વર્ષ : ૧૭ અંક : ૧ સળંગ અંક : ૬૫ જાન્યુઆરી – માર્ચ ૨૦૧૮

विज्ञानेनैव विजानाति
COMMUNITY SCIENCE CENTRE

વિજ્ઞાનવાણી

A PUBLICATION OF COMMUNITY SCIENCE CENTRE, VADODARA

*Recognized as
Regional Community Science Centre by
Gujarat Council on Science & Technology
(GUJCOST), Gandhinagar.

અમારી પ્રવૃત્તિઓ

લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે રાષ્ટ્રિય વિજ્ઞાન દિનની ઉજવણી

પ્રજાસત્તાક દિનની ઉજવણી
અતિથિ વિશેષ શ્રી ગોરધનભાઇ પટેલ

શ્રી વી. ડબલ્યુ. ચેમ્બુરકર મેમોરિયલ લેકચર અંતર્ગત ડૉ. મંજુ શર્માનું વકતવ્ય

લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે ડૉ. ગોરધનભાઇ પટેલ દ્વારા લોકભોગ્ય વાર્તાલાપ

વેસ્ટ મેનેજમેન્ટ ઉપર કાર્યશાળા નિષ્ણાંત
શ્રી બી.આર. નાયડુ, ડૉ. જનવંતસિંહ, શ્રી પુષ્પા નાયર

LOK VIGNYAN BHAVAN : Aarti Society, Atmajyoti Ashram Road, Subhanpura, Vadodara-390 023.
Ph : 0265-2389749 E-mail : cscvadodara@yahoo.co.in Website : www.cscvadodara.com

અમારી પ્રવૃત્તિઓ

વડોદરા જિલ્લાના શિક્ષકો માટે તાલીમ વર્ગ

એસ્ટ્રોનોમી વર્કશોપ

Innovative Science and Mathematics

રોકેટ્રી વર્કશોપ

લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રની મુલાકાતે આવતા શાળાના વિદ્યાર્થીઓ

सत्यमेव जयते

Vijay Rupani

Chief Minister, Gujarat State

Apro/ug/2018/04/09/dt **Dt. 09/