÂND SEVA ARBORILOR DEVINE LEMN, ȘI CHILUL PRINDE ÎN ANIMALE SOLIDITATEA MEMBRELOR LOR, SE PRODUCE PRIN ACEASTĂ SPECIE DE COAGULARE [3]. ÎN ACEST CAZ, SOLIDUL, BRÂNZA,

LEMNUL, ȘI CARNEA ANIMALELOR NU SE MAI TRANSFORMĂ ÎNAPOI ÎN LICHID. PROCESUL ESTE IREVERSIBIL.

ACESTE SPECII DIFERITE RĂSPUND LA DIFERITE CAUZE [3]. COAGULAREA, CARE NU ESTE DECÂT O SIMPLĂ CONGELARE, SE PRODUCE ÎNTOTDEAUNA LA FRIG [3]. APA ÎNGHEȚATĂ, SĂRURILE CRISTALIZATE, PRIN CĂLDURĂ ÎȘI RECAPĂTĂ LICHIDITATEA ÎNIȚIALĂ, ȘI REDEVIN CU PRECIZIE CEEA CE AU FOST [3]. LA FEL ȘI METALELE, GRĂSIMILE, CEARA, ETC. [3].

SE POATE PRODUCE RAREFIEREA PRIN CONGELARE LA UNELE MATERIALE, CA DE EXEMPLU APA [3]. RAREFIEREA ÎNSEAMNĂ CĂ SOLIDUL ARE ACEEAȘI MASĂ, ÎNSĂ VOLUMUL LUI A CRESCUT, ADICĂ DENSITATEA MATERIALULUI A SCĂZUT, UNDE DENSITATEA ESTE DEFINITĂ PRIN RAPORTUL DINTRE MASĂ ȘI VOLUM [8]

$$\text{DENSITATE} = M / V$$

UNDE M ESTE MASA, ȘI V ESTE VOLUMUL.

DENSITĂȚILE UNOR MATERIALE COMUNE, PRELUATE DIN LUCRĂRILE [8] ȘI [9], SUNT TRECUTE ÎN TABELUL 1.

TABELUL 1 DENSITĂȚILE UNOR MATERIALE COMUNE PRELUATE DIN LUCRAREA [8] ȘI [9].

MATERIALUL	DENSITATEA	BIBLIOGRAFIE
(KG/METRU CUB)		
AUR (LA TEMPERATURA CAMEREI)	19 300	[8]
MERCUR (LA TEMPERATURA CAMEREI)	13 600	[8]
PLUMB (20 GRADE CELSIUS)	11 400	[9]
ARGINT (LA TEMPERATURA CAMEREI)	10 500	[8]

CUPRU (LA TEMPERATURA CAMEREI)	8 890	[8]
FIER (20 GRADE CELSIUS)	7 870	[9]
SÂNGE (LA TEMPERATURA CORPULUI)	1 060	[8]
APĂ DE MARE	1 020	[9]
APĂ (LA 4 GRADE CELSIUS)	1 000	[8]
GHEAȚĂ (0 GRADE CELSIUS)	917	[8]

Tabel 2-1

LA ALTE MATERIALE, CA DE EXEMPLU METALELE, SE PRODUCE CONTRACȚIA, ADICĂ O CREȘTERE A DENSITĂȚII [3]. CONTRACȚIA ÎNSEAMNĂ CĂ DENSITATEA A CRESCUT. CELE CARE SE RAREFIAZĂ SUNT APOASE, ADICĂ AU ÎN COMPOZIȚIA LOR APĂ, ȘI SUNT PENETRATE DE AER, CARE LE EXTINDE ȘI LE DILATĂ ÎN TIMP CE SE CONGELEAZĂ [3]. CELE CARE SE CONTRACTĂ SUNT GRASE, ȘI SULFUROASE, ȘI PUȚIN PENETRABILE LA AER [3].

CLOS A RAPORTAT CĂ GLAUBER SUSȚINEA CĂ O ANUMITĂ SARE ESTE ACEEA CARE ARE VIRTUTEA DE A CONGELA ÎN GHEAȚĂ, NU NUMAI APA COMUNĂ, CI ȘI ULEIURILE APOASE, VINUL, BEREA, APA VIEȚII, OȚETUL, ȘI CONGELEAZĂ LICHIORURILE ACRE DISTILATE, CUM SUNT APELE TARI, SPIRITUL DE SARE COMUNĂ, SPIRITUL DE ALAUN, SPIRITUL DE VITRIOL, ȘI ÎN CONTINUARE REDUCE LEMNUL LA PIATRĂ, ȘI CARE FACE CA SĂ NU PUTEM ATINGE NICIODATĂ FRIGUL EXTREM AL AERULUI [3]. NOI AM ÎNȚELES AICI CĂ ESENȚELE SE OBȚIN PRIN DISTILARE [3].

NOI PRESUPUNEM CĂ SPIRITUL UNEI SUBSTANȚE SE REFERĂ LA ESENȚA SUBSTANȚEI CARE SE OBȚINE PRIN DISTILARE PRECUM ESTE SPECIFICAT ÎN LUCRAREA [3]. NOI ȘTIM CĂ VITRIOLUL ESTE ACID SULFURIC.

DACĂ UMPLIM UN VAS CU ACEASTĂ MATERIE SALINĂ PREPARATĂ CUM TREBUIE, ȘI ÎL SUSPENDĂM DEASUPRA MIJLOCULUI UNEI MESE, ÎN JURUL CĂREIA SUNT AȘEZATE MAI MULTE PERSOANE, RĂSUFLAREA LOR ÎNGHEAȚĂ PE VAS, ACOPERĂ COMPLET VASUL CU O ZĂPADĂ, CARE CREȘTE

ÎNCONTINUU PÂNĂ CADE PE MASĂ [3]. ACEST FENOMEN ESTE CONDENSAREA VAPORILOR DE APĂ DIN RĂSUFLAREA OMULUI. ACEST FENOMEN ÎL PUTEM OBSERVA DACĂ LĂSĂM UN CUI DE FIER, SAU ALT OBIECT DE FIER ÎN AER LIBER, ÎN FRIG, SAU ÎN CONGELATOR, ȘI ÎL ADUCEM ÎN ÎNCĂPERE, ÎL PUNEM PE O MASĂ ȘI SUFLĂM PE EL. VEDEM CĂ PE EL SE DEPOZITEAZĂ O ZĂPADĂ CARE CREȘTE ÎNCONTINUU PÂNĂ SUFLĂM PE EL. DACĂ SCUFUNDĂM VASUL CU MATERIE SALINĂ ÎN VIN, PĂRȚILE APOASE DIN VIN SE CONGELEAZĂ ÎN JURUL ACESTUI VAS, FORMEAZĂ BUCĂȚI DE GHEAȚĂ INSIPIDĂ, ȘI ACESTE BUCĂȚI DE GHEAȚĂ CARE AU FOST ELIMINATE DIN VIN MĂRESC CONCENTRAȚIA DE ALCOOL DIN VIN, ȘI PRIN ACEASTĂ METODĂ CONTINUĂ SE POATE FACE VINUL MAI TARE [3]. PUTEM FACE LA FEL CU BEREȘI ȘI CU OȚETUL [3].

PENTRU A SOLIDIFICA APA, VINUL, BEREȘI, ȘI ALTE LICHIDE ASEMĂNĂTOARE, NU TREBUIE DECÂT SĂ DIZOLVĂM ACEASTĂ MATERIE SALINĂ, ÎN LICHIDUL PE CARE VREM SĂ-L CONGELĂM [3]. NOI NU ȘTIM ÎN CE PROPORȚIE SE AMESTECĂ ACEASTĂ SARE CU LICHIDUL PE CARE VREM SĂ-L CONGELĂM, ÎNSĂ AM ÎNȚELES DIN LUCRAREA [3] CĂ SE AMESTECĂ O PARTE SARE LA TREI PĂRȚI LICHIDUL PE CARE VREM SĂ-L CONGELĂM [3].

PENTRU A AFLA CUM SE PRODUCE ACEASTĂ SARE, TREBUIE SĂ VĂ INSTRUIȚI DIN APENDICELE GENERAL AL LUI GLAUBER, CONFORM CU [3].

ACEASTĂ MATERIE NU POATE SĂ ACȚIONEZE DECÂT PRIN FRIGUL EI, DEOARECE EA ACȚIONEAZĂ ÎNCHISĂ ÎN VASUL EI [3].

FRIGUL MARE AL ACESTOR SĂRURI VINE DE LA MAREA LOR ACREALĂ [3]. DACĂ SE DIZOLVĂ O SARE OARECARE ÎN APĂ, EA DEVINE MAI RECE [3]. CU CÂT ACEASTĂ SARE ESTE MAI ACRĂ, CU ATÂT APA ESTE MAI RECE [3]. SAREA AMONIAK O FACE MAI RECE DECÂT CELELALTE [3]. ESENȚELE ÎNCORPORATE MĂRESC MAI MULT FRIGUL APEI, UN FRIG PE CARE SĂRURILE NU O POT ATINGE, PENTRU CĂ SUNT MAI ACRE [3].

ACEST EFECT VINE DE LA ESENȚELE ACIDE ȘI MERCURIALE, SAU DE LA PARTICULELE TERESTRE [3]. OȚETUL ÎNGHEAȚĂ UȘOR [3]. ÎN MOD CONTRAR, LICHIDELE AMESTECATE CU ANUMITE ESENȚE SULFURATE, CA APA VIEȚII, NU SE CONGELEAZĂ, SAU SE CONGELEAZĂ CU GREUTATE [3].

CLOS A STUDIAT COAGULAREA PE CARE A NUMIT-O TRANSMUTATIVĂ, ȘI CARE ESTE PIETRIFICAREA APEI CARE PICĂ DIN TAVANELE ANUMITOR GROTE, ȘI FORMEAZĂ STALACTITE ȘI STALAGMITE, UN FENOMEN CARE NU ESTE DE LOC RAR [3]. EL REMARCĂ DE ASEMENEA CĂ ÎN RAPORTUL DOCTORULUI BANC, ÎN CARTEA LUI LIVRES DES EAUX MINERALES, O ANUMITĂ APĂ SE PIETRIFICĂ PUȚIN CÂTE PUȚIN, ȘI CU TIMPUL DEVINE PIATRĂ [3].

TOATĂ LUMEA A FĂCUT EXPERIMENTUL FAIMOS AL LUI VAN-HELMONT, PRIN CARE EL A DEMONSTRAT CONSTANT CĂ SE FORMEAZĂ MAI MULT DE 164 DE LIVRE DE LEMN NUMAI DIN APA ABSORBITĂ TIMP DE 5 ANI DIN PĂMÂNTUL UNDE A FOST PLANTAT [3].

PENTRU A FACE DIFERENȚA DINTRE COAGULAREA NATURALĂ ȘI ACEEA ARTIFICIALĂ, CLOS S-A RAPORTAT LA UN EXPERIMENT, ÎN CARE A VĂZUT CĂ SAREA FIXĂ ȘI SULFURATĂ A TARTRULUI, ADĂUGATĂ SĂRII ACIDE ȘI VOLATILE A OȚETULUI A PENETRAT NISIPUL DE ERAMPES, A DEGAJAT SULFURA EI PIETROASĂ, ȘI ACEASTĂ SULFURĂ ASTFEL DEGAJATĂ DE ACEASTĂ SARE A COAGULAT APA ȘI A REDUS-O LA PIATRĂ [3].

TARTRUL ESTE DEPUNEREA SOLIDĂ PE FUNDUL VASULUI CÂND S-A EVAPORAT VINUL ROȘU

EL A RAPORTAT CĂ, ÎN GENERAL, COAGULĂRILE TRANSMUTATIVE ALE SULFURILOR ȘI ALE SĂRURILOR SULFURATE, ACȚIONEAZĂ PRIN CĂLDURA LOR RĂCITOARE [3].

NOI ÎNȚELEGEM CĂ ACEASTA ÎNSEAMNĂ CĂ ACESTE AMESTECURI DE SUBSTANȚE, PREZENTATE MAI SUS, PRODUC NOI SUBSTANȚE, ȘI ÎN ACELAȘI TIMP PRODUC O CĂLDURĂ CARE RĂCEȘTE CORPURILE.

PUTEM SĂ REMARCĂM ÎNCĂ O SPECIE DE COAGULARE, ACEEA CARE SE PRODUCE PRIN AMESTECUL DE DOUĂ LICHIDE [3]. ASTFEL, ESENȚELE SALINE SE CONDENSEAZĂ ȘI SE COAGULEAZĂ, SAU PRIN ALTE ESENȚE SALINE, ADICĂ PRIN AMESTECAREA LOR, CA ESENȚA DE VIN CU ESENȚA DE SALPETRU, SAU CU ESENȚA DE URINĂ, SAU CU ACEEA DE SĂRURI SULFURATE, CA ESENȚA DE VIN CU SAREA DE TARTRU, SAU CU SULFURILE

TERESTRE, CA OȚETUL DISTILAT CU PLUMBUL, CU CORALII, CU PERLELE, ETC. [3].

OAMENII DE ȘTIINȚĂ DE PE VREMEA ACEEA, CARE AU STUDIAT ȘI AU TRATAT ȘI CELELALTE PROBLEME ALE FIZICII ȘI CHIMIEI, CLOS, MARIOTTE, HUGHUENS, ȘI PERRAULT, AU TRATAT ACEST SUBIECT MAI FIZIC [3]. PĂRERILE LOR, CARE NU SUNT PEA DIFERITE, LE PREZENTĂM MAI JOS [3].

PROPRIETATEA CARACTERISTICĂ A LICHIDELOR ESTE ACEEA CĂ SUNT FORMATE DIN PĂRȚI MICI, CARE SUNT SEPARATE UNELE DE ALTELE, ȘI DINTR-O MATERIA FOARTE SUBTILĂ CARE SE AFLĂ ÎN INTERVALUL DINTRE ELE, CARE CURGE ȘI LE ȚINE ÎN MIȘCARE [3]. ACEASTĂ TEORIE SE POATE EXPRIMA CA PARTICULE SOLIDE CARE SUNT ÎN SUSPENSIE ÎNTR-UN LICHID.

FĂRĂ ACEASTĂ MIȘCARE IMPRIMATĂ PĂRȚILOR LICHIDELOR DE ACEASTĂ MATERIE SUBTILĂ, ELE NU SUNT DECÂT CORPURI DURE [3].

TOATE LICHIDELE SUNT CA GRĂMEZILE DE GRÂU, CĂRORA NU LE LIPSEȘTE NIMIC PENTRU A FI LICHIDE, ASTFEL ÎNCÂT PĂRȚILE LOR SUNT ATÂT DE DEZLEGATE ÎNCÂT PRIMESC IMPRESIA MATERIEI SUBTILE, ȘI SUNT CONDUSE SEPARAT UNELE DE ALTELE [3]. ACEASTA ÎNSEAMNĂ CĂ PĂRȚILE SE MIȘCĂ SEPARAT UNELE DE ALTELE. ACEASTA ÎNSEAMNĂ CĂ PARTICULELE SOLIDE ÎN SUSPENSIE ÎN LICHID, DESPRE CARE AM VORBIT MAI SUS, CURG ÎMPREUNĂ CU LICHIDUL.

CÂND MIȘCAREA ACESTEI MATERII SUBTILE SLĂBEȘTE PÂNĂ LA UN PUNCT, PĂRȚILE LICHIDULUI SE OPRESC, SE FIXEAZĂ ÎN PUNCTELE ÎN CARE SE AFLĂ ÎN ACEL MOMENT, ȘI LICHIDUL SE CONGELEAZĂ [3]. MATERIA SUBTILĂ DEVINE INCAPABILĂ SĂ MIȘTE SUFICIENT ANUMITE LICHIDE, ÎNSĂ POATE SĂ MIȘTE ALTE LICHIDE, CARE SUNT MAI UȘOR DE PENETRAT, ȘI SE MIȘCĂ MAI UȘOR [3].

FAPTUL CĂ FRIGUL DIMINUEAZĂ MIȘCAREA MATERIEI SUBTILE NU ESTE SINGURA CAUZĂ A CONGELĂRII [3]. ÎN LICHIDE SUNT DISPOZIȚII, AU PROPRIETĂȚI, CARE LE FAC POTRIVITE PENTRU A FI CONGELATE, INDEPENDENT DE MATERIA SUBTILĂ [3].

LICHIDELE NU SUNT COMPUȘI SIMPLI, ÎN CARE TOATE PĂRȚILE SUNT EGALE, ADICĂ IDENTICE, CI ÎN MOD CONTRAR SUNT AMESTECURI DE PĂRȚI DIFERITE, ÎN MĂRIME ȘI ÎN NATURĂ, ȘI AU PROPRIETATEA DE A SE LEGA, NECESARĂ PENTRU A CONSTITUI UN LICHID [3]. PĂRȚILE DIN CARE ESTE FORMAT LAPTELE SUNT CREMA, GRĂSIMILE, ȘI ALTE PARTICULE ROTUNDE, CARE SUNT MICILE PARTICULE DE LAPTE [3]. ÎN STAREA LUI NATURALĂ, PĂRȚILE GRASE SUNT ÎN SUSPENSIE, FLOTEAZĂ, ÎN PĂRȚILE MICI DE LAPTE [3]. ACESTE PĂRȚI GRASE, PRIN MIȘCAREA LOR PROPRIE ÎN LAPTE, CA ÎN TOATE CELELALTE LICHIDE, NU INTERACȚIONEAZĂ CU FORȚĂ PEA MARE [3]. LA UN ANUMIT GRAD DE CĂLDURĂ, CARE MĂREȘTE MIȘCĂRILE PĂRȚILOR GRASE, ADICĂ VITEZELE LOR, ELE SE ÎNTÂLNESC, SE LEAGĂ ÎNTR-UN ANSAMBLU, ȘI SE SEPARĂ DE MICILE PARTICULE DE LAPTE [3]. ACESTA ESTE LAPTELE BĂTUT, IAURTUL, LAPTELE PRINS, SAU LAPTELE ÎNCHEGAT [3]. DACĂ ACEASTĂ MIȘCARE CARE PRODUCE LAPTELE BĂTUT, ESTE MAI PUTERNICĂ, PĂRȚILE GRASE AU VITEZE MAI MARI, ȘI LAPTELE NU SE MAI ÎNCHEAGĂ [3]. DE EXEMPLU, DACĂ FIERBEM LAPTELE, ACESTE LEGĂTURI CARE AU ÎNCEPUT SĂ SE FORMEZE, SE RUP [3].

ATUNCI CÂND CĂLDURA PRODUCE EVAPORAREA, PĂRȚILOR MAI VOLATILE ALE UNUI LICHID, CARE COMUNICĂ LICHIDITATEA CELORLALTE PĂRȚI, CELELALTE PĂRȚI RĂMÂN SINGURE, CU MASĂ ȘI CU DIMENSIUNI GROSIERE, ȘI CONSTITUIE NUMAI O MASĂ IMOBILĂ [3].

SE POATE DE ASEMENEA DEDUCE CĂ UN LICHID PRODUCE, ÎN RAPORT CU ALTUL, EFECTUL DE CĂLDURĂ, SAU PRIN PRODUCEREA UNEI EFERVESCENTE, CARE FACE EMANAREA PĂRȚILOR MAI SUBTILE, SAU PRIN EXCITAREA UNEI MIȘCĂRI CARE APROPIE ȘI UNEȘTE PE CELE CARE SUNT GROSIERE ȘI RAMIFICATE [3]. PRIMUL DINTRE ACESTE FENOMENE ESTE ACELA PRIN CARE ULEIUL DE VITRIOL, ȘI ESENȚA DE SALPETRU COAGULEAZĂ SÂNGELE, APA PERICARDULUI, ETC., ȘI AL DOILEA ESTE CEL PRIN CARE TOATE LICHIDELE ACRE ȘI COROSIVE ÎNCHEAGĂ LAPTELE [3].

OBSERVĂM CĂ, ÎN PRIMA TEORIE DE MAI SUS, TRANSMITEREA CĂLDURII, DE LA UN CORP LA ALTUL, PRODUCE CREȘTEREA VITEZELOR DE MIȘCARE ALE PĂRȚILOR CORPULUI CARE PRIMEȘTE CĂLDURA.

PUTEM SĂ FACEM ȘI O ALTĂ TEORIE ȘI O ALTĂ CAUZĂ A COAGULĂRII UNUI LICHID DE UN ALT LICHID [3]. DE EXEMPLU, UN LICHID NUMIT NOIX DE GALLE COAGULEAZĂ LAPTELE [3]. SE PRESUPUNE CĂ ACEST LICHID ESTE COMPUS DIN CORPURI MICI CARE SERVESC CA LIANT PENTRU PĂRȚILE GRASE ALE LAPTELUI [3].

DACĂ AM STABILIT CAUZELE COAGULĂRII, PUTEM SĂ CĂUTĂM METODE PENTRU A O ÎMPIEDICA, A O SLĂBI, SAU A O ÎNTÂRZIA [3].

ÎN GENERAL, NU EXISTĂ CORPURI MAI CONTRARE COAGULĂRII, CA SAREA [3]. APA SĂRATĂ SE CONGELEAZĂ DIFICIL, DEOARECE MICILE PARTICULE DE SARE SE POZIȚIONEAZĂ ÎNTRE DOUĂ PARTICULE DE APĂ CARE VOR SĂ SE UNEASCĂ, ȘI ASTFEL ÎMPIEDICĂ UNIREA LOR [3]. DACĂ PRESĂRĂM SARE PE O BUCATĂ DE GHEAȚĂ, ACEASTA SE TOPEȘTE ÎNTR-UN TIMP SCURT [3].

FIECARE CORP COAGULEAZĂ ÎN TEXTURA LUI PARTICULARĂ, ȘI DE AICI REZULTĂ PROPRIETĂȚI DIFERITE, CA FORȚA NECESARĂ PENTRU AL RUPE, SAU METODA PENTRU AL ÎMPIEDICA SĂ SE FORMEZE [3]. DOUĂ CORPURI PE CARE LE CONSIDERĂM DE ACEEAȘI NATURĂ, NU AU ACELAȘI EFECT [3]. ESENȚA DE URINĂ NU ÎMPIEDICĂ COAGULAREA SÂNGELUI, ȘI ESENȚA DE SARE DE AMONAC O ÎMPIEDICĂ, CHIAZ DACĂ SAREA DE AMONAC ESTE EXTRASĂ DIN SARE DE URINĂ [3]. LAPTELE ȘI SÂNGELE SUNT ASEMĂNĂTOARE [3]. ÎNSĂ ESENȚA DE SULF ȘI ACEEA DE MIERE COAGULEAZĂ LAPTELE, ȘI ÎMPIEDICĂ SÂNGELE SĂ SE COAGULEZE [3]. IRONIA FIZICII ESTE CĂ SÂNGELE ȘI LAPTELE NU SUFERĂ ACELAȘI EFECT DE LA ACEEAȘI CAUZĂ [3].

ESTE ADEVĂRAT CĂ ELE AU UN MARE NUMĂR DE CALITĂȚI COMUNE, ÎNSĂ DIFERĂ ÎN UNA, CARE ESTE CHIAZ ACEEA CARE ACȚIONEAZĂ ÎN PROCESUL DE COAGULARE [3].

DETERMINAREA ACESTEI CALITĂȚI ESTE UN DETALIU CARE TREBUIE STUDIAT [3]. DIFERITELE COMBINAȚII DE FIGURI ȘI DE MIȘCĂRI AU O VARIETATE INFINITĂ [3].

ÎNTR-O AȘA DE MARE MULTITUDINE, CAUZA CARE PRODUCE UN SINGUR EFECT NU ESTE ÎNTOTDEAUNA UNICĂ [3].

UN EXPERIMENT PRIN CARE CONSTATĂM MIȘCAREA SEPARATĂ A PARTICULELOR DE LICHID ESTE ACEEA ÎN CARE SUFLĂM CERNEALĂ CU UN TUB DE PIX GOL ÎNTR-UN VAS CU APĂ, DE EXEMPLU UN BIDON DE PLASTIC TRANSPARENT CU APĂ, ADICĂ UN PET. OBSERVĂM CĂ SE FORMEAZĂ CURENȚI DE CERNEALĂ DE CULOAREA CERNELII, DE FORME SPIRALATE. DUPĂ CARE CULOAREA CERNELII ÎN APĂ DEVINE DIN CE ÎN CE MAI SLABĂ, ADICĂ PARTICULELE DE CERNEALĂ SE RĂSPÂNDESC ÎN APĂ.

OBSERVĂM DIN CELE PREZENTATE MAI SUS CĂ S-AU FORMULAT URMĂTOARELE CONCLUZII CU PRIVIRE LA FENOMENELE FIZICE CARE SE PRODUC PRIN SOLIDIFICARE ȘI RĂCIRE:

1. PRIN RĂCIRE UNELE CORPURI SE SOLIDIFICĂ. DE EXEMPLU NU NUMAI APA COMUNĂ, CI ȘI ULEIURILE APOASE, VINUL, BEREA, APA VIEȚII, OȚETUL, ȘI CONGELEAZĂ LICHIORURILE ACRE DISTILATE, CUM SUNT APELE TARI, SPIRITUL DE SARE COMUNĂ, SPIRITUL DE ALAUN, SPIRITUL DE VITRIOL.
2. EXISTĂ SUBSTANȚE CARE NU ÎNGHEAȚĂ LA FRIG: APA AMESTECATĂ CU ALCOOLUL ETILIC SAU METILIC, ULEIULE DE IN, ULEIUL DE NUCI, ULEIUL DE TEREBENTINĂ. NU SE CONGELEAZĂ, SAU SE CONGELEAZĂ GREU LICHIDELE AMESTECATE CU ANUMITE ESENȚE SULFURATE, CA APA VIEȚII.
3. EXISTĂ STAREA DE CALD, RECE, ȘI MAI RECE, ȘI GER, ADICĂ O CLASIFICARE A STĂRII DE RECE. PENTRU CLASIFICAREA STĂRII DE RECE S-A INTRODUS MĂRIMEA FIZICĂ NUMITĂ TEMPERATURĂ.
4. RĂCIREA CORPURILOR SE POATE PRODUCE ÎN CONTACT CU ANUMITE AMESTECURI DE SUBSTANȚE CARE SE RĂCESC. ÎN ACEASTĂ TEORIE DISPUNEREA CORPURILOR ESTE ASTFEL ÎNCÂT SĂ FIE ÎN CONTACT TERMIC, PENTRU CA SĂ POATĂ SĂ RĂCEASCĂ UN CORP, DE EXEMPLU CARNEA TREBUIE ÎNVELITĂ ÎN GHEAȚĂ PENTRU A FI CONGELATĂ, ȘI NU POATE FI POZIȚIONATĂ LA DISTANȚA DE 20 CM LATERAL DE GHEAȚĂ.

5. DACĂ O SARE OARECARE SE DIZOLVĂ ÎN APĂ, EA DEVINE MAI RECE. DACĂ SAREA ESTE MAI ACRĂ, APA DEVINE MAI RECE. SAREA DE AMONIAC O FACE CEA MAI RECE.
6. ANUMITE AMESTECURI DE SUBSTANȚE PRODUC O CĂLDURĂ CARE RĂCEȘTE CORPURILE PÂNĂ LE SOLIDIFICĂ. ÎN ACEASTĂ TEORIE, CORPUL CARE RĂCEȘTE UN ALT CORP, EXTRAGE DIN CORPUL RĂCIT CĂLDURĂ, ȘI CĂLDURA ESTE O CARACTERISTICĂ A FIECĂRUI CORP, ASTFEL ÎNCÂT CORPUL CARE RĂCEȘTE ARE O CĂLDURĂ CARE FACE POSIBILĂ EXTRAGEREA CĂLDURII DIN CORPUL RĂCIT.
7. LICHIDELE SUNT FORMATE DIN PĂRȚI MICI, ȘI O MATERIE SUBTILĂ CARE SE AFLĂ ÎN INTERVALUL DINTRE ELE, CARE CURGE ȘI LE ȚINE ÎN MIȘCARE.
8. PĂRȚILE LICHIDELOR SE MIȘCĂ SEPARAT UNELE DE ALTELE SUB INFLUENȚA MATERIEI SUBTILE. ADICĂ AȘA CUM UN CURENT DE APĂ POARTĂ SUSPENSIA DE NOROI, PARTICULELE DE NISIP ȘI PĂMÂNT.
9. UNELE SUBSTANȚE SE DILATĂ PRIN RĂCIRE:
 - APA CARE ÎNGHEAȚĂ
10. ALTELE SE CONTRACTĂ LA FRIG:
 - PIETRELE,
 - METALELE.

ULEIUL ESTE UN LICHID INFLAMABIL CARE NU SE DIZOLVĂ ÎN APĂ [10].

MARIOTTE A DEMONSTRAT EXPERIMENTAL, CONTRAR OPINIEI LUI CARDAN, ȘI A MAI MULTOR CHIMIȘTI, CĂ FUMUL METALELOR NU FIXEAZĂ MERCURUL [11].

CU UN FOC CARE CONSTANT TIMP DE O ORĂ, S-A ȚINUT PERMANENT TOPITĂ O LIVRĂ DE PLUMB, LIVRA ESTE APROXIMATIV 0,5 KG [11]. DEASUPRA PLUMBULUI TOPIT A FOST SUSPENDAT UN CREUZET CU O UNCIE DE MERCUR, O UNCIE ÎNSEMNA ÎNTRE 28 ȘI 35 GRAME [11]. FOCUL A FOST DESTUL DE PUTERNIC SĂ PRODUCĂ VAPORI DE PLUMB, ȘI JUMĂTATE DIN MERCUR CARE AU FORMAT O INFINITATE DE MICI PICĂTURI, A CĂREI BOLTĂ A FOST TOATĂ ÎMPÂNZITĂ [11]. REZULTATUL A FOST CĂ NICI ACESTE PICĂTURI CARE AU FOST AMESTECATE FOARTE DES CU VAPORII DE PLUMB, NICI CEALALTĂ JUMĂTATE DE MERCUR SUSPENDATĂ ÎN CREUZET, ÎNVELITĂ ÎNTR-O PÂNZĂ

PERFECT REDUSĂ ÎN CARBON, NU A FOST FIXATĂ [11]. PICĂTURILE SE POT STRÂNGE CU O LABĂ DE IEPURE, ȘI CÂNTĂRESC O JUMĂTATE DE UNCIE DE MERCUR FOARTE FLUID [11].

OBSERVĂM CĂ, MAI SUS, TOPIREA PLUMBULUI A FOST EFECTUATĂ CU UN FOC CU ARDERE CONSTANTĂ, CARE A MENȚINUT PLUMBUL TOPIT TOT TIMPUL. OBSERVĂM CĂ UN FOC PUTERNIC A PRODUS VAPORI DE PLUMB DIN PLUMBUL TOPIT.

CHAPTER 3 PRODUCEREA VIDULUI

PE BAZA EXPERIMENTELOR LUI TORRICELLI S-A EMIS O TEORIE ȘI METODĂ EXPERIMENTALĂ PRIN CARE SE PRODUCE UN SPAȚIU VID, FĂRĂ AER [12]. GERICKE DE MAGDEBOURG A INVENTAT O MAȘINĂ CARE EXTRAGE AERUL DINTR-UN RECIPIENT, ȘI ASTFEL GENEREAZĂ UN RECIPIENT ÎN CARE NU ESTE AER, ADICĂ ESTE VID [12].

ÎN LUCRAREA [12] SE ARATĂ CĂ URMĂTOARELE FENOMENE ERAU DEJA CUNOSCUTE LA MOMENTUL PUBLICĂRII LUCRĂRII:

- SUNETUL NU SE PROPAGĂ ÎN VID;
- LICHIDELE FIERB ÎN VID.

BOYLE A PREZENTAT CĂ S-A OBȚINUT EXPERIMENTAL CĂ, PRIN VID, CĂLDURA SE TRANSMITE MAI SLAB DECÂT PRIN AER [2], REZULTAT PE CARE L-AM PREZENTAT ÎN CAPITOLUL 2 ÎN TRATAREA TEORIEI TRANSMITERII CĂLDURII.

EXPERIMENTAL S-A CONSTATAT CĂ VIDUL ESTE IZOLATOR TERMIC, ȘI CĂLDURA NU ESTE TRANSMISĂ PRIN VID [12].

ÎN LUCRAREA [12], SE EXTRAGE AERUL DIN RECIPIENT, ASTFEL ÎNCÂT ÎN RECIPIENT NU MAI RĂMÂNE AER, ACESTA ESTE VIDUL CARE SE CREEAZĂ.

CONFORM CU MARIOTTE, ÎNTR-UN BAROMETRU, MERCURUL LASĂ O PORȚIUNE DE VID [13].

MARIOTTE DESCRIE O MAȘINĂ DE VID ÎN CARE AERUL ESTE POMPAT ÎNTR-UN BALON, BUCATĂ CU BUCATĂ, ȘI SE RIDICĂ PRIN APĂ, DEMONSTRAT DE FAPTUL CĂ FACE BULE CARE SE RIDICĂ PRIN APĂ, CA ȘI CUM APA AR FI PE FOC, ȘI POMPAREA SE CONTINUĂ PÂNĂ CÂND MATERIA AERIANĂ, ADICĂ AERUL, SE EPUIZEAZĂ DIN VASUL DIN CARE ESTE SCOS [13].

SE POATE IMAGINA O POMPĂ DE FĂCUT VID CARACTERIZATĂ PRIN ACEEA CĂ ESTE FORMATĂ DINTR-UN CILINDRU CU PISTON, CU PISTONUL ETANȘ FAȚĂ DE CILINDRU PRINTR-O GARNITURĂ DE CAUCIUC CIRCULAR PE LATURA PISTONULUI, CU DOUĂ SUPAPE PE FUNDUL PISTONULUI, O SUPAPĂ DE ADMISIE, ȘI O SUPAPĂ DE EVACUARE, SUPAPA DE ADMISIE ESTE ETANȘ LEGATĂ DE VASUL ÎN CARE SE FACE VID, ȘI SE DESCHIDE ATUNCI CÂND RIDICĂM PISTONUL ȘI ASTFEL PRESIUNEA AERULUI DIN VASUL VIDAT DEVINE EGALĂ CU PRESIUNEA AERULUI DIN CILINDRU, ȘI ACEASTĂ SUPAPĂ SE ÎNCHIDE CÂND COBORĂM PISTONUL, ȘI PRESIUNEA DIN CILINDRU DEVINE MAI MARE DECÂT ACEEA DIN VASUL VIDAT, ȘI A DOUA SUPAPĂ DE EVACUARE ESTE ÎN LEGĂTURĂ CU MEDIUL EXTERIOR, ȘI SE DESCHIDE ATUNCI CÂND COBORĂM PISTONUL, PRESIUNEA AERULUI DIN PISTON DEVINE MAI MARE DECÂT PRESIUNEA ATMOSFERICĂ, ȘI AERUL DIN CILINDRU ESTE EVACUAT.

CHAPTER 4 GREUTATEA

PROPRIETĂȚILE DE MASĂ ȘI GREUTATE ALE CORPURILOR LE VOM FOLOSI ÎN CAPITOLUL 7.

CĂDEREA CORPURILOR A FOST OBSERVATĂ DE MULTĂ VREME. ACESTA ESTE SUBIECTUL PE CARE-L TRATEAZĂ LUCRAREA [14].

S-A PUS PE COVOR UN SUBIECT SIMPLU, EXPUS OCHII ÎNTREGII LUMI, CUNOSCUȚ ÎN APARENȚĂ, ȘI DIFICIL [14]. ACEASTA ESTE GREUTATEA CORPURILOR [14]. AU FOST PROPUSE OPINII EXTREM DE DIFERITE ASUPRA ACESTUI SUBIECT [14]. ROBERVAL A CREZUT CĂ PENTRU A CUNOAȘTE GREUTATEA, ERAU NECESARE CÂTEVA SENSURI PARTICULARE ȘI SPECIFICE CARE LIPSEAU, ȘI NU ERA DE DORIT SĂ SE FACĂ DE RÂS ÎNTR-O CERCETARE INUTILĂ A CAUZELOR [14]. CUM ERA UN MARE GEOMETRU, A PRIVIT INCERTITUDINILE FIZICII CU OCHII UNUI GEOMETRU [14].

FRENICLE ȘI MARIOTTE AU PRESUPUS O PROPRIETATE NATURALĂ PE CARE O AU PĂRȚILE UNUI CORP PENTRU A SE MENȚINE ATAȘATE ÎMPREUNĂ, ȘI O ATRACȚIE PRIN CARE PĂMÂNTUL ȚINE MINTE PĂRȚILE LUI CÂND ELE SE ÎNDEPĂRTEAZĂ, SE PIERD, CALITATEA PE CARE N-O PUTEM ATRIBUI MATERIEI FĂRĂ S-O ÎNZESTRĂM CU O ANUMITĂ INTELIGENȚĂ [14].

CUNOAȘTEM CĂ MASA CORPULUI SE MĂSOARĂ CU BALANȚA, ASTFEL PE UN TALER SE PUNE CORPUL AL CĂRUI MASĂ O MĂSURĂM, ȘI PE CELĂLALT TALER SE AȘEAZĂ MASE ETALONATE PÂNĂ CÂND BALANȚA SE ECHILIBREAZĂ. SUMA MASELOR ETALONATE PUSE PE TALERUL OPUS AL CÂNTARULUI ESTE EGALĂ CU MASA CORPULUI.

CORPURILE CU ACELAȘI VOLUM, V , POT SĂ AIBĂ MASE DIFERITE, DACĂ SUNT DIN SUBSTANȚE DIFERITE. ACEST FAPT ÎL PUTEM OBSERVA DIN TABELUL 1 DIN CAPITOLUL 2 ÎN CARE SUNT TRECUTE DENSITĂȚILE CĂTORVA SUBSTANȚE DE UZ COMUN. OBSERVĂM CĂ DENSITĂȚILE ACESTOR SUBSTANȚE DIFERĂ. ÎN CONSECINȚĂ, MASELE CORPURILOR CU ACELAȘI VOLUM, V , ȘI CU DENSITĂȚI, ρ , DIFERITE, CONFORM FORMULEI MASEI DIN CAPITOLUL 2: $M = \rho V$.

SE CUNOȘTEA CĂ GREUTATEA ESTE FORȚA CU CARE CORPURILE SUNT ATRASE CĂTRE CENTRUL PĂMÂNTULUI, ȘI CĂ PĂMÂNTUL ARE FORMA UNEI SFERE [14].

DUPĂ CE HOOKE A DESCOPERIT CĂ FORȚA ELASTICĂ PENTRU DEFORMAREA UNUI RESORT CU O DEFORMARE x , ESTE PROPORȚIONALĂ CU ACEASTĂ DEFORMARE, CONFORM FORMULEI [15]: $F = k x$, UNDE k ESTE

CONSTANTA ELASTICĂ A RESORTULUI, GREUTATEA CORPURIILOR SE PUTEA MĂSURA CU RESORTUL, DEOARECE GREUTATEA ESTE FORȚA CU CARE CORPUL MĂSURAT ACȚIONEAZĂ ASUPRA RESORTULUI. ATUNCI GREUTATEA ESTE EGALĂ CU FORȚA ELASTICĂ, CONFORM FORMULEI: $G = F = K X$.

DACĂ MASA CORPULUI ESTE M , ACCELERAȚIA GRAVITAȚIONALĂ SE NOTEAZĂ CU G , ȘI ARE VALOAREA $9,8 \text{ M / SECUNDĂ LA PĂTRAT}$, ATUNCI GREUTATEA CORPULUI ESTE DATĂ DE ECUAȚIA [15] $G = M G$.

CHAPTER 5 DISTILAREA, EVAPORAREA ȘI CONDENSAREA

PRIN DISTILAREA APEI SĂRATE ESTE POSIBIL SĂ SE DEGAJE GAZE FOARTE OTRĂVITOARE, CARE POT SĂ PRODUCĂ INTOXICAREA, ÎMBOLNĂVIREA ȘI MOARTEA OMULUI.

UN OM A DESCOPERIT O POSIBILITATE DE DESALINIZARE A APEI DE MARE, ȘI TRANSFORMAREA EI ÎN APĂ DE BĂUT, COMESTIBILĂ, ȘI A PREZENTAT ACEST PROCEDEU ACADEMIEI [16]. PROCEDEUL CONSTĂ ÎN TURNAREA APEI DE MARE ÎNTR-UN VAS DE PLUMB, ȘI ÎNCĂLZIREA VASULUI CU O LAMPĂ, CARE PRODUCE FOC, PUSĂ SUB VAS [16]. ASTFEL A OBȚINUT O APĂ PERFECT DULCE [16]. NOI NU CUNOAȘTEM ÎN CE CONSTĂ PROCEDEUL, CE VAS DE PLUMB A FOLOSIT ȘI CE REACȚII CHIMICE SE PRODUC. CLOS A REMARCAT CĂ APA DE MARE SE POATE DESALINIZA NUMAI PRIN DISTILARE, TRANSCOLARE, SAU PRECIPITARE [16]. DISTILAREA ESTE UN PROCES ÎN CARE ARE LOC RIDICAREA VAPORILOR ÎN AER [16]. ÎN APA SĂRATĂ ESTE APĂ ÎN CARE ESTE AMESTECATĂ SARE DE BUCĂTĂRIE, CARE ESTE CRISTALINĂ [17]. ÎN LUCRAREA [18] ESTE PREZENTAT CĂ SAREA COMUNĂ ESTE CRISTALINĂ. CREDEM CĂ SAREA COMUNĂ ESTE SARE DE BUCĂTĂRIE. ÎN ANUL 1808 A FOST FORMULAT CĂ ELEMENTUL CHIMIC ESTE CEL MAI MIC ATOM AL SUBSTANȚEI RESPECTIVE, ADICĂ CEL MAI MIC VOLUM FIZIC ȘI MATERIAL DIN ACEEA SUBSTANȚĂ [19]. DESALINIZAREA APEI PRIN DISTILARE ȘI TRANSCOLAȚIE IMITĂ NATURA CONFORM CU CLOS [16]. DIN NATURĂ ȘTIM CĂ APA DIN VASE SE EVAPORĂ, ȘI CANTITATEA DE APĂ DIN VAS SCAD, LA ORICE TEMPERATURĂ MAI MARE DECÂT TEMPERATURA DE ÎNGHEȚ A APEI,

CUNOȘTINȚE PE CARE LE ÎNVĂȚĂM DIN CĂRȚI, DE EXEMPLU [20]. PRIN TRANSCOLARE APA SĂRATĂ TRAVERSEAZĂ UNELE NISIPURI, CARE O FILTREAZĂ, ȘI OPRESC SAREA ACESTUIA [16]. SAREA CARE RĂMÂNE ÎN URMA TRANSCOLĂRII NU ȘTIM DACĂ ESTE SAREA COMUNĂ CRISTALINĂ DIN [18], DEOARECE ÎN LUCRAREA [18] ESTE O REFERIRE LA O CLASĂ DE SUBSTANȚE NUMITE SĂRURI. PRECIPITAREA NU ARE UN EFECT BUN, DEOARECE SAREA MARINĂ SE PRECIPITĂ NUMAI CU O ALTĂ SARE CARE ÎI DĂ UN ALT GUST RĂU [18]. EVAPORAREA MASIVĂ ȘI RAPIDĂ A APEI ARE LOC LA TEMPERATURA DE 100 C CÂND ÎNCEPE FIERBEREA APEI [8]. DISTILAREA, CARE ESTE ÎNCĂLZIREA UNEI MIXTURI ȘI COLECTAREA DIFERITELOR COMPONENTE GAZOASE ALE ACESTUIA, ESTE FOLOSITĂ ÎN TRATAREA APEI REZIDUALE [21]. CÂND APA DE EVAPORĂ, VAPORII DE APĂ SE RIDICĂ ȘI SAREA SE SEPARĂ ȘI SE DEPOZITEAZĂ PE FUNDUL VASULUI SUB FORMĂ CRISTALINĂ [22]. DACĂ VAPORII ATING O SUPRAFAȚĂ SOLIDĂ LA TEMPERATURĂ MAI MICĂ DE 100 C, ELE SE CONDENSEAZĂ, ȘI PICĂTURILE SUNT APĂ DE BĂUT [8]. ÎNTR-UN DISTILATOR, VAPORII DE APĂ SUNT TRECUȚI PRINTR-UN TUB SUB FORMĂ DE SPIRALĂ, CA SPIRALA DE LA UN ȘURUB, CARE SE POATE RĂCI CU APA DE LA ROBINET, ȘI LA CAPĂTUL TUBULUI PICURĂ APĂ DE BĂUT. ÎN LUCRAREA [23] ESTE PREZENTAT CĂ PRINCIPIILE FUNDAMENTALE, ÎN PREZENT NUMITE ELEMENTE CHIMICE, DIN CARE SUNT FORMATE MIXTURILE, ÎN PREZENT NUMITE MOLECULE, TOPITURI, SOLUȚII, ȘI ALIAJE, SUNT SAREA, SULFUL ȘI MERCURUL, LA CARE PUTEM ADĂUGA ȘI ALTE SUBSTANȚE ȘI MAI SIMPLE, ȘI ȘTIM CĂ LA VREMEA ACEEA SE CUNOȘTEAU ÎN PLUS URMĂTOARELE SUBSTANȚE ȘI MATERIALE [24]: CARBON, CUPRU, STANIU, PLUMB, AUR, ARGINT ȘI FIER, ÎNSĂ CARE NU SUNT TOATE SUBSTANȚELE CUNOSCUTE PE CARE ACUM NU LE ENUMERĂM. OBSERVĂM CĂ DISTILAREA APEI DE MARE ESTE UN PROCES CHIMIC ȘI FIZIC CARE DEMONSTREAZĂ TEORIA DE MAI SUS DIN [23] CĂ MIXTURILE SUNT FORMATE DIN PRINCIPII, ÎN CAZUL NOSTRU SAREA DE BUCĂTĂRIE ȘI APA, CARE SE POT SEPARA DIN MIXTURĂ, ÎN CAZUL NOSTRU APA DE MARE.

1. REVENDICĂM DISTILAREA CA PROCES CARE SEPARĂ PRINCIPIILE DIN MIXTURI, ADICĂ ELEMENTELE CHIMICE ȘI MOLECULELE DIN TOPITURI ȘI SOLUȚII, CARACTERIZATĂ PRIN ACEEA CĂ PRIN DISTILAREA APEI DE MARE

PRIN FIERBEREA ACESTEIA LA TEMPERATURA DE 100 C, APA SE EVAPORĂ, SE CONDENSEAZĂ PE O SUPRAFAȚĂ MAI RECE DECÂT 100 C, CARE DACĂ ESTE ÎNCLINATĂ PERMITE SCURGEREA PICĂTURILOR DE APĂ DULCE ÎNTR-UN CANAL, ȘI SAREA DE BUCĂTĂRIE SE CRISTALIZEAZĂ PE FUNDUL VASULUI, ASTFEL DIN APA DE MARE, CARE ESTE MIXTURA, S-AU SEPARAT SAREA ȘI APA, CARE SUNT PRINCIPII FUNDAMENTALE ȘI MIXTURI LA RÂNDUL LOR, SAREA ESTE ACEEA CARE A FOST CONSIDERATĂ PRINCIPIU FUNDAMENTAL.

CHAPTER 6 CĂLDURA ȘI FRIGUL

DODART A ELABORAT O TEORIE ÎN CARE CĂLDURA ȘI FRIGUL NU SUNT LUCRURI MAI IMPENETRABILE RAȚIUNII NOASTRE DECÂT CELE CARE SUNT CELE MAI EXPUSE SIMȚURILOR NOASTRE [25]. CÂTEODATĂ ELE SUNT CU ATÂT MAI OBSCURE RAȚIUNII, CU CÂT SUN MAI CUNOSCUTE SIMȚIRILOR, DEOARECE SUNT ÎN RAPOARTE INFIDELE, CARE PRODUC ÎN GÂNDIRE IDEI FALSE, ȘI FORMEAZĂ ASTFEL OBSTACOLE ÎN CALEA DESCOPERIRII ADEVĂRULUI [25].

ESTE, DE EXEMPLU, NATURAL SĂ PRESUPUNEM ÎNTR-UN RAȚIONAMENT, CĂ CEEA CE SPUNEM MAI RECE, ESTE ÎN AVANTAJ [25]. MARI FIZICIENI AU FĂCUT ACEASTĂ PRESUPUNERE FĂRĂ EZITARE, ȘI AU AJUNS LA CONCLUZIA, CĂ FRIGUL AERULUI CONSTĂ ÎNTR-O MIȘCARE DIRECTĂ, DEOARECE AERUL SUFLAT DIRECT NE PARE MAI RECE [25]. ORICUM POATE SĂ NE FACĂ IMPRESIA, ȘI SĂ NU FIE AȘA [25]. SE POATE ÎNTÂMPLA CA AERUL SUFLAT DIRECT PE PIELEA NOASTRĂ, SĂ ALUNGE UN VAPOR CALD CONȚINUT ÎN PORI, SAU ACEȘTIA EXPIRĂ, SAU SUNT NEIZOLAȚI, ȘI PIERD ACEASTĂ ABILITATE NATURALĂ, ȘI ÎN CONSECINȚĂ DEVIN MAI SENSIBILI LA FRIGUL EXTERIOR [25]. DACĂ PIELEA NOASTRĂ S-A OBIȘNUIT CU O CĂLDURĂ DATĂ, CÂND EA ESTE PRODUSĂ DE AERUL CALD DIN PORI, CARE POATE CĂ ESTE MAI CALD DECÂT AERUL DIN MEDIUL ÎNCONJURĂTOR, ACEASTĂ CĂLDURĂ

CORESPUNDE, CONFORM SIMȚURILOR NOASTRE, CU ACEEA DIN MEDIUL CARE ÎNCONJOARĂ PIELEA NOASTRĂ. CÂND SUFLĂM AER DIN MEDIUL ÎNCONJURĂTOR, CARE ESTE MAI RECE DECÂT AERUL DIN PORI, ACESTA ALUNGĂ VAPORII CALZI DIN PORI, ȘI DEOARECE ACESTA ESTE MAI RECE, NE DĂ IMPRESIA DE FRIG.

DE ASEMENEA, DODART, ESTE CONVINS CĂ FRIGUL PERFECT, SAU NOȚIUNEA DE RECE, ESTE O SPECIE DE FRIG, CARE CONSTĂ DINTR-UN ÎNTREG RĂSPUNS, SĂ PRESUPUNEM CĂ AERUL SUFLAT DIRECT ESTE MAI CALD, ÎNSĂ CĂLDURA LUI NU ESTE MĂRITĂ ATÂT DE MULT DE ACEASTĂ MIȘCARE, CA SENSIBILITATEA PIELII NOASTRE, ȘI NA PARE MAI RECE [25]. ASTFEL, DACĂ SENSIBILITATEA PIELII NOASTRE ESTE MĂRITĂ DE MIȘCAREA AERULUI SUFLAT DIRECT MAI MULT DECÂT CĂLDURA AERULUI SUFLAT, ATUNCI AERUL SUFLAT NE PARE MAI RECE [25]. ADICĂ NOI NU SIMȚIM CĂLDURA AERULUI SUFLAT, DEOARECE SENSIBILITATEA PIELII NOASTRE ESTE MAI MARE, ȘI SIMȚIM CĂ AERUL SUFLAT ESTE MAI RECE DECÂT ÎN REALITATE.

FLACĂRA UNEI ANUMITE LAMPE, CHIAI DACĂ DEVINE APARENT MAI PUȚIN CALDĂ PRIN AMESTECAREA CU AERUL PE CARE O ANTRENEAZĂ CU EA, CÂND SUFLĂM CU FORȚĂ, DEVINE MAI PUTERNICĂ PENTRU TOPIREA STICLEI, PENTRU CĂ DEVINE MAI EFICACE CU ACEASTĂ MIȘCARE, DEOARECE EA NU A PIERDUT CĂLDURA CU AERUL CARE S-A AMESTECAT CU EA [25].

LICHIDUL TERMOMETRULUI SIMTE CĂLDURA ȘI FRIGUL MAI FIN DECÂT NOI [25].

DODART SPUNE CĂ VAPORII UNUI EOLIPILE, CARE ÎNCĂLZEȘTE MÂNA, SE DIVIZEAZĂ, ȘI SE AMESTECĂ CU AERUL CARE ÎI RĂCESC, ȘI ATUNCI SE SIMT MAI RECI [25].

EL CREDE CĂ TOATE MIȘCĂRILE, CHIAI ȘI ACEEA DIRECTĂ, DIMINUEAZĂ FRIGUL, ȘI ÎN CONSECINȚĂ, CĂLDURA CONSTĂ ÎN MIȘCARE, ȘI NU DIN MIȘCĂRILE CIRCULARE ÎN PARTICULAR [25]. PENTRU CĂ NU EXISTĂ EFERVESCENTE DE FRIG, ȘI RAREFIEREA CARE LE ESTE NECESARĂ, ȘI ROTUNJIMEA BULELOR, SĂ MARCHEZE ÎN MOD ASEMĂNĂTOR O MIȘCARE CIRCULARĂ [25]. ACESTE EFERVESCENTE RECI SUNT NUMAI EFERVESCENTE

MAI PUȚIN CALDE [25]. POATE CĂ MIȘCAREA MATERIEI ESTE NUMAI SCHIMBATĂ, NU ESTE MĂRITĂ [25]. TOT CE NU ESTE CALD ESTE RECE [25].

ÎNSĂ DACĂ EXISTĂ UN RECE NEGATIV, CARE CONSTĂ ÎN REPAUS, SE POATE CREDE CĂ EXISTĂ UNUL POZITIV PRODUS DE PREZENȚA ANUMITOR CORPURI [25].

FAPTUL CĂ AERUL CONTRIBUIE SĂ ÎNTREȚINĂ FLUIDITATEA APEI, APARE ATUNCI CÂND ESTE FRIG, ȘI AERUL NU MAI ARE ACEASTĂ MIȘCARE CARE PRODUCE CĂLDURA, ȘI NU MAI PATEU CONTRIBUI LA FLUIDITATEA APEI CU ACEASTĂ MIȘCARE, ȘI APA ÎNGHEAȚĂ [25].

ACEASTĂ MIȘCARE ESTE CĂLDURA PE CARE AERUL CALD ÎL TRANSFERĂ APEI, ȘI CARE POATE TOPI GHEAȚA.

OBSERVĂM CĂ ATUNCI CÂND UN CORP RECE ESTE INTRODUS ÎNTR-UN LICHID CALD, DE EXEMPLU DACĂ UN OBIECT RECE DIN FIER ESTE INTRODUS ÎNTR-UN LICHID CARE FIERBE, DE EXEMPLU APĂ CARE FIERBE, ȘI SE PRODUCE O EFERVESCENTĂ, ESTE CA ACȚIUNEA CĂLDURII DE LA LICHIDUL FIERBINTE. PUTEM SĂ PRESUPUNEM CĂ ESTE ECHIVALENT CU EFERVESCENTA OBIECTULUI FIERBINTE, FIERUL, INTRODUS ÎN LICHIDUL RECE.

ANUMITE SĂRURI INTRODUSE ÎN APĂ, O TRANSFORMĂ ÎN GHEAȚĂ [25].

POATE CĂ ANUMITE CORPURI DE ACEEAȘI NATURĂ CU ACESTE SĂRURI, SUNT ÎN FOARTE MARE ABUNDENȚĂ LA POLII PĂMÂNTULUI DECÂT ÎN ALTĂ PARTE [25].

ESTE ADEVĂRAT CĂ ATUNCI CÂND SUFLĂ VÂNTUL DIN NORD, PRODUCE FRIG ÎN CAMERE BINE ÎNCHISE, ȘI ÎN VREMURI ÎN CARE SUFLĂ UN ALT VÂNT, NU SE PRODUCE ACEST FRIG [25].

O ANUMITĂ MATERIE STRĂINĂ SE RĂSPÂNDEȘTE ÎN AER, O CAUZĂ POZITIVĂ A FRIGULUI, CARE NU ESTE ÎN ÎNTREGIME DEPĂȘIT DE CĂLDURA FOCULUI [25].

ÎN FUNCȚIE DE FAPTUL DACĂ SUNTEM ODIHNIȚI SAU OBOSIȚI FIZIC, SAU DUPĂ UN EFORT INTENS INTELECTUAL, SIMȚIM NEVOIA DE A NE SITUA ÎN ATMOSFERĂ MAI RĂCOROASĂ SAU MAI CĂLDUROASĂ. DE EXEMPLU, DUPĂ EFORT FIZIC INTENS ȘI ÎNDELUNGAT, SIMȚIM CĂ NE-AM ÎNCĂLZIT, DEȘI AERUL DIN MEDIUL ÎNCONJURĂTOR NU S-A ÎNCĂLZIT.

CHAPTER 7 MĂSURĂTORI BAROMETRICE

DESPRE MASA ȘI GREUTATEA CORPURILOR AM VORBIT ÎN CAPITOLUL 4.

NOI SUNTEM OBIȘNUIȚI CU AERUL, ȘI NU SIMȚIM DACĂ AERUL APASĂ ASUPRA NOASTRĂ.

MASA AERULUI ESTE DIFICIL DE MĂSURAT, DEOARECE DACĂ MĂSURĂM CU BALANȚA MASA UNUI CORP, CU METODA PREZENTATĂ ÎN CAPITOLUL 4, CÂND TALERELE SUNT IDENTICE ȘI BALANȚA ESTE ECHILIBRATĂ, NOI NU ȘTIM CÂT AER APASĂ PE UNUL ȘI PE CELĂLALT DINTRE TALERE. REZULTĂ CĂ PE CELE DOUĂ TALERE APASĂ MASE EGALE DE AER. PE DE ALTĂ PARTE, NU PUTEM SĂ PUNEM PE UN TALER O BUCATĂ DE AER PE CARE SĂ O ECHILIBRĂM CU MASE ETALON PUSE PE CELĂLALT TALER DEOARECE NU AVEM CUM SĂ LUĂM AERUL DIN SPAȚIU.

TORRICELLI A INVENTAT UN INSTRUMENT PENTRU A PRODUCE VID, ȘI A MUTA AERUL DE PE UN TUB GROS PE UN TUB SUBȚIRE [26]. EL A STUDIAT REPULSIA ȘI REZISTENȚA NATURII [26]. EL A CONSIDERAT CĂ NU SE POATE ATRIBUI VIDULUI ACEASTĂ OPERAȚIUNE, ȘI TREBUIE CĂUTATĂ O ALTĂ CAUZĂ [26]. EL A FĂCUT ANUMITE CALCULE ȘI A GĂSIT CĂ ACEASTĂ CAUZĂ ESTE GREUTATEA AERULUI [26]. TORRICELLI A DETERMINAT CĂ GREUTATEA AERULUI ESTE DE 400 DE ORI MAI MICĂ DECÂT GREUTATEA APEI [26].

UN TIP DE BAROMETRU, SAU BAROSCOPI, FOLOSIT PENTRU MĂSURAREA PRESIUNII AERULUI, ALE VARIAȚIILOR PRESIUNII AERULUI, ȘI AL GREUTĂȚII AERULUI, ASEMĂNĂTOR CU EXPERIMENTUL LUI TORRICELLI, PUBLICAT DE BOYLE, ȘI FOLOSIT DE EL ȘI DE ALȚII, ERA FORMAT DINTR-UN

CILINDRU, ÎN CARE SE AFLĂ MERCUR CU ÎNĂLȚIMEA DE LA 28 LA 31 DE INCH, ȚINUT SUSPENDAT [27].

ACEST BAROMETRU ESTE SIMILAR CU ACELA PE CARE-L CUNOAȘTEM NOI, ÎN CARE ÎNTR-UN TUB CILINDRIC DIN STICLĂ TRANSPARENTĂ, ÎNCHIS LA UN CAPĂT, SE TOARNĂ MERCUR, SE ASTUPĂ CAPĂTUL DESCHIS, SE RĂSTOARNĂ, CAPĂTUL DESCHIS SE SCUFUNDĂ ÎNTR-UN VAS CU MERCUR, ȘI ACEST CAPĂT DESCHIS SE ELIBEREAZĂ.

HOOKE, ÎN PREFAȚA CĂRȚII SALE MICROGRAPHY, A DESCRIS UN ASTFEL DE INSTRUMENT PRECIS, CU O ROATĂ [27].

S-A PUS ÎNTREBAREA DACĂ AERUL GRAVITEAZĂ MAI MULT, ADICĂ ESTE MAI GREU, ÎN ESTUL, VESTUL, SUDUL, SAU NORDUL PĂMÂNTULUI, SAU LA NIVELUL MĂRII, SAU PE MUNTE, SAU CÂND ESTE FRIG, SAU CÂND ESTE CALD, SAU PE VÂNT PUTERNIC, SAU CÂND NU ESTE VÂNT, SAU PE VREME USCATĂ, SAU UMEDĂ, SAU ÎN FUNCȚIE DE DIRECȚIA VÂNTULUI, NORD, SUD, EST, VEST, DACĂ SE POT DESCOPERII SCHIMBĂRI DE SEZON SAU VREME CU ACEASTĂ SCHIMBARE A GRAVITAȚIEI AERULUI [27].

S-AU FĂCUT URMĂTOARELE OBSERVAȚII [27]:

1. NU A PUTUT SĂ UMPLE NICIODATĂ BAROMETRUL LUI CU ROATĂ ATÂT DE EXACT ÎNCÂT SĂ EXCLUDĂ TOT AERUL [27]. DIN ACEASTĂ CAUZĂ A AVUT MAI MULTĂ ÎNCREDERE ÎN BAROMETRU MERCURIAL CU BASTON [27]. ACEST BASTON A AVUT LUNGIMEA DE 35 INCI [27]. DEOARECE 1 INCI = 25,4 MM, LUNGIMEA TUBULUI ESTE

$$25,4 \text{ MM} \times 35 \text{ INCI} = 889 \text{ MM}$$

Ecuatie 7-1

ACEST TUB ESTE FORMAT DINTR-O CAVITATE ȘI PEREȚI GROȘI [27]. ACEST TUB ESTE FORMAT DIN STICLĂ [27]. TUBUL ESTE SCUFUNDAT ÎNTR-UN VAS CU MERCUR [27]. VASUL ARE LUNGIMEA DE APROXIMATIV 2 INCI = 50,8 MM [27]. DEOARECE TUBUL ESTE COMPLET UMPLUT CU MERCUR, ÎNĂLȚIMEA COLOANEI DE MERCUR NU A SCĂZUT TIMP DE CÂTEVA ZILE [27].

DACĂ AERUL DINTR-UN VAS SE ÎNCĂLZEȘTE, PRESIUNEA AERULUI CREȘTE. EXCLUDEREA AERULUI ÎN BAROMETRU ESTE NECESARĂ, DEOARECE ASUPRA AERULUI ACȚIONEAZĂ FRIGUL ȘI CĂLDURA, ȘI PRIN ACȚIUNILE LOR PRODUC ABATERI DE LA VALOAREA REALĂ A PRESIUNII [27]. EL ȘI-A LUAT NOTIȚELE DE PE AL DOILEA BAROMETRU [27]. A ȚINUT BAROMETRUL ÎNTR-UN DULAP [27].

2. CONFORM OBSERVAȚIILOR LUI, DIN MAI 1664 PÂNĂ ÎN DECEMBRIE 1665, MERCURUL NU A URCAT MAI SUS DE 30,25 INCH = 768,35 MM [27]. PESTE ACEASTĂ VALOARE A URCAT FOARTE PUȚIN [27].
3. MERCURUL A URCAT PUȚIN MAI SUS ÎNTR-O ZI DE DECEMBRIE CÂND VREMEA S-A SCHIMBAT [27].
4. MERCURUL S-A RIDICAT MAI SUS, LA 30 ȘI ½ INCI ÎNTR-O ZI DE IUNIE [27]. A REZULTAT CĂ MERCURUL A AVUT ACEEAȘI ÎNĂLȚIME ÎN CĂLDURĂ, VARA, CA ȘI ÎN FRIG, IARNA [27].
5. MERCURUL A FOST PUȚIN MAI ÎNALT ÎN DIMINEȚILE ȘI SERILE RECI DE VARĂ ȘI IARNĂ, DECÂT ÎN MIEZUL ZILEI CÂND A FOST MAI CALD [27].
6. ANTERIOR, ULTERIOR, ȘI ÎN TIMPUL PLOII, ÎNĂLȚIMEA MERCURULUI ESTE MAI MICĂ DECÂT VARA ȘI IARNA PE VREME BUNĂ [27].
7. ÎN GENERAL, ÎNĂLȚIMEA MERCURULUI ESTE MAI MICĂ DUPĂ PLUOAIE DECÂT A FOST ÎNAINTE DE PLOAIE [27].
8. ÎNTR-UN VÂNT MARE A SCĂZUT [27]. CÂND A DESCHIS UȘA PENTRU CA SĂ VADĂ EFECTUL UNUI VÂNT DE FURTUNĂ, A SCĂZUT [27]. A FOST FOARTE ÎNALT ÎNTR-UN VÂNT DE FURTUNĂ TIMP DE 3 SAU 4 ZILE [27].
9. PENTRU UN VÂNT DE EST ȘI NORD A FOST MAI ÎNALT DECÂT PENTRU UN VÂNT DE SUD ȘI VEST [27].
10. A INTRODUS FUM ÎN DULAP PENTRU A OBSERVA SCHIMBAREA BAROMETRULUI, ÎNSĂ A OBSERVAT NUMAI O VARIAȚIE ATÂTA CÂT SE PRODUCE DATORITĂ CREȘTERII CĂLDURII [27]. NOI PRESUPUNEM CĂ ACEASTĂ CREȘTERE A CĂLDURII ESTE PRODUSĂ DE INTRODUCEREA FUMULUI, ȘI LA ACEASTA SE REFERĂ LUCRAREA [27]. INTRODUCEREA FUMULUI ÎN DULAP PRODUC O ÎNCĂLZIRE A AERULUI, DEOARECE FUMUL PROVINE DE LA FOC, ȘI ODATĂ CU ÎNCĂLZIREA AERULUI DE LA FOC SE ÎNCĂLZEȘTE ȘI FUMUL, CARE ESTE TOT AER CARE CONȚINE FUM.

11. SCHIMBAREA MAXIMĂ A MERCURULUI A FOST DE $2 \frac{3}{4}$ INCI, SAU $2 \frac{7}{8}$ INCI [27].
12. VREMEA UMEDĂ ȘI VREMEA USCATĂ AVEAU ACEEAȘI ÎNĂLȚIME A MERCURULUI [27]. TRECEREA DE LA VREMEA USCATĂ LA VREMEA UMEDĂ NU A SCHIMBAT BAROMETRUL [27]. A OBSERVAT LĂSAREA UMIDITĂȚII, A VAPORILOR ATÂT DE MULT ÎNCÂT ASCUNDE STELELE [27]. A OBSERVAT RIDICAREA UMIDITĂȚII, A CEȚII, ATÂT DE MULT ÎNCÂT LASĂ CERUL CLAR ȘI STELELE DEVIN VIZIBILE [27]. ACEASTĂ LĂSARE ȘI RIDICARE A UMIDITĂȚII ȘI VAPORILOR A ATRIBUIT-O LEVITAȚIEI ȘI GREUTĂȚII [27].
13. CÂTEODATĂ BAROMETRUL NU A DAT SCHIMBĂRI LA FOARTE MARI SCHIMBĂRI ALE AERULUI [27]. ÎNTR-O ZI DE DECEMBRIE A FOST O ZI EXTRAORDINAR DE LUMINOASĂ ȘI DE CLARĂ, ȘI A DOUA ZI A FOST O ZI ÎNTUNECATĂ, CU PLOAIE ȘI NINSOARE, ÎNSĂ MERCURUL A RĂMAS LA FEL [27]. LA FEL ȘI LA VÂNTURI MARI ȘI LA VREME CALMĂ [27].
14. ÎNTR-O ZI DE DECEMBRIE A FOST O ZI CLARĂ ȘI RECE, ȘI UN VÂNT PUTERNIC DE EST, MERCURUL A FOST APROAPE DE 30 INCI, ȘI DUPĂ ORA 3 DUPĂ MASĂ A VĂZUT UN NOR MARE, NEGRU, CARE VENEA DINSPRE ESTE [27]. MERCURUL NU S-A SCHIMBAT DE LOC NICI ÎN ACEEAȘI ZI, ȘI NICI ÎN ZIUA URMĂTOARE [27].
15. CONCLUZIA LUI A FOST CĂ NU A AVUT ÎNCREDERE ÎN NOTIȚELE LUI [27].

BOYLE, CARE A PRIMIT ACESTE NOTIȚE, LE-A CONSIDERAT FOARTE BUNE [27].

DIN CELE PREZENTATE MAI SUS REZULTĂ URMĂTOARELE CONCLUZII:

1. PE VREME CALMĂ ȘI STAȚIONARĂ, MERCURUL NU SE SCHIMBĂ.
2. MERCURUL SE SCHIMBĂ, CU MICI EXCEPȚII, CÎND ESTE VÂNT DINTR-O DIRECȚIE, ȘI SE SCHIMBĂ ÎN SENS OPUS CÂND ESTE VÂNT DIN DIRECȚIA OPUSĂ.
3. MERCURUL SE SCHIMBĂ, SCADE, CU MICI EXCEPȚII, PUȚIN ÎNAINTE ȘI DUPĂ PLOAIE, DUPĂ CUM AM PREZENTAT LA PUNCTUL 6 MAI SUS.

CHAPTER 8 GREUTATEA AERULUI

FILOZOFII ANTICI NU AU AVUT NICI O IDEE DESPRE NATURA AERULUI [13]. MARIOTTE A CUPRINS ÎNTR-UN TRATAT TOT CE S-A FĂCUT PÂNĂ LA EL DESPRE ACEST SUBIECT, ȘI TOT CE A DESCOPERIT EL PRIN EXPERIMENTELE LUI [13].

AERUL ARE MASĂ, ȘI REZULTĂ CĂ ARE GREUTATE [13]. DACĂ MASA AERULUI ESTE M , ATUNCI GREUTATEA AERULUI ESTE $G = M \cdot g$, CONFORM FORMULEI DIN CAPITOLUL 4. TORRICELLI A EFECTUAT UN EXPERIMENT PRIN CARE A DESCOPERIT ACEASTĂ PROPRIETATE, NECUNOSCUȚĂ DE ANTICI, ȘI CONTARĂ PREJUDECĂȚILOR [13].

MAI ARE O PROPRIETATE NOUĂ, SE DILATĂ, CEEA CE ESTE ASEMĂNAT CU UN RESORT [13]. DILATAREA AERULUI ESTE CONFORM CU GREUTĂȚILE CU CARE ESTE ÎNCĂRCAT [13]. DEOARECE DEFORMAREA UNUI RESORT ESTE PROPORȚIONALĂ CU FORȚA, ȘI GREUTATEA ESTE O FORȚĂ [15], ACEASTA ÎNSEMNĂ, CONFORM CU [13], CĂ DACĂ PE PISTONUL UNUI CILINDRU, ÎN CARE AERUL ESTE ÎNCHIS ERMETIC, PUNEM GREUTĂȚI, VOLUMUL AERULUI SCADE PROPORȚIONAL CU GREUTATEA.

EXPERIMENTUL LUI TORRICELLI CONSTĂ ÎN ÎNCHIDEREA CU MERCUR A UNEI PORȚIUNI DE AER ÎNTR-UN BAROMETRU, ȘI DEOARECE MERCURUL ȘI AERUL ÎNCHIS SUSȚIN ÎMPREUNĂ GREUTATEA ÎNTREGII COLOANE DE AER EXTERIOR, VEDEM ÎNTOTDEAUNA CĂ AERUL SE DILATĂ ÎN TUB, CONFORM CU ÎNĂLȚIMEA MERCURULUI CARE ÎI LASĂ O PARTE MAI MARE SAU MAI MICĂ PENTRU A SUSȚINE COLOANA EXTERIOARĂ [13]. DEȘI ȘTIM CĂ MERCURUL ESTE OTRĂVITOR, ȘI NU TREBUIE SĂ EXECUTĂM EXPERIMENTUL FĂRĂ MĂSURI DE PRECAUȚIE, ADICĂ NU TREBUIE SĂ ÎNGHIȚIM MERCURUL, ȘI NU ȘTIM DACĂ POATE FI ATINS CU DEGETUL, ȘI NU ȘTIM DACĂ SE EVAPORĂ ȘI ATUNCI INHALĂM VAPORI OTRĂVITORI DE MERCUR, PREZENTĂM O EXPLICAȚIE A EXPERIMENTULUI DE MAI SUS. ACEST EXPERIMENT SE REFERĂ

LA EXPERIMENTUL DIN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR, ÎN CARE O EPRUBETĂ, UN TUB DE STICLĂ ÎNCHIS LA UN CAPĂT, ÎN CARE SE TOARNĂ MERCUR ȘI SE LASĂ O ÎNĂLȚIME PENTRU AER, SE ASTUPĂ UN CAPĂT CU DEGETUL, SE RĂSTOARNĂ TUBUL, CU CAPĂTUL DESCHIS ÎN JOS, ASTUPAT CU DEGETUL, ȘI SE SCUFUNDĂ CAPĂTUL ÎNTR-UN VAS CU MERCUR, ȘI SE ELIBEREAZĂ CAPĂTUL.

OBSERVĂM CĂ DACĂ ȚINEM CU DEGETUL ASTUPAT CAPĂTUL DESCHIS AL TUBULUI ÎNCHIS LA UN CAPĂT, ȘI TUBUL ESTE COMPLET UMPLUT CU MERCUR, ATUNCI CÂND ÎNTOARCEM TUBUL CU CAPĂTUL DESCHIS ÎN JOS, MERCURUL NU COBOARĂ DE LOC LA CAPĂTUL SUPERIOR, ȘI NU LASĂ NICI UN SPAȚIU GOL DEASUPRA LUI.

VOM OBSERVA ÎN CONTINUARE CĂ DIMENSIUNEA DE LUNGIME INCH FOLOSITĂ ÎN LUCRAREA [13] NU COINCIDE CU ACEEA DIN PREZENT DE 2,54 CM.

MARIOTTE A UMPLUT UN TUB DE 40 INCH CU 27 ȘI $\frac{1}{2}$ INCH DE MERCUR, ȘI A LĂSAT 12 INCH ȘI $\frac{1}{2}$ PENTRU AER [13]. ACEST TUB DE STICLĂ TREBUIE SĂ FI FOST O EPRUBETĂ, SAU CU DIAMETRU MAI MIC DECÂT EPRUBETA. CÂND A INVERSAT TUBUL LA NORMAL, ȘI CÂND L-A SCUFUNDAT 1 INCH ÎNTR-UN ALT MERCUR, ÎN TUB MERCURUL A COBORÂT, ȘI S-A OPRIT LA 14 INCH [13]. DEOARECE GREUTATEA AERULUI EXTERIOR ESTE DE 28 INCH, ACUM MERCURUL SUSȚINE JUMĂTATE DIN GREUTATEA ACESTUIA [13]. ÎN CONSECINȚĂ, AERUL ÎNCHIS ÎN TUB SUSȚINE NUMAI CEALALTĂ JUMĂTATE [13]. REZULTĂ CĂ AERUL S-A DILATAT LA UN VOLUM DE DOUĂ ORI MAI MARE, DEOARECE EL OCUPĂ CEI 25 INCH RĂMAȘI AI TUBULUI, ÎN COMPARAȚIE CU CEI 12 ȘI $\frac{1}{2}$ INCH PE CARE IA OCUPAT ANTERIOR [13].

DEOARECE SE SPUNE CĂ PRESIUNEA ATMOSFERICĂ ESTE DE 760 MM MERCUR, CORESPUNZĂTOR TUBULUI CU MERCUR ÎNCHIS LA UN CAPĂT ȘI ÎNTORS CU CAPĂTUL DESCHIS ÎN JOS, ȘI SCUFUNDAT ÎNTR-UN VAS CU MERCUR [15], ȘI 28 INCH DE MERCUR CARE CORESPUND CU GREUTATEA COLOANEI DE AER DIN EXTERIOR, CONFORM CU LUCRAREA [13], ÎNSEAMNĂ $28 \text{ INCH} \times 2,54 \text{ MM} = 711,2 \text{ MM}$, REZULTĂ CĂ CELE DOUĂ LUNGIMI ALE COLOANELOR DE MERCUR NU COINCID, ȘI CELE DOUĂ PRESIUNI NU COINCID.

CEEĂ CE REZULTĂ DIN CELE PREZENTATE MAI SUS DIN LUCRAREA [13] ESTE CĂ PRESIUNEA ATMOSFERICĂ, DEFINITĂ CA PRESIUNEA PRODUSĂ DE COLOANA DE AER DIN ATMOSFERĂ [15], DE LA BAZA TUBULUI DE STICLĂ, ESTE EGALĂ CU PRESIUNEA PRODUSĂ DE COLOANA DE MERCUR PLUS PRESIUNEA PRODUSĂ DE AERUL DIN TUB.

AERUL CARE ATINGE SUPRAFAȚA PĂMÂNTULUI ESTE CEL MAI COMPRIMAT, DEOARECE ASUPRA EI ACȚIONEAZĂ GREUTATEA TOT AERUL DE PE VERTICALĂ PÂNĂ UNDE ȚINE ATMOSFERA [13]. PE MĂSURĂ CE AERUL ESTE LA ÎNĂLȚIME MAI MARE, ESTE MAI RAREFIAT, ȘI ÎN FINAL, LA ULTIMA SUPRAFAȚĂ A ATMOSFEREI, EL ARE EXTINDEREA SA NATURALĂ [13]. DE LA O ANUMITĂ ÎNĂLȚIME AERUL LIPSEȘTE [15].

RESORTUL AERULUI DE LA BAZĂ ESTE COMPRIMAT DE GREUTATEA AERULUI SUPERIOR, ȘI NU ESTE NEVOIE CA ACEASTĂ GREUTATE SĂ ACȚIONEZE ASUPRA LUI, EA POATE SĂ ACȚIONEZE ASUPRA UNEI PICĂTURI DE AER DE LA SUPRAFAȚA PĂMÂNTULUI, CARE NU ESTE MAI MULT PRESAT DE AERUL SUPERIOR, ȘI NU SE POATE DILATA MAI MULT DECÂT CORESPUNDE GREUTĂȚII ÎNTREGII ATMOSFERE [13].

NU ESTE UIMITOR DACĂ FACEM RAȚIUNEA CĂ TENSIUNEA PE ELE ESTE EGALĂ CU FORȚA ÎNTREGII ATMOSFERE, PE CARE ELE O SUSȚIN ÎN ACEASTĂ STARE, ȘI LE SUPUNE LA TENSIUNE MAI MARE DACĂ AERUL ESTE MAI GREU [13]. DE AICI REZULTĂ CĂ BAROMETRUL ESTE RIDICAT LA ACEEAȘI ÎNĂLȚIME, INDICĂ ACEEAȘI ÎNĂLȚIME, ATÂT ÎNTR-O CAMERĂ ÎNCHISĂ CÂT ȘI ÎN CÂMP DESCHIS [13].

AERUL NU SE SEPARĂ PREA UȘOR DE ALT AER [13]. CÂND UMPLEM GÂTUL UNEI BUTELII, DE MAI PUȚIN DE PATRU LINII DIAMETRULUI, CU APĂ, ȘI CÂND O RĂSTURNĂM PERPENDICULAR FĂRĂ SĂ PIARDĂ NICI O PICĂTURĂ, ACEST LUCRU SE PRODUCE DEOARECE AERUL CARE AR TREBUI SĂ ÎNTRE PE O PARTE A GULERULUI ÎN TIMPUL ÎN CARE APA AR FORTIFICA CELĂLALT CAPĂT, NU SE DIVIDE UȘOR ÎN PĂRȚI ATÂT DE MICI CÂT AR TREBUI [13].

DE ASEMENEA, O BUTELIE GOALĂ DE ACELAȘI DIAMETRULUI RĂMÂNE PE FUNDUL UNUI VAS PLIN CU APĂ FĂRĂ SĂ ÎNTRE ÎN EA NICI O PICĂTURĂ [13].

DACĂ O BUTELIE, CU GÂTUL DE ACELAȘI DIAMETRU, PLIN CU VIN BINE PURIFICAT, ȘI MAI UȘOR DECÂT APA, O SCUFUNDĂM ÎNTR-UN VAS CU APĂ, ATUNCI APA INTRĂ ÎN BUTELIE ȘI FACE CA VINUL SĂ IASĂ [13].

MARIOTTE A OBSERVAT ÎN MAI MULTE EXPERIMENTE CĂ, ÎNTR-UN ANUMIT MOD, AERUL SE DIZOLVĂ ÎN APĂ ȘI ÎN CÂTEVA ALTE LICHIORURI [13].

MARIOTTE A FIERT APA TIMP DE O ORĂ, DUPĂ CARE LA RĂCIT, A UMPLUT O FIOLĂ, ÎN CARE A LĂSAT SĂ INTRE AERUL PE GROSIMEA UNEI ALUNE [13]. PE URMĂ A INVERSAT FIOLA, ȘI A SCUFUNDAT VÂRFUL LUI ÎNTR-UN VAS DE STICLĂ ÎN CARE A AVUT ACEEAȘI APĂ [13]. ÎN 3 SAU 4 ZILE, CEA MAI MARE PARTE A AERULUI RĂMAS ÎN FIOLĂ A INTRAT ÎN APĂ, ȘI PUȚINUL CARE A RĂMAS, A INTRAT MULT MAI DIFICIL, PROPORȚIONAL CU CANTITATEA LUI [13]. ACEST REST DE AER ATÂT DE DIFICIL DE DIZOLVAT PARE ÎNTOTDEAUNA DIFERIT DE AERUL CELĂLALT, DEOARECE EL SE ATAȘEAZĂ DE STICLĂ, ȘI NU-ȘI SCHIMBĂ AȘA UȘOR LOCUL, CÂND LOVIM BUTELIA [13].

ACEASTĂ DIZOLVARE A AERULUI ÎN APĂ SEAMĂNĂ CU CEL AL SĂRURILOR, ÎN ACEEA CĂ, DACĂ APA ESTE DEJA IMPREGNATĂ CU AER, EA NU MAI ABSORBE MAI MULT AER DECÂT CU MULTĂ DIFICULTATE [13]. DE ASEMENEA ÎN ACEST EXPERIMENT APA A FOST FIARTĂ ÎN PRIMUL RÂND, PENTRU A SE PURIFICA DE AER, ȘI PENTRU A PRELUA MAI TARE AER NOU [13].

CONFORM CU CELE PREZENTATE MAI SUS, ÎNSEAMNĂ CĂ DACĂ DIZOLVĂM O SARE ÎN APĂ, LA UN MOMENT DAT NU SE MAI DIZOLVĂ MAI MULTĂ SARE [13]. ACEASTĂ PROBLEMĂ SE POATE VERIFICA UȘOR CU SARE DE BUCĂTĂRIE DIZOLVATĂ ÎNTR-O CANĂ DE APĂ, ÎN CARE PUNEM NUMAI 1 CM DE APĂ ȘI ADĂUGĂM SARE PÂNĂ NU SE MAI DIZOLVĂ ȘI RĂMÂNE PE FUNDUL CĂNII UN START DE 1 MM. DACĂ APA CU SARE, NUMITĂ SARAMURĂ O TURNĂM ÎNTR-O ALTĂ CANĂ, FĂRĂ SĂ TURNĂM ȘI SAREA DE PE FUND, DUPĂ 5-7 ZILE, CÂND APA S-A EVAPORAT, PE FUNDUL CĂNII APAR CRISTALELE DE SARE DE FORMĂ PARALELIPIPED DREPT CU FAȚA ORIZONTALĂ CUBICĂ. SOLUȚIA ÎN CARE S-A DIZOLVAT SARE PÂNĂ CÂND ACEASTA NU SE MAI DIZOLVĂ, SE NUMEȘTE SOLUȚIE SATURATĂ [22].

ACEST AER DIZOLVAT ÎN APĂ ESTE PRESAT ȘI CONDENSAT, ȘI MARIOTTE A FOST CONVINS DE ACEST EXPERIMENT [13]. DUPĂ CE A FĂCUT ULEIUL SĂ FIARBĂ, ȘI LA LĂSAT SĂ SE RĂCEASCĂ, A POZIȚIONAT O MICĂ STICLĂ CILINDRICĂ FOARTE SCURTĂ ȘI SUBȚIRE, ASTFEL ÎNCÂT SE CONTINUĂ DREPT ÎN ULEI, CU CAPĂTUL ÎNCHIS LA PARTEA SUPERIOARĂ, ȘI ÎN ÎNTREGIME PLIN CU ACEST LICHIOR, CARE AJUNGE PUȚIN PESTE JUMĂTATEA ÎNĂLȚIMII SALE [13]. NOI PRESUPUNEM CĂ STICLA ERA SCUFUNDATĂ CU UN CAPĂT ÎN ULEI, ȘI CĂ ERA UMPLUT CU ULEI. PE URMĂ A ÎNCĂLZIT ULEIUL DEDESUBT, DIRECT SUB MICA STICLĂ, UNDE A FĂCUT SĂ URCE AERUL [13]. DUPĂ ACEEA, MARIOTTE A FĂCUT SĂ CURGĂ CU PRICEPERE O PICĂTURĂ DE APĂ ÎN MIJLOCUL ULEIULUI SUB MICA STICLĂ, ȘI A CONTINUAT SĂ ÎNCĂLZEASCĂ ULEIUL [13]. DUPĂ PUȚIN TIMP, EL A VĂZUT IEȘIND MICI BULE DE AER DIN PICĂTURA DE APĂ, CARE S-AU RIDICAT PRIN MICA STICLĂ, ȘI CARE, RĂCITE, AU OCUPAT DE 8 SAU 10 ORI MAI MULT SPAȚIU DECÂT ÎNTREAGA PICĂTURĂ [13]. ACESTUI AER ASTFEL DIZOLVAT, ȘI PRESAT, MARIOTTE I-A DAT NUMELE DE MATERIE AERIANĂ CA AERUL [13]. NOI PRESUPUNEM CĂ PICĂTURA DE APĂ A FOST DIRECT SUB STICLĂ, ASTFEL ÎNCÂT TOT AERUL CARE A IEȘIT DIN PICĂTURA DE APĂ, A INTRAT ÎN TUBUL DE STICLĂ ȘI MARIOTTE A PUTUT SĂ-I MĂSOARE VOLUMUL, PE CARE L-A COMPARAT CU VOLUMUL PICĂTURII DE APĂ. MATERIA AERIANĂ CA AERUL PE CARE A DESCOPERIT-O MARIOTTE TREBUIE SĂ FIE UN GAZ CARE REZULTĂ DIN REACȚIA CHIMICĂ A APEI CU ULEIUL LA UN ANUMIT GRAD DE ÎNCĂLZIRE, ADICĂ LA O ANUMITĂ TEMPERATURĂ, ȘI ESTE O REACȚIE ENDOTERMĂ.

DACĂ, ÎN ULTIMUL EXPERIMENT, ÎNCĂLZIM PREA TARE PICĂTURA DE APĂ, ATUNCI DIN TIMP ÎN TIMP SE PRODUC MICI EXPLOZII, CARE RIDICĂ MICA STICLĂ, ȘI-L PUN ÎN PERICOL PE CEL CARE A ÎNTORS-O [13]. MATERIA CARE SE PRODUCE ESTE NUMAI ÎN PICĂTURA DE APĂ, ȘI ESTE DIFERITĂ DE AERUL CARE S-A RIDICAT PENTRU CĂ SE RĂSPÂNDEȘTE ÎN TOT ULEIUL DIN STICLĂ, ȘI EA OCUPĂ TIMP DE UN MOMENT APROAPE TOATĂ CAPACITATEA, ȘI EA SE REDUCE REPEDE LA NIMIC, ȘI NU CREȘTE SENSIBIL CANTITATEA DE AER, CARE ERA DEJA LA CAPĂTUL DE SUS AL STICLEI, ȘI, ÎN CONSECINȚĂ, ESTE O MATERIE CARE SE DILATĂ MAI MULT DECÂT AERUL, ATUNCI CÂND A

DOBÂNDIT UN ANUMIT GRAD DE CĂLDURĂ [13]. ACEST AL DOILEA GAZ CARE PRODUCE MICILE EXPLOZII ÎN PICĂTURA DE APĂ TREBUIE SĂ FIE REZULTATUL ALTOR REACȚII CHIMICE ÎNTRE APĂ ȘI ULEI, LA UN GRAD MAI MARE DE ÎNCĂLZIRE, O ALTĂ REACȚIE ENDOTERMĂ.

NOI AM FĂCUT UN EXPERIMENT ÎN CARE AM PICURAT 2 – 3 PICĂTURI DE APĂ ÎNTR-O CANĂ DE TABLĂ CARE AVEA PE FUND ULEI COMESTIBIL CU ÎNĂLȚIMEA DE 3 – 4 MM, ASTFEL ÎNCÂT SĂ ACOPERE PICĂTURILE DE APĂ. PICĂTURILE DE APĂ S-AU LĂSAT PE FUNDUL ULEIULUI PENTRU CĂ AU DENSITATE MAI MARE. AM PUS CANA CU ULEI ȘI PICĂTURILE DE APĂ PE FOCUL DE GAZ METAN, CU FOCUL MIC. DUPĂ UN TIMP AU IEȘIT DIN PICĂTURILE DE APĂ O MULȚIME DE MICI BULE DE GAZ VIZIBILE CARE S-AU RIDICAT LA SUPRAFAȚA ULEIULUI. DUPĂ MAI MULT TIMP ULEIUL A ÎNCEPUT SĂ FIARBĂ. DACĂ AM DAT FOCUL MAI TARE, ULEIUL SAU APĂ AU ÎNCEPUT SĂ POCNEASCĂ ȘI SĂ STROPEASCĂ LA 30 – 40 CM ÎNĂLȚIME CU STROPI DE ULEI, CARE POT SĂ PRODUCĂ ARSURI PE PIELE. ACESTE FENOMENE L-AU OBSERVAT CU SIGURANȚĂ TOATE GOSPODINELE. ACESTE MICI BULE DE GAZ CARE IES DIN PICĂTURILE DE APĂ TREBUIE SĂ FIE VAPORI DE APĂ. ACESTE MICI BULE DE VAPORI DE APĂ OBȚINUTE DE NOI MAI SUS, TREBUIE SĂ FIE CELE PE CARE LE-AM PREZENTAT MAI SUS ÎN EXPERIMENTUL ANTERIOR CELUIA PE CARE L-AM EFECTUAT NOI.

AERUL CARE INTRĂ ÎN APĂ, ÎN PARTE APARENT PRIN PRESAREA AERULUI SUPERIOR, ȘI CARE A DEVENIT MATERIE AERIANĂ, SE TRANSFORMĂ DIN NOU ÎN AER DUPĂ CE ESTE LIVRATĂ DE ACEASTĂ PRESARE [13]. LA FEL ȘI ÎN MAȘINA DE VID, ÎN MOMENTUL ÎN CARE POMPĂM BUCATA DE AER ÎN BALON, APA FACE BULE, ȘI SE RIDICĂ BULE DE AER CA ȘI CUM AR FI PE FOC, ȘI CÂND CONTINUĂM SĂ POMPĂM, ACESTE BULE IES ÎN NUMĂR MAI MARE, PÂNĂ CÂND MATERIA AERIANĂ ESTE EPUIZATĂ [13].

DILATAREA PE CARE O CAUZEAZĂ FOCUL ASUPRA APEI, PRODUCE ACELAȘI EFECT [13]. CÂND APA FIERBE, MATERIA AERIANĂ PE CARE O CONȚINE, ÎȘI REIA DIMENSIUNEA, ȘI SE DEGAJĂ [13]. ÎNSĂ, SE OBSERVĂ CĂ APA ÎNCETEAZĂ SĂ FIARBĂ ÎNAINTE SĂ SE EVAPORE COMPLET, DEOARECE ÎN FINAL ACEASTĂ MATERIA AERIANĂ SE EPUIZEAZĂ [13]. DE AICI REZULTĂ CĂ,

DACĂ NU AVEM O PARTE DE MATERIE AERIANĂ, CARE, DUPĂ CUM AM VĂZUT, INTRĂ DIFICIL ÎN APĂ, ȘI CARE IESE TOT CU DIFICULTATE DIN APĂ, ȘI DUPĂ TOATĂ MATERIA AERIANĂ NU RĂMÂNE ÎN FINAL DECÂT MATERIE FULMINANTĂ, CARE PRODUCE FIERBEREA APEI PÂNĂ LA SFÂRȘIT, DEOARECE EA NU SE DILATĂ DECÂT LA CĂLDURĂ MAI MARE [13]. ACEASTĂ EFERVESCENTĂ ESTE CUNOSCUTĂ ÎN CHIMIE, ȘI SE PRODUCE PRIN AMESTECUL ANUMITOR LICHIDE [13].

ATUNCI CÂND APA ÎNGHEAȚĂ, ȘI PĂRȚILE SE LEAGĂ, SE DEGAJĂ MATERIE AERIANĂ CARE NU ARE PROPRIETATEA DE ASE LEGA CU PĂRȚILE DE APĂ, ȘI ACEASTA ESTE FORȚA INCREDIBILĂ A RESORTULUI EI CARE CRAPĂ VASELE CU ATÂTA VIOLENȚĂ [13].

MARIOTTE SPUNE CĂ O MANIFESTARE A LEGII NATURII ESTE ACEEA ÎN CARE TOATE CORPURILE, CARE SUNT CONTINUE, REZISTĂ LA SEPARAREA LOR, DACĂ UN ALT CORP NU SE INTERPUNE ÎNTRE CELE DOUĂ PĂRȚI ALE SALE [13].

MARIOTTE A DESCOPERIT EXPERIMENTAL PÂNĂ LA LE PUNCT SE POATE DILATA AERUL [13].

MARIOTTE PRETINDEA CĂ AERUL ESTE ALBASTRU, CĂ ACEASTA NU SE VEDE DECÂT DACĂ ARE O GROSIME FOARTE MARE, ȘI DIN ACEASTĂ CAUZĂ MUNȚII ÎNALȚI ȘI CERUL SUNT ALBAȘTRII [13].

LUNA REFLECTATĂ PE O COALĂ DE HÂRTIE SE VEDE ALBASTRĂ DEOARECE LUMINA DE LA LUNĂ TRAVERSEAZĂ TOATĂ ATMOSFERA ȘI PREIA CULUOAREA ALBASTRĂ DE LA AER [13].

Chapter 9 RAPORTUL DINTRE MASA APEI ȘI MASA AERULUI

MARIOTTE ÎMPREUNĂ CU HOMBERG AU EFECTUAT MAI MULTE EXPERIMENTE PENTRU A GĂSI RAPORTUL DINTRE MASA AERULUI ȘI ACEEA A APEI [28]. EI AU FOLOSIT MAȘINA DE VID A LUI DALANCÉ [28]. EI AU GĂSIT CĂ

RAPORTUL DINTRE MASA APEI ȘI ACEEA A AERULUI ESTE 630 [28]. ACEASTA ESTE APROAPE DE 400 DETERMINATĂ DE TORRICELLI ȘI PREZENTATĂ ÎN ACEASTĂ LUCRARE. LA 4°C APA ARE DENSITATEA MAXIMĂ [29]. O VALOARE APROXIMATIVĂ, PENTRU 20°C+/-10°C ȘI PRESIUNE NORMALĂ 760 mmHg, A COEFICIENTULUI DE DILATARE VOLUMICĂ β A APEI ESTE [30]:

$$\beta=0,00207\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1},$$

Ecuatie 9-1

UNDE

$$V_t=V_0(1+\beta t),$$

Ecuatie 9-2

UNDE V_0 ESTE VOLUMUL LA 0°C ȘI V_t ESTE VOLUMUL LA TEMPERATURA $t(^{\circ}\text{C})$. ÎNTRE 0°C ȘI 33°C EXISTĂ ECUAȚIA APROXIMATIVĂ PENTRU COEFICIENTUL DE DILATARE A APEI [31]:

$$V_t=V_0(1-6,4268\times 10^{-5}Xt+8,50526\times 10^{-6}Xt^2-6,78977\times 10^{-8}Xt^3+4,01209\times 10^{-10}Xt^4)$$

Ecuatie 9-3

UNDE V_0 ESTE VOLUMUL LA 0°C. CU EC. (3), LA 20°C, PENRU PAANTEZA DIN EASTĂ ECUAȚIE, PRIN CALCUL, NOI AM OBȚINUT VALOAREA:

$$1,00163775584$$

Ecuatie 9-4

VOLUMUL SPECIFIC ÎN FUNCȚIE DE DENSITATE ESTE DAT DE ECUAȚIA [32]:

$$v=V/m=1/\rho,$$

Ecuatie 9-5

UNDE S-A CONSIDERAT CĂ LA 4°C DENSITATEA APEI ESTE 1,0000 g/cm³ ȘI VOLUMUL SPECIFIC ESTE 1,000 CM³/G.

VOLUMUL SPECIFIC AL APEI LA 0°C ESTE [32]:

$$v_0 = 1,00013 \text{ CM}^3/\text{G}.$$

Ecuatie 9-6

CU VALOAREA v_0 DIN EC. (9-6), CU COEFICIENTUL DIN EC. (9-4), CU EC. (9-3), AM CALCULAT VOLUMUL SPECIFIC AL APEI LA 20°C:

$$V_{20^\circ\text{C}} = 1,0017679 \text{ CM}^3/\text{G}.$$

Ecuatie 9-7

ACEASTĂ VALOARE SE POTRIVEȘTE CU VALOAREA DIN TABEL [32]:

$$v_{20^\circ\text{C}}(\text{TABEL}) = 1,00177 \text{ CM}^3/\text{G}.$$

Ecuatie 9-8

LA PRESIUNE CONSTANTĂ, LA PRESIUNEA P, COEFICIENTUL DE DILATARE AL GAZELOR ESTE DATĂ DE ECUAȚIA [33]:

$$\alpha_p = (V_t - V_0) / (V_0 t),$$

Ecuatie 9-9

UNDE V_t ȘI V_0 SUNT VOLUMELE GAZULUI LA TEMPERATURILE $t^\circ\text{C}$ ȘI RESPECTIV 0°C . PENTRU AER, FĂRĂ CO_2 , DACĂ PRESIUNEA ESTE CEA NORMALĂ 760 MMHG, α_p ESTE [33]:

$$\alpha_p = 3,671 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1},$$

Ecuatie 9-10

VALABILĂ ÎNTRE 0°C ȘI 100°C .

LA VOLUM CONSTANT, COEFICIENTUL TERMIC DE PRESIUNE AL GAZELOR ESTE [33]:

$$\alpha_v = (p_t - p_0) / (p_0 \times t),$$

Ecuatie 9-11

UNDE p_0 ȘI p_t SUNT PRESIUNILE GAZULUI LA TEMPERATURILE 0°C ȘI $t^\circ\text{C}$.

α_p ȘI α_v SUNT EGALE PENTRU UN GAZ IDEAL [33]:

$$\alpha_p = \alpha_v.$$

Ecuatie 9-12

PENTRU AER, FĂRĂ CO₂, LA TEMPERATURI ÎNTR 0 °C - 100 °C, CU P₀=1000 MMHG, α_v ESTE [33]:

$$\alpha_v = 3,674 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}.$$

Ecuatie 9-13

RAPORTUL DINTRE MASA APEI ȘI MASA AERULUI ESTE EGAL CU RAPORTUL DINTRE DENSITATEA APEI ȘI DENSITATEA AERULUI PENTRU ACELAȘI VOLUM.

LA 20 °C ȘI 760 MMHG, DENSITATEA AERULUI USCAT, FĂRĂ CO₂, SE CALCULEAZĂ CU ECUAȚIA [34]:

$$\rho_t = \rho_0 (H / ((1 + \alpha_p \times t) \times 760),$$

Ecuatie 9-14

UNDE ρ_0 ESTE DENSITATEA AERULUI LA TEMPERATURA DE 0 °C, PRESIUNEA DE 760 MMHG, H ESTE PRESIUNEA AERULUI LA TEMPERATURA t (°C), ȘI α_p ESTE COEFICIENTUL DE DILATARE AL AERULUI LA PRESIUNE CONSTANTĂ.ÎN TABELUL 1 PREZENTĂM, LA CÂTEVA TEMPERATURI, DENSITATEA APEI DIN LUCRAREA [32], DENSITATEA AERULUI DIN LUCRAREA [34], ȘI RAPORTUL LOR CALCULAT DE NOI.

Tabel 9-1 LA CÎTEVA TEMPERATURI, DENSITATEA APEI DIN LUCRAREA [32], DENSITATEA AERULUI DIN LUCRAREA [34], ȘI RAPORTUL LOR CALCULAT DE NOI.

NR. CRT.	t (°C)	$\rho_{\text{APĂ}}$ [32] $10^3 \times (\text{G} / \text{L})$	ρ_{AER} [34] (G / L)	$\rho_{\text{APĂ}} / \rho_{\text{AER}}$
1.	0	0,99987	1,293	773
2.	4	1,000	1,274	785
3.	20	0.99823	1,205	830

VALORILA RAPORTULUI DENSITĂȚII APEI LA DENSITATEA AERULUI DIN TABELUL 9-1 SUNT DIFERITE DE VALORILE DIN LUCRAREA [28] DEOARECE DENSITĂȚILE AU FOST DETERMINATE CU MAI MULTĂ PRECIZIE ÎN TABELUL 1.

CHAPTER 10 CURGEREA APEI ȘI PRESIUNEA

ÎN MATEMATICĂ AU FOST STUDIATE CĂRȚILE ANTICILOR, DE EXEMPLU TRATATUL LUI ARHIMEDE DESPRE IMPONDERABILITATE [35]. AU FOST TRATATE LUCRĂRILE ANTICILOR DIN GEOMETRIE DESPRE TRIUNGHIURI, SFERE, LOGARITMI, TANGENTELE LINIILOR CURBE, NOȚIUNILE DE CEL MAI MARE ȘI CEL MAI MIC [35].

VITEZA APEI CARE IESE PRINTR-O GAURĂ DE PE FUNDUL UNUI VAS CREȘTE CU ÎNĂLȚIMEA COLOANEI DE APĂ DIN VAS, ȘI ACEST FENOMEN FIZIC ESTE PRODUS DE PRESIUNE [36].

ACEASTĂ DEPENDENȚĂ ESTE INVERSUL DEPENDENȚEI ACCELERAȚIEI CORPURILOR ÎN CĂDERE LIBERĂ [36].

PRESIUNEA APEI POATE ACȚIONA NUMAI ATUNCI CÂND ARIA SUPRAFEȚEI GĂURII VASULUI ESTE MULT MAI MICĂ DECÂT ARIA SUPRAFEȚEI BAZEI VASULUI [36].

EXPLICAȚIA ACESTUI FENOMEN, PREZENTAT MAI SUS, A FOST CĂ SUPRAFAȚA SUPERIOARĂ A APEI APASĂ ASUPRA APEI INFERIOARE ȘI ACȚIONEAZĂ CU UN EFORT ASUPRA ACESTEIA, ȘI ÎI IMPRIMĂ VITEZA UNEI CĂDERI LIBERE DE LA ACEASTĂ ÎNĂLȚIME [36].

ATUNCI CÂND ARIA GĂURII ESTE EGALĂ CU ARIA BAZEI, TOATĂ CANTITATEA DE APĂ CADE DEODATĂ [36].

ATUNCI NU PRODUCE NICI UN EFORT ASUPRA APEI INFERIOARE [36].

ATUNCI NU-I IMPRIMĂ NICI O VITEZĂ [36].

ATUNCI APA ARE MIȘCAREA UNIFORM ACCELERATĂ A CĂDERII LIBERE [36].

ÎN ACEST CAZ APA DIN PARTEA INFERIOARĂ ARE ACEEAȘI VITEZĂ CA APA DE LA SUPRAFAȚA SUPERIOARĂ [36].

LA ÎNCEPUT TOATĂ APA ARE VITEZĂ FOARTE MICĂ [36].

ATUNCI CÎND SUPRAFAȚA GĂURII ESTE MULT MAI MICĂ DECÎT A BAZEI, APA CARE IESE PE GAURĂ APASĂ ASUPRA APEI DE SUB EA DEOARECE ARE VITEZA PUȚIN MAI MARE [36].

CÎND VITEZA APEI CARE IESE ESTE FOARTE MARE, ÎNĂLȚIMEA APEI CARE SCADE ÎN TUB ESTE FOARTE DIMINUATĂ [36].

S-AU DESCOPERIT ÎN PLUS URMĂTOARELE PROPRIETĂȚI ALE MIȘCĂRII APEI [36]:

1. SE FOLOSEȘTE UN TUB ÎN FORMĂ DE U [36].

ÎNTRE CELE DOUĂ BRAȚE ALE TUBULUI, ÎN LOCUL CARE ÎMPARTE TUBUL ÎN DOUĂ PĂRȚI EGALE, ANTISIMETRICE, ESTE UN ROBINET [36].

UMPLEM UNUL DIN BRAȚE CÂND ROBINETUL ESTE ÎNCHIS [36].

DACĂ ACEASTĂ CANTITATE DE APĂ AR OCUPA AMBELE BRAȚE, AR AJUNGE LA ACELAȘI NIVEL ORIZONTAL ÎN AMBELE BRAȚE [36].

CÂND DESCHIDEM ROBINETUL, APA URCĂ ÎN AL DOILEA BRAȚ MAI SUS DECÂT NIVELUL UNDE AR FI ÎN ECHILIBRU ÎN AMBELE BRAȚE [36].

DUPĂ CE A URCAT, APA COBOARĂ ÎN AL DOILEA BRAȚ MAI JOS DE ACEL NIVEL DE ECHILIBRU [36].

APA OSCILEAZĂ DE CÂTEVA ORI PÂNĂ SE OPREȘTE LA NIVELUL DE ECHILIBRU [36].

ACESTE OSCILAȚII SUNT ASEMĂNĂTOARE CU ALE PENDULULUI, CARE ÎN FINAL SE OPREȘTE ÎN POZIȚIE VERTICALĂ [36].

ACEST EFECT A FOST ATRIBUIT ACCELERAȚIEI APEI DIN PRIMUL BRAȚ, LA FEL CA ACCELERAȚIA VITEZEI PENDULULUI, PE CARE O CÂȘTIGĂ CÂND SE ÎNTOARCE ÎN POZIȚIA VERTICALĂ DE REPAUS [36].

2. CÂND DESCHIDEREA ESTE EGALĂ CU BAZA, APA DIN TUB CADE CU O MIȘCARE UNIFORM ACCELERATĂ [36].

ÎN ANUL 1668 AU FOST PUBLICATE TREI LEGI ALE HIDROSTATICII [37]:

1. CÂND MENȚINEM PLINE DE APĂ DOUĂ VASE CU ÎNĂLȚIMI EGALE, ȘI DACĂ DESCHIDERILE DE PE FUNDURILE LOR AU SUPRAFETE EGALE, ȘI VASELE AU SUPRAFETELE SECȚIUNILOR ORIZONTALE EGALE, ATUNCI DIN AMBELE VASE CURG CANTITĂȚI EGALE DE APĂ ÎN TIMPI EGALI [37].

2. NU CONTEAZĂ ÎN CE PARTE DE PE FUNDUL VASELOR SUNT FĂCUTE DESCHIDERILE [37].

3.SUPRAFAȚA APEI DINTR-UN VAS CILINDRIC SCADE ÎN TIMPI EGALI CU DISTANȚE INEGALE [37]; ACESTE SUNT ÎN ORDINE INVERSĂ ACELORA PARCURSE DE UN CORP ÎN CĂDERE LIBERĂ UNIFORM ACCELERATĂ [37].

DISTANȚA PARCURSĂ DE UN CORP ÎN CĂDERE LIBERĂ, CU VITEZA ÎNȚIALĂ ZERO, ÎN FUNCȚIE DE TIMP ESTE [37]:

$$X = A T^2 / 2, \quad (1)$$

Ecuatie 10-1

UNDE X ESTE DISTANȚA PARCURSĂ, A ESTE ACCELERAȚIA, ȘI T ESTE TIMPUL.

PENTRU CĂDEREA LIBERĂ ACCELERAȚIA SE NOTEAZĂ CU G ȘI SE NUMEȘTE ACCELERAȚIE GRAVITAȚIONALĂ [38].

LA NIVELUL MĂRII, LA ECUATORUL TERREI, G SE CONSIDERĂ APROXIMATIV $9,8 \text{ M/S}^2$ [38].

DACĂ A/2 SE CONSIDERĂ UNITATEA, ATUNCI ÎN TIMPII 1S, 2S, 3S, 4S, ... DISTANȚELE PARCURSE SUNT 1, 4, 9, 16, ..., ȘI ÎN FIECARE SECUNDĂ DISTANȚELE PARCURSE SUNT CELE PARCURSE ÎN TOTAL DIN CARE SE SCADE DISTANȚA PRECEDENTĂ [37]:

$$1, 3, 5, 7, \dots$$

CARE ESTE ȘIRUL NUMERELOR IMPARE.

DEOARECE NIVELUL APEI DIN VAS SCADE ÎN FIECARE SECUNDĂ CU O DISTANȚĂ CARE ESTE ÎN ORDINE INVERSĂ A DISTANȚELOR PARCURSE ÎNTR-O SECUNDĂ DE CORPUL ÎN CĂDERE LIBERĂ, ATUNCI CÂND ÎNȚIAL ÎNĂLȚIMEA APEI DIN TUB A FOST DE 16 UNITĂȚI, ACEASTĂ ÎNĂLȚIME VA SCĂDEA ÎN FIECARE SECUNDĂ CU URMĂTOARELE DISTANȚE:

ÎN SECUNDA 1 CU 7 UNITĂȚI;

ÎN SECUNDA 2 CU 5 UNITĂȚI;

ÎN SECUNDA 3 CU 3 UNITĂȚI;

ÎN SECUNDA 4 CU 1 UNITĂȚI.

ÎN CAZUL CĂDERII LIBERE A UNUI CORP ÎNTR-O MIȘCARE UNIFORM ACCELERATĂ, FĂRĂ VITEZĂ ÎNȚIALĂ, VITEZA CORPULUI DUPĂ T SECUNDE ESTE PROPORȚIONALĂ CU TIMPUL [37].

ATUNCI ECUAȚIA VITEZEI PENTRU ACEST CAZ ESTE [37]:

$$V = G T, \quad (2)$$

Ecuatie 10-2

UNDE V ESTE VITEZA, G ESTE ACCELERAȚIA GRAVITAȚIONALĂ, ȘI T ESTE TIMPUL.

DACĂ G SE CONSIDERĂ UNITATEA, ATUNCI ÎN SECUNDELE 1, 2, 3, 4, VITEZA A AJUNS LA VALORILE 1, 2, 3, 4 [37].

DACĂ SCĂDEM VITEZA DE LA FINALUL TIMPULUI ANTERIOR DIN VITEZA FINALĂ DE LA MOMENTUL DAT, OBȚINEM ÎNTOTDEAUNA ACEEAȘI VALOARE EGALĂCU 1 [37].

ÎNSEAMNĂ CĂ VITEZA CREȘTE ÎN FIECARE SECUNDĂ CU ACEEAȘI VALOARE [37].

ÎN CAZUL APEI CARE SE SCURGE DINTR-UN TUB, PRINTR-O GAURĂ CU SUPRAFAȚA MAI MICĂ DECÂT SUPRAFAȚA BAZEI TUBULUI, VITEZA JETULUI DE APĂ CARE SE SCURGE PRIN DESCHIDERE VARIAZĂ ÎN TIMP INVERS CA VITEZA CORPULUI ÎN CĂDERE LIBERĂ [36].

ATUNCI, PENTRU O ÎNĂLȚIME A APEI DIN VAS CARE SE SCURGE ÎN 4 SECUNDE, VITEZA JETULUI DE APĂ CARE IESE PRIN DESCHIDERE, LA ÎNCEPUTUL FIECĂREI SECUNDE, VA FI: 4, 3, 2, 1.

VITEZA ESTE MAXIMĂ LA ÎNCEPUTUL FIECĂREI SECUNDE, ȘI SCADE CÂND ÎNĂLȚIMEA COLOANEI DE APĂ DIN TUB SCADE.

ATUNCI DACĂ LA SFÂRȘITUL CELEI DE A PATRA SECUNDĂ VITEZA CORPULUI CARE CADE VA FI 4, ATUNCI VITEZA JETULUI DE APĂ, LA ÎNCEPUTUL PRIMEI SECUNDE, VA FI 4.

NOI NU ȘTIM DACĂ NOȚIUNILE DE PRESIUNE PE CARE O ȘTIM NOI [38]:

$$P = F / S, \quad (3)$$

Ecuatie 10-3

UNDE F ESTE FORȚA PERPENDICULARĂ PE SUPRAFAȚĂ, ȘI S ESTE ARIA SUPRAFEȚEI, ȘI EFORTUL UNITAR [39]:

$$\Sigma = F / S, \quad (4)$$

Ecuatie 10-4

UNDE F ESTE FORȚA PERPENDICULARĂ PE SUPRAFAȚĂ, ȘI S ESTE ARIA SUPRAFEȚEI SECȚIUNII TRANSVERSALE A BAREI, AU FOST DEFINITE ÎN ACEST MOD ÎN LUCRĂRILE [36] ȘI [37] ÎN ANII 1669 ȘI 1668, RESPECTIV, DEOARECE NU LE-AM GĂSIT ÎN STUDIILE PE CARE LE-AM EFECTUAT.

ÎN ANUL 1668 ACEST FENOMEN AL CURGERII APEI PREZENTAT MAI SUS A FOST EXPLICAT PRIN FAPTUL CĂ APA INFERIOARĂ, CARE IESE PRIMA, ESTE

PRESATĂ DE GREUTATEA APEI SUPERIOARE ȘI PRIMEȘTE TOATĂ VITEZA PE CARE APA CEA MAI DE SUS AR PRIMI-O DACĂ AR CĂDEA DE LA ÎNĂLȚIMEA CILINDRULUI [36].

CONFORM TEORIEI CORPUL ÎN CĂDERE LIBERĂ DE LA O ÎNĂLȚIME VA AVEA LA SFÂRȘITUL CĂDERII O VITEZĂ EGALĂ CU ACEEA PE CARE TREBUIE SĂ O AIBĂ CA SĂ URCE LA ACEEAȘI ÎNĂLȚIME [37].

ATUNCI JETUL DE APĂ CARE SE SCURGE PRIN GAURA DE PE FUNDUL CILINDRULUI AR TREBUI SĂ URCE LA ÎNĂLȚIMEA NIVELULUI APEI DIN CILINDRU [37].

ÎNSĂ JETUL DE APĂ NU SE RIDICĂ LA ACEASTĂ ÎNĂLȚIME [37].

UNA DIN EXPLICAȚIILE DATE ÎN ANUL 1668 A FOST CĂ APA, ÎN TIMPUL URCĂRII, ÎNTÂLNEȘTE AERUL CARE OPUNE REZISTENȚĂ [37].

DE ASEMENEA ACEASTĂ REZISTENȚĂ FOARTE MARE A AERULUI, FACE APA SĂ SE DIVIDĂ ÎN PICĂTURI FOARTE MICI [37].

ACESTE PICĂTURI MICI AU O SUPRAFAȚĂ MARE ÎN PROPORȚIE CU MĂRIMEA LOR [37].

DIN ACEASTĂ CAUZĂ LE ESTE MAI GREU SĂ ÎNVINGĂ AERUL [37].

PENTRU MĂSURAREA VITEZEI JETULUI DE APĂ CARE IESE PRIN GAURA DE PE FUNDUL UNUI CILINDRU NE-AM IMAGINAT UN APARAT CARE-I TRECE PRIN CAP ORICUI VREA SĂ MĂSOARE ACEASTĂ VITEZĂ.

ACEST APARAT ESTE CONFEȚIONAT DINTR-O MOARĂ MICĂ, DIN LEMN FĂRĂ FRECARĂ.

APA CURGE ÎN APROPIERE DE DIAGONALA MORII.

NIVELUL APEI DIN CILINDRU SE MENȚINE CONSTANT.

SE AȘTEAPTĂ PÂNĂ VITEZA MORII DEVINE EGALĂ CU VITEZA JETULUI DE APĂ.

ATUNCI SE CUPLEAZĂ LA AXA DE ROTAȚIE A MORII UN TAMBUR PE CARE SE ÎNFĂȘOARĂ O AȚĂ DE PE UN MOSOR.

DUPĂ UN TIMP SE MĂSOARĂ LUNGIMEA AȚEI ÎNFĂȘURATE.

DACĂ DIAMETRUL TAMBURULUI ESTE EGAL CU DIAMETRUL MORII, ATUNCI VITEZA JETULUI DE APĂ ESTE APROXIMATIV EGALĂ CU RAPORTUL DINTRE LUNGIMEA AȚEI ÎNFĂȘURATE ȘI TIMP:

$$V = L / T, \quad (5)$$

UNDE V ESTE VITEZA, L ESTE LUNGIMEA AȚEI ÎNFĂȘURATE, ȘI T ESTE TIMPUL.

EXISTĂ DOUĂ CAZURI DISTINCTE A DOUĂ MIȘCĂRI CONTRARE ALE APEI, UNA ACCELERATĂ ȘI CEALALTĂ ÎNCETINITĂ, AMBELE ÎN ACEEAȘI PROPORȚIE [40].

CÂND DESCHIDEREA PE UNDE APA IESE DIN TUB ESTE EGALĂ CU BAZA, MIȘCAREA ESTE ACCELERATĂ DE LA ÎNCEPUTUL SCURGERII PÂNĂ LA SFÂRȘIT [40]. CÂND DESCHIDEREA ESTE O MICĂ PARTE A BAZEI, MIȘCAREA SE VA DIMINUA DE LA ÎNCEPUT PÂNĂ LA SFÂRȘIT [40]. PENTRU A PRODUCERE JETURI DE APĂ NU TREBUIE SĂ NE SERVIM DECÂT DE PRESIUNEA APEI [40].

UN JET DE APĂ CÂT MAI ÎNALT SE OBTINE CU O DESCHIDERE CÂT MAI MICĂ, ÎNSĂ, PENTRU A ÎMPIEDICA TRANSFORMAREA JETULUI ÎN PICĂTURI PRIN FRECAREA CU PEREȚII GĂURII, DIAMETRUL DESCHIDERII TREBUIE SĂ FIE MAI MARE DECÂT O VALOARE MINIMĂ [40].

DACĂ VREM CA APA SĂ IASĂ DIN TUB ÎNTOTDEAUNA CU ACEEAȘI VITEZĂ, PUTEM FACE DESCHIDEREA DE O MĂRIME MEDIE, ÎN RAPORT CU BAZA, DESTUL DE MARE PENTRU A LĂSA PRESIUNEA SĂ ACȚIONEZE LA ÎNCEPUTUL CĂDERII APEI, ȘI DESTUL DE MICĂ PENTRU A LĂSA ACCELERAȚIA SĂ ACȚIONEZE LA SFÂRȘITUL CĂDERII [40].

IMPULSURILE APEI CARE IESE PRIN DESCHIDEREA TUBULUI, SUNT CA ÎNĂLȚIMILE APEI DIN REZERVOR [40], SAU CU ALTE CUVINTE NOI INTERPRETĂM CĂ SUNT PROPORȚIONALE CU ACESTE ÎNĂLȚIMI, ȘI ÎN LUCRAREA [40] ESTE SUSȚINUT CĂ ACEASTA ÎNSEAMNĂ CĂ SUNT CA GREUTĂȚILE APEI CARE PRESEAZĂ PE DESCHIDEREA TUBULUI, ȘI NOI INTERPRETĂM CĂ ACEASTA ÎNSEAMNĂ CĂ SUNT PROPORȚIONALE CU ACESTE GREUTĂȚI.

PENTRU VITEZE DIFERITE ALE APEI, IMPULSURILE SUNT PROPORȚIONALE CU PĂTRATELE VITEZELOR [40]. DEOARECE, ATUNCI CÂND ELE CURG MAI REPEDE, NU NUMAI CĂ LOVESC UN CORP OPUS CU FORȚĂ MAI MARE, CI SUNT MAI MULTE PĂRȚI DE APĂ CARE-L LOVESC, ȘI NUMĂRUL LOR ESTE CU ATÂT MAI MARE, CU CÂT VITEZA ESTE MAI MARE, CEEA CE FACE NECESARĂ PUTEREA A DOUA SAU A PATRA [40].

EXPERIMENTELE EFECTUATE PENTRU A VERIFICA PENTRU AER ACELEAȘI LEGI CA PENTRU APĂ AU CONFIRMAT ACEST LUCRU [40]. S-A IMAGINAT O MAȘINĂ ÎN CARE AERUL A FOST PRESAT SUCCESIV DE DIFERITE GREUTĂI, ȘI A IEȘIT PRINTR-O ȚEVĂ DESCHISĂ [40]. EI AU FĂCUT CU ACEASTĂ MAȘINĂ DOUĂ TIPURI DE OBSERVAȚII [40]:

1. S-A OBȚINUT CARE ESTE MASA DE AER CARE IESE, ȘI CE FORȚĂ ARE EL ASUPRA CORPURIILOR PE CARE LE ÎTÂLNEȘTE [40];
2. CÂT AER A FOST CÂND A IEȘIT COMPLET, ȘI DIFERITELE VITEZE PE CARE LE PRODUC DIFERITELE GREUTĂȚI FOLOSITE PENTRU A ÎL PRESA [40].

PRIN TOATE EXPERIMENTELE CARE AU FOST EFECTUATE S-A CONFIRMAT CĂ AERUL SE SUPUNE ACELORAȘI LEGI CA APA [40]. VITEZA AERULUI CARE IESE DIN TUB ESTE MAI MARE ATUNCI CÂND EL ESTE PRESAT DE O GREUTATE MAI MARE [40]. CÂND VITEZA CU CARE IESE AERUL ESTE DE 2 ORI, SAU DE 3 ORI MAI MARE, IMPULSURILE PE CARE-L PRODUC LA IEȘIREA LUI, SAU GREUTĂȚILE PE CARE LE SUSȚINE, SUNT DE 4, ȘI DE 9 ORI MAI MARI, RESPECTIV, ÎNTOTDEAUNA PROPORȚIONALE CU PĂTRATUL VITEZEI [40]. GREUTĂȚILE CARE FAC SĂ IASĂ ACESTE JETURI DE AER, ȘI CARE LE IMPRIMĂ DIFERITE VITEZE, SUNT ÎNTRE ELE ÎN ACELEAȘI RAPOARTE CA GREUTĂȚILE PE CARE LE SUSȚIN LA IEȘIRE, ȘI ÎN CONSECINȚĂ SUNT PROPORȚIONALE CU PĂTRATELE VITEZELOR [40]. ASTFEL, O GREUTATE CARE FACE CA AERUL SĂ IASĂ DE 2 ORI SAU DE 3 ORI MAI REPEDE, CEEA CE ÎNSEAMNĂ CU VITEZĂ DE 2 ORI SAU DE 3 ORI MAI MARE, ESTE DE 4 ORI, SAU DE 9 ORI MAI MARE [40].

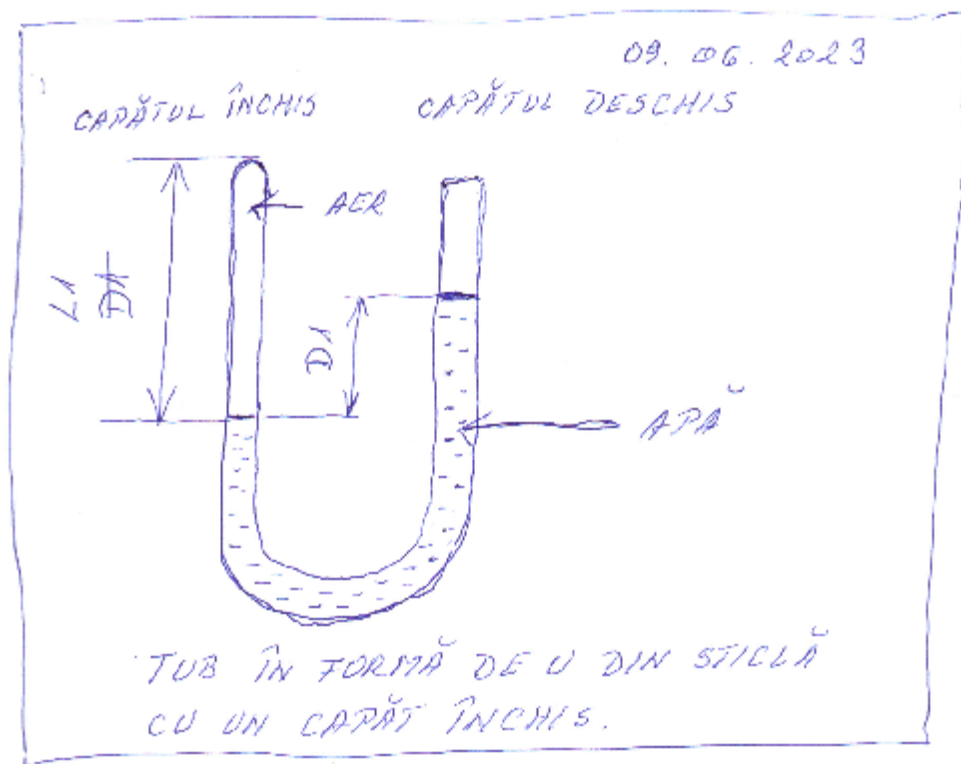
CONCLUZIILE CELOR PREZENTATE PÂNĂ ACUM ÎN ACEST CAPITOL SUNT CĂ ÎN LUCRAREA [40] S-AU OBȚINUT URMĂTOARELE REZULTATE:

1. IMPULSUL PE CARE ÎL PRODUC JETUL DE APĂ SAU AER CARE IESE PRIN GAURA UNUI REZERVOR, ESTE PROPORȚIONALĂ CU FORȚA CU CARE SUSȚIE O GREUTATE, ȘI ESTE PROPORȚIONALĂ CU ÎNĂLȚIMEA COLOANEI DE APĂ DIN REZERVOR, CEEA CE ÎNSEAMNĂ GREUTATEA ACESTEI COLOANE DE APĂ.
2. ACEASTĂ FORȚĂ A JETULUI DE APĂ SAU AER CARE IESE DIN GAURA DIN REZERVOR SE MĂSOARĂ CU GREUTATEA PE CARE O SUSȚINE.

3. ACEASTĂ FORȚĂ A JETULUI DE APĂ SAU AER CARE IESE DIN GAURĂ ESTE PROPORȚIONALĂ CU PĂTRATUL VITEZEI CU CARE JETUL DE APĂ SAU AER IESE PE GAURĂ.

CHAPTER 11 DISPOZITIV PENTRU VERIFICAREA LEGII VARIAȚIEI VOLUMULUI UNUI GAZ CU PRESIUNEA

UN ASTFEL DE DISPOZITIV SE POATE CONFEȚIONA DINTR-UN TUB DE STICLĂ ÎN FORMĂ DE U, ÎNCHIS LA UN CAPĂT, ȘI CU DIAMETRUL APROXIMATIV EGAL CU DIAMETRUL UNEI EPRUBETE, SAU MAI MIC, DE 5 MM. ÎN BRAȚUL CU CAPĂTUL DESCHIS SE TOARNĂ APĂ. DENIVELAREA APEI DIN CELE DOUĂ BRAȚE VA FI ÎNIȚIAL EGALĂ CU D_1 . LUNGIMEA COLOANEI DE AER VA FI EGALĂ CU L_1 .



Figură 11-1 TUBUL ÎN FORMĂ DE U ÎN CARE S-A TURNAT APĂ.

DUPĂ CE SE MAI TOARNĂ APĂ ÎN BRAȚUL DESCHIS, APA DIN BRAȚUL DESCHIS COBOARĂ, ȘI NIVELUL EI SE MAI RIDICĂ, DEOARECE PRESIUNEA AERULUI DIN BRAȚUL ÎNCHIS VA CREȘTE, ȘI VOLUMUL LUI VA SCĂDEA CONFORM LEGII GAZELOR IDEALE. DENIVELAREA DINTRE NIVELELE APEI DIN CELE DOUĂ BRAȚE VA FI D_2 , ȘI LUNGIMEA AERULUI DIN BRAȚUL ÎNCHIS VA FI L_2 . DENIVELAREA D_2 VA FI MAI MARE DECÂT D_1 . L_2 VA FI MAI MICĂ DECÂT L_1 .

INIȚIAL PRESIUNEA AERULUI DIN BRAȚUL ÎNCHIS VA FI

$$P_1 = P_G D_1 + H$$

Ecuație 11-1

UNDE H ESTE PRESIUNEA ATMOSFERICĂ, P ESTE DENSITATEA AERULUI, ȘI G ESTE ACCELERAȚIA GRAVITAȚIONALĂ. ÎN FINAL PRESIUNEA AERULUI DIN ACEST BRAȚ VA FI

$$P_2 = P_G D_2 + H$$

Ecuație 11-2

VOLUMELE AERULUI DIN BRAȚUL ÎNCHIS ÎN CELE DOUĂ CAZURI VOR FI

$$V_1 = S L_1$$

Ecuație 11-3

ȘI

$$V_2 = S L_2$$

Ecuație 11-4

VERIFICĂM RELAȚIA DATĂ DE LEGEA GAZELOR IDEALE PENTRU TRANSFORMAREA IZOTERMĂ DATĂ ÎN LUCRAREA [15], CARE ESTE

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

Ecuație 11-5

ÎNLOCUIM VOLUMELE ȘI PRESIUNILE PENTRU CELE DOUĂ STĂRI, INIȚIALĂ ȘI FINALĂ, ȘI OBȚINEM

$$(P_G D_1 + H) S_{L1} = (P_G D_2 + H) S_{L2}$$

Ecuatie 11-6

ACEASTĂ LEGE SE POATE VERIFICA PENTRU MAI MULTE DENIVELĂRI ALE APEI DIN CELE DOUĂ BRAȚE ALE TUBULUI.

PENTRU SIMPLIFICARE PUTEM SĂ TRANSFORMĂM PRESIUNEA ATMOSFERICĂ ÎN LUNGIMEA COLOANEI DE MERCUR, $L = 760$ MM. OBȚINEM PRESIUNEA ATMOSFERICĂ EGALĂ CU

$$H = P_G L$$

Ecuatie 11-7

PENTRU ECUAȚIA DE MAI SUS FOLOSITĂ PENTRU VERIFICAREA LEGII DESPRE CARE AM VORBIT, OBȚINEM

$$(P_{D1} + P(HG)L) L_1 = (P_{D2} + P(HG)L) L_2$$

Ecuatie 11-8

PENTRU SIMPLIFICAREA CALCULELOR PUTEM SĂ ÎNLOCUIM VALORILE DENSITĂȚILOR DIN TABELUL 1 DIN CAPITOLUL 2, CARE SUNT

$$P = 1000 \text{ KG / METRU CUB} = 0,000001 \text{ KG / MM CUB PENTRU APĂ}$$

Ecuatie 11-9

$$P(HG) = 13600 \text{ KG / METRU CUB}$$

Ecuatie 11-10

$$P(HG)L = (13600 \text{ KG / METRU CUB}) 760 \text{ MM} = 0,010336 \text{ KG / MM PĂTRAT}$$

Ecuatie 11-11

PENTRU O DENIVELARE ÎNȚIALĂ DE $5 \text{ M} = 5000 \text{ MM}$ OBȚINEM O PRESIUNE ÎNȚIALĂ DE

$$\begin{aligned} &5000 * 0,000001 \text{ KG / MM PĂTRAT} + 0,010336 \text{ KG / MM PĂTRAT} \\ &= 0,015336 \text{ KG / MM PĂTRAT} \end{aligned}$$

Ecuatie 11-12

CARE REPREZINTĂ O CREȘTERE CU APROAPE 50 % A PRESIUNII AERULUI. PENTRU O DENIVELARE ÎNȚIALĂ DE 1 M = 1000 MM OBȚINEM O PRESIUNE ÎNȚIALĂ CU 10 % MAI MARE DECÂT ACEEA ATMOSFERICĂ.

DACĂ PENTRU PRESIUNEA ÎNȚIALĂ CORESPUNDE O LUNGIME $L_1 = 1000$ MM A COLOANEI DE AER, ȘI PENTRU O DENIVELARE A APEI DE 1 M OBȚINEM O MODIFICARE A PRESIUNII AERULUI CU APROXIMATIV 10 %, LUNGIMEA FINALĂ A COLOANEI DE AER L_2 , VA FI:

$$L_2 = (0,010336 / 0,011336) * 1000 \text{ MM} = 911,7 \text{ MM}$$

Ecuatie 11-13

ADICĂ O DENIVELARE A COLOANEI DE AER DE

$$1000 \text{ MM} - 911,7 \text{ MM} = 88,3 \text{ MM}$$

Ecuatie 11-14

REZULTĂ CĂ PENTRU UN TUB ÎN FORMĂ DE U ÎN CARE BRAȚUL ÎNCHIS ÎN CARE SE AFLĂ AER ARE LUNGIMEA DE 1000 MM, VOM OBȚINE MODIFICĂRI SUFICIENT DE MARI ALE LUNGIMII COLOANEI DE AER CU SCHIMBAREA DENIVELĂRII COLOANEI DE APĂ DE CU 5 %, 10 %, 15 %, ETC., ÎN FUNCȚIE DE POSIBILITĂȚILE EXPERIMENTALE.

Chapter 12 LUCRUL MECANIC ȘI CĂLDURA ÎN TRANSFORMĂRILE GAZULUI IDEAL MONOATOMIC

BIBLIOGRAFIA ACESTUI CAPITOL ESTE LUCRAREA [38]

TANSFORMAREA IZOTERMĂ

LUCRUL MECANIC ÎN TRANSFORMAREA IZOTERMĂ ESTE:

$$L_{ef} = nRT_1 \ln \frac{V_2}{V_1},$$

Ecuatie 12-1

UNDE n ESTE NUMĂRUL DE MOLI, T_1 ESTE TEMPERATURA, ȘI V_1 ȘI V_2 SUNT VOLUMELE ÎNȚĂLĂ ȘI FINALĂ.

VARIAȚIA ENERGIEI INTERNE ÎN TRASFORMAREA IZOTERMĂ ESTE 0.

DIN PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII CĂLDURA SCHIMBATĂ ÎN TRANSFORMAREA IZOTERMĂ ESTE:

$$Q_p = L_{ef}.$$

Ecuție 12-2

TRANSFORMAREA IZOBARĂ

LUCRUL MECANIC ÎN TRANSFORMAREA IZOBARĂ ESTE:

$$L_{ef} = p(V_2 - V_1).$$

Ecuție 12-3

CĂLDURA SCHIMBATĂ ÎN TRANSFORMAREA IZOBARĂ ESTE:

$$Q_p = \frac{3}{2}nR(T_2 - T_1).$$

Ecuție 12-4

TRANSFORMAREA IZOCORĂ

LUCRUL MECANIC ÎN TRANSFORMAREA IZOCORĂ ESTE 0.

CĂLDURA SCHIMBATĂ ÎN TRANSFORMAREA IZOCORĂ ESTE EGALĂ CU VARIAȚIA ENERGIEI INTERNE:

$$Q_p = \frac{3}{2}nR(T_2 - T_1)$$

Ecuție 12-5

TRANSFORMAREA ADIABATICĂ

LUCRUL MECANIC ÎN TRANSFORMAREA ADIABATICĂ ESTE EGALĂ CU MINIS VARIAȚIA ENERGIEI INTERNE:

$$L_{ef} = -\frac{3}{2}nR(T_2 - T_1).$$

Ecuatie 12-6

CĂLDURA SCHIMBATĂ ÎN ACEASTĂ TRANSFORMARE ESTE 0.

CHAPTER 13 INDEX

AER	
DILATARE.....	45
ÎNCĂRCAT CU GREUTATE.....	45
BAROMETRU	
AER COMPRIMAT.....	47
AER DILATAT	46
ATMOSFERĂ.....	47
BAROMETRU.....	41, 42, 43, 45
CILINDRU.....	42
DILATAREA AERULUI	45
EPRUBETĂ ÎNCHISĂ LA UN CAPĂT	46
EXCLUDEREA AERULUI.....	42
EXPERIMENTUL LUI TORRICELLI	45
GREUTATEA COLOANEI DE AER	45
ÎNĂLȚIMEA COLOANEI DE MERCUR	43
ÎNCHIDEREA CU MERCUR	45
MARIOTTE	46
MERCUR.....	42, 43
MERCURUL COBOARĂ	46
PRESIUNE.....	41
SCHIMBĂRI DE VREME	42
SCUFUNDAREA TUBULUI ÎN MERCUR.....	46
TORRICELLI	41
TUB CILINDRIC DE STICLĂ	42
VÂNT.....	42
VREME UMEDĂ	42
VREME USCATĂ.....	42
BOYLE.....	10
CALD	
VARĂ	5
CALD	
ARAGAZ	9

CĂLDURĂ	
DETECTARE	11
FOC CU LEMNE.....	7
PRIMĂVARA.....	7
SOBĂ	7
VARA	7
CURGEREA APEI	
ÎNĂLȚIMEA COLOANEI.....	55
VITEZA	55
DENSITATEA AERULUI	
DENSITATEA AERULUI	54
DENSITATEA APEI	
DENSITATEA APEI	52
DILATARE	
DILATAREA AERULUI	51
DILATAREA GAZELOR LA PRESIUNE CONSTANTA	
DILATAREA GAZELOR LA PRESIUNE CONSTANTA.....	53
DISTILARE	
CONDENSARE	36
DESALINIZARE.....	36
DISTILARE	36
EVAPORARE.....	36
SARE DE BUCĂTĂRIE	36
SEPARARE	37
DISTILARE	
VAPORI.....	36
FIEBERE	
FIERBEREA APEI	51
FRIG	
IARNĂ	5
FRIG	
FRIG.....	5
GREATATEA	
MASĂ	34
GREUTATEA	
ATRAȚIE	35
CĂDEREA CORPURILO	34
FORȚA.....	35
GREUTATEA.....	34
GREUTATEA AERULUI	
GREUTATEA AERULUI	41, 51
GREUTATEA AERULUI	
GREUTATEA AERULUI	47
MASA	41
MASA AERULUI.....	45
ÎNGHEAȚĂ	
DEZGHEȚAREA	6
GHEAȚĂ	7
ÎNGHEAȚĂ	6
ÎNGHEȚA	

ÎNGHEȚAREA APEI	5
ÎNGHEȚA	
BECL.....	9
ÎNGHEȚA	5
ÎNGHEȚARE	
AMESTEC DE APĂ ȘI GHEAȚĂ	8
CONGELAREA CĂRNII	9
CRAPĂ VASELE	7
DILATAREA GHEȚII.....	8
GHEAȚĂ	9
ÎNGHEAȚĂ	8
SĂ ÎNGHEȚE	11
SE RĂCEȘTE	8
VASE DE LUT	7
MASA AERULUI	
MASA AERULUI.....	51
MASA APEI	
MASA APEI.....	52
PRESIUNE	
PRESIUNE.....	55
PRESIUNEA	
PRESIUNEA.....	60
RAPORTUL DINTRE MASA AERULUI ȘI MASA APEI	
RAPORTUL DINTRE MASA AERULUI ȘI MASA APEI	52
RECE	
RECE	5
TEMPERATURĂ.....	5
CALD.....	6
GRADUL DE FRIG.....	7
RECI.....	5
SE RĂCESC.....	6
TEMPERATURĂ	11
TOPIRE	
TOPIRE.....	6
VID	
CĂLDURA ÎN VID	33
EXTRAGEREA AERULUI.....	33
FĂRĂ AER	33
INSTRUMENT PENTRU PRODUCEREA VIDULUI.....	41
LICHIDELE ÎN VID.....	33
PRODUCEREA VIDULUI.....	33
SUNETUL ÎN VID	33
TRANSMITEREA CĂLDURII	19

Chapter 14 TABEL CU ECUAȚII

Ecuatie 7-1	42
Ecuatie 9-1	52
Ecuatie 9-2	52
Ecuatie 9-3	52
Ecuatie 9-4	52
Ecuatie 9-5	52
Ecuatie 9-6	53
Ecuatie 9-7	53
Ecuatie 9-8	53
Ecuatie 9-9	53
Ecuatie 9-10	53
Ecuatie 9-11	53
Ecuatie 9-12	54
Ecuatie 9-13	54
Ecuatie 9-14	54
Ecuatie 10-1	57
Ecuatie 10-2	57
Ecuatie 10-3	58
Ecuatie 10-4	58
Ecuatie 10-5	59
Ecuatie 11-1	64
Ecuatie 11-2	64
Ecuatie 11-3	64
Ecuatie 11-4	64
Ecuatie 11-5	64
Ecuatie 11-6	65
Ecuatie 11-7	65
Ecuatie 11-8	65
Ecuatie 11-9	65
Ecuatie 11-10	65
Ecuatie 11-11	65
Ecuatie 11-12	65
Ecuatie 11-13	66
Ecuatie 11-14	66
Ecuatie 12-1	66
Ecuatie 12-2	67
Ecuatie 12-3	67
Ecuatie 12-4	67
Ecuatie 12-5	67
Ecuatie 12-6	68

Chapter 15 TABEL CU TABELE

Tabel 2-1	25
Tabel 9-1 LA CÎTEVA TEMPERATURI, DENSITATEA APEI DIN LUCRAREA [32], DENSITATEA AERULUI DIN LUCRAREA [34], ȘI RAPORTUL LOR CALCULAT DE NOI.	54

Chapter 16 TABEL CU FIGURI

Figură 11-1 TUBUL ÎN FORMĂ DE U ÎN CARE S-A TURNAT APĂ.....	64
---	----

CHAPTER 17 BIBLIOGRAFIE

- [1] Oldenburg_1665_p_8, „Experimental history of cold,” *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, vol. 1, nr. 1, p. 8, 1665.
- [2] Oldenburg_1665_vol_1_pag_46, „A further account of Mr. Boyle's experimental history of cold,” *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, vol. 1, nr. 3, p. 46, 1665.
- [3] Fontenelle_1669_pag_87, „Sur la coagulation,” *Histoire de l'Academie Royale des Sciences Paris*

- 1669, vol. 1, pp. 87-94, 1733.
- [4] Fontenelle_1667_pag_21, „Experience sur le froid,” *Histoire de l'Academie Royale des sciences Paris 1667*, vol. 1, p. 21, 1733.
- [5] Oldenburg_pag_2, „An accompt of the improvement of optick glasses,” *Philosophical transactions of the Royal Society of London*, vol. 1, p. 2, 1665.
- [6] Fontenelle_1670_pag_115, „Phisique experience sur le froid,” *Histoire de l'Academie Royale des Sciences Paris 1670*, vol. 1, p. 115, 1733.
- [7] Oldenburg_1665_vol_1_pag_101, „Of a place in England, where, without petrifying water, wood is turn'd into stone,” *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, vol. 1, nr. 6, p. 101, 1665.
- [8] S. Holzner, *Physics I For Dummies*, Wiley, 2011.
- [9] M. Mansfield și C. O'Sullivan, *Understanding Physics*, Wiley, 2011.
- [10] Fontenelle_1670_pag_117, „Anatomie et Botanique,” *Histoire de l'Academie Royale des Sciences Paris 1670*, vol. 1, p. 117, 1733.
- [11] Fontenelle_1677_pag_218, „Physique Experience de Physique,” *Histoire de l'Academie Royale des Sciences Paris 1677*, vol. 1, p. 218, 1733.
- [12] Fontenelle_pag_45, „Experience du vide,” *Histoire de l'Academie Royale des Sciences Paris 1666-1668*, vol. 1, p. 45, 1733.
- [13] Fontenelle_1679_p_270, „Sur la nature de l'air,” *Histoire de l'Academie Royale des Sciences 1679*, vol. 1, p. 270, 1733.
- [14] Fontenelle_1669_pag_94, „Sur la pesanteur,” *Histoire de l'Academie Royale des Sciences Paris 1669*, vol. 1, p. 94, 1733.
- [15] L. Huetinck și S. Adams, *CliffsQuickReview Physics* ISBN 978-0-7645-6383-6 comparata de Domokos Stefan din Buzau de la Amazon cu factura numărul 103-9554549-5951447 in data de 17 Ianuarie 2013 impreuna cu cartea *Economics Cliffs Quick Review* scrisa de John Duffy, Wiley, 2001, p. 184.
- [16] Fontenelle_pag_50, „Experience pour dessaler l'eau de la mer,” *Histoire de l'Academie Royale des Sciences Paris 1666-1668*, vol. 1, p. 50, 1733.
- [17] H. D. Nathan, C. Henrickson și R. L. Ford, *CliffsNotes Chemistry Quick Review*, ISBN 978-0-470-90543-2 comparata de Domokos Stefan din Buzau de la Amazon din resurse financiare proprii cu ordinul nr. 105-6630974-6331466 din 16 August 2012 cu cartile *Precalculus 2004* si *Calculus 2001* valoarea \$45.95, Wiley, 2011, p. 13.

- [18] Fontenelle_pag_23, „Experience d un sel doux,” *Histoire de l Academie Royale des Scieneces Paris 1666-1668*, vol. 1, p. 23, 1733.
- [19] M. Chenevix, „Réflexions Sur quelques Méthodes minéralogiques,” *Annales de Chimie et de Physique*, vol. 65 31 janvier, pp. 5-43, 1808.
- [20] S. Holzner, *Physics I For Dummies*, Wiley, 2011.
- [21] J. T. Moore, *Chemistry for dummies*, 2nd Edition ed., Wiley, 2011, p. 223.
- [22] H. D. Nathan și C. Henrickson, *CliffsNotes Chemistry Quick Review*, Wiley, 2011, p. 13.
- [23] Fontenelle_1666_1668_pag_18, „Physique preliminaires,” *Histoire de l Academie Royale des Scieneces Paris*, vol. 1, p. 18, 1733.
- [24] M. E. Weeks, „Discovery of the elements,” *J. Chem. Educ.*, vol. 9 (1), p. 4, 1932, v. 9 (1), p. 4.
- [25] Fontenelle_1677_220, „Sur le chaud et le froid,” *Histoire de l Academie Royale des Sciences Paris*, vol. 1, p. 220, 1733.
- [26] d. Torricelli și T. Buonaventura, *Lezioni Accademiche*, Firenze: Nella stamp. di S.A.R. per J. Guiducci, e S. Franchi, 1715.
- [27] Oldenburg_1666_vol_1_pag_153, „A relation of some mercurial observations, and their results,” *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, vol. 1, nr. 9, p. 153, 1666.
- [28] ACADEMIADEȘTIINȚEAFRANȚEI361V1, „Diverse observations de physique generale,” *Histoire de l'Academie Royale des Sciences Paris 1666-1686, 1683 BIODIVERSITY*, vol. 1, p. 361, 1733.
- [29] G. E. LUNȚ, A. R. IAMPOLSKI, K. P. IAKOVLEV, G. N. SVEȘNIKOV, I. K. SNITKO și V. A. ZINOVIEV, ÎNDRUMAR MATEMATIC ȘI TEHNIC TRADUCERE DIN LIMBA RUSĂ, E. TEHNICĂ, Ed., BUCUREȘTI: EDITURA TEHNICĂ, 1964, pp. 561-562.
- [30] G. E. LUNȚ și E. AL.561T260, ÎNDRUMAR MATEMATIC ȘI TEHNIC, TRADUCERE DIN LIMBA RUSĂ, ADAPTATĂ, BUCUREȘTI: EDITURA TEHNICĂ, 1964, pp. 561, TABELUL 2.60.
- [31] G. E. LUNȚ și E. AL.562T261, ÎNDRUMAR MATEMATIC ȘI TEHNIC TRADUCERE DIN LIMBA RUSĂ ADAPTATĂ, BUCUREȘTI: EDITURA TEHNICĂ, 1964, pp. 561-562, TABELUL 2.61.
- [32] G. E. LUNȚ și E. AL.525, ÎNDRUMAR MATEMATIC ȘI TEHNIC TRADUCERE DIN LIMBA RUSĂ ADAPTATĂ, BUCUREȘTI: EDITURA TEHNICĂ, 1964, p. 525 TABELUL 2.32A.
- [33] G. E. LUNȚ și E. AL.563T263A, ÎNDRUMAR MATEMATIC ȘI TEHNIC TRADUCERE DIN LIMBA RUSĂ ADAPTATĂ, BUCUREȘTI: EDITURA TEHNICĂ, 1964, p. 563 TABELUL 2.63A.
- [34] G. E. LUNȚ și E. AL.520T230, ÎNDRUMAR MATEMATIC ȘI TEHNIC TRADUCERE DIN LIMBA RUSĂ

ADAPTATĂ, BUCUREȘTI: EDITURA TEHNICĂ, 1964, p. 520 TABELUL 2.30.

- [35] Fontenelle_1668_vol_1_pag_63, „Mathematiques,” *Histoire de l'Academie Royale des Sciences Paris 1666 - 1699*, vol. 1, p. 63, 1733.
- [36] C. PERRAULT, „MATEMATIQUE HYDROSTATIQUE,” *MEMOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES 1669, 1666-1699*, vol. 1, p. 69, 1729-1734.
- [37] C. PERRAULT și 49, „HYDROSTATIQUE,” *MEMOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES, 1668, 1666-1699*, vol. 1, p. 49, 1729-1734.
- [38] I. CUCULESCU și ET AL., CULEGERE DE PROBLEME REZOLVATE PENTRU ADMITEREA ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL SUPERIOR MATEMATICĂ-FIZICĂ-CHIMIE, E. Ș. Ș. ENCICLOPEDICĂ, Ed., BUCUREȘTI: EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ, 1984.
- [39] A. HRISTEV, V. FALIE și D. MANDA, FIZICĂ-MANUAL PENTRU CLASA A IX - A, BUCUREȘTI: EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ, 1985.
- [40] Fontenelle_1669_vol_1_pag_104, „Mathematiques hydrostatique,” *Histoire de l'Academie Royale des Sciences Paris 1666 - 1699*, vol. 1, p. 104, 1733.
- [41] BECIU, „SATUL BECIU BUZAU,” [Interactiv]. Available: WWW.WIKIPEDIA.ORG. [Accesat 09 06 2023].

Chapter 18 LUCRAREA SCRISĂ DE AUTOR CÂND A SCRIS ACEASTĂ EDIȚIE A ACESTEI CĂRȚI

29.08.2025

Domokos Stefan
Elemente de termodinamică

Editia a 6-a

Editura SCIENTIFIC TECHNOLOGY

Editie electronica CD-ROM

Buzău

2025

ISBN 978-

Domokos Ștefan
Ștefan Domokos

29.08.2025

2

Domokos Stefan, Elemente de termodinamică,
 Editia a 6 - a, Buzău, 2025,
 Editura SCIENTIFIC TECHNOLOGY,

Domokos Stefan a fost si este directorul
 si singurul angajat al editurii.

Domokos Stefan este inginer,
 absolvent al facultății de fizică,
 secția fizică tehnologică,
 Universitatea București, în
 anul 1987

Adresa: Str. Pietroasele, nr. 6,
 Bl. d3, sc.c, ap.6, et.2, Buzău,
 Jud. Buzău, cod postal 120049,
 România, Tel: 0040725243907,
 Email: sgdomokos@yahoo.com,
 CUI: 40733 833

Nr. înregistrare: F10/91/2019

Domokos Stefan
 Stefan Domokos

16

31. 08. 2025

La 4°C apa are densitatea maximă (1).
 O valoare aproximativă, pentru $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$
 și presiunea normală 760 mm Hg,
 a coeficientului de dilatare volumică
 β a apei este (2):

$$\beta = 0,00207^{\circ}\text{C}^{-1} \quad (1)$$

unde

$$V_t = V_0 (1 + \beta t), \quad (2)$$

unde V_0 este volumul la 0°C și V_t
 este volumul la temperatura $t(^{\circ}\text{C})$.
 Între 0°C și 33°C există ecuația
 aproximativă pentru coeficientul
 de dilatare al apei (3):

$$\begin{aligned} V_t = V_0 & (1 - 6,4268 \cdot 10^{-5} \cdot t \\ & + 8,50526 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 \\ & - 6,78977 \cdot 10^{-8} \cdot t^3 \\ & + 4,01209 \cdot 10^{-10} \cdot t^4) \end{aligned} \quad (3)$$

unde V_0 este volumul la 0°C .

Ca ec. (3), la 20°C , pentru paranteza
 din această ecuație, prin calcul,
 noi am obținut valoarea:

Domokos Stefan
 Stefan Domokos

17

31.08.2025

$$1,00163775584 \quad (4)$$

Volumul specific în funcție de densitate este dat de ecuația (4):

$$v = \frac{V}{m} = 1/\rho, \quad (5)$$

unde s-a considerat că la 4°C densitatea apei este $1,0000 \text{ g/cm}^3$ și volumul specific este $1,0000 \text{ cm}^3/\text{g}$.

Volumul specific al apei la 0°C este (4):

$$v_0 = 1,00013 \text{ cm}^3/\text{g}. \quad (6)$$

Cu valoarea v_0 din ec. (6), cu coeficientul din ec. (4), cu ec. (3), am calculat volumul specific al apei la 20°C :

$$v_{20^\circ\text{C}} = 1,0017679 \text{ cm}^3/\text{g}. \quad (7)$$

Această valoare se potrivește cu valoarea din tabel (4):

$$v_{20^\circ\text{C}} (\text{tabel}) = 1,00177 \text{ cm}^3/\text{g}. \quad (8)$$

Domokos Stefan
Stefan Domokos

18 31.08.2025

La presiune constantă, la presiunea p , coeficientul de dilatare al gazelor este dat de ecuația (5):

$$\alpha_p = \frac{V_t - V_0}{V_0 \cdot t}, \quad (9)$$

unde V_t și V_0 sunt volumele gazului la temperaturile $t^\circ\text{C}$ și respectiv 0°C . Pentru aer, fără CO_2 , dacă presiunea este cea normală 760 mmHg, α_p este (5):

$$\alpha_p = 3,671 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}, \quad (10)$$

valabilă între 0°C și 100°C .

La volum constant, coeficientul termic de presiune al gazelor este (5):

$$\alpha_v = \frac{p_t - p_0}{p_0 \cdot t} \quad (11)$$

unde p_0 și p_t sunt presiunile gazului la temperaturile 0°C și $t^\circ\text{C}$.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

19

31.08.2025

α_p și α_v sunt egale pentru un gaz ideal (5):

$$\alpha_p = \alpha_v. \quad (12)$$

Pentru aer, fără CO_2 , la temperaturi între $0^\circ C - 100^\circ C$, cu $p_0 = 1000 \text{ mmHg}$, α_v este (5):

$$\alpha_v = 3,674 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ C^{-1} \quad (13)$$

Raportul dintre masa apei și masa aerului este egal cu raportul dintre densitatea apei și densitatea aerului pentru același volum.

La $20^\circ C$ și 760 mmHg , densitatea aerului uscat, fără CO_2 , se calculează cu ecuația (6):

$$p_t = p_0 \frac{H}{(1 + \alpha_p \cdot t) \cdot 760}, \quad (14)$$

unde p_0 este densitatea aerului la temperatura de $0^\circ C$, presiunea de 760 mmHg , H este presiunea aerului la temperatura $t (^\circ C)$,

Domokos Stefan
Stefan Domokos

20

31.08.2025

α_p este coeficientul de dilatare al aerului la presiune constantă. În Tabelul 1 prezentăm, la câteva temperaturi, densitatea apei din lucrarea (4), densitatea aerului din lucrarea (6), α raportul lor calculat de noi.

Tabelul 1. La câteva temperaturi, densitatea apei din lucrarea (4), densitatea aerului din lucrarea (6), α raportul lor calculat de noi.

Nr. crt.	t (°C)	$\rho_{apă}$ [4] $10^3 \cdot (g/l)$	ρ_{aer} [6] (g/l)	$\frac{\rho_{apă}}{\rho_{aer}}$
1.	0	0,99987	1,293	773
2.	4	1,000	1,274	785
3.	20	0,99823	1,205	830

Domokos Stefan
Stefan Domokos

21

01.09.2025

Valorile raportului densității apei
la densitatea aerului din

Tabelul 1 sunt diferite de
valorile din lucrarea (7)
deoarece densitățile au fost
determinate cu mai multă
precizie în Tabelul 1.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

22

31.08.2025

Bibliografie

- (1) Lunt, G.E., et al., *Înnobrumar matematic si tehnic, traducere din limba rusă, adaptată, Editura tehnică, București, 1964, pp. 561-562.*
- (2) Idem 561, pag. 561, Tabelul 2.60.
- (3) Idem 562, pag. 561-562, Tabelul 2.61.
- (4) Idem 525, pag. 525, Tabelul 2.32 a.
- (5) Idem 563, pag. 563, Tabelul 2.63 a.
- (6) Idem 520, pag. 520, Tabelul 2.30.
- (7) Academia de Științe a Franței, *Diverses observations de physique générale, Histoire de l'Académie Royale des Sciences 1666-1686 Biodiversity, 1683, vol. 1, pag. 361.*

Domokos Stefan
Stefan Domokos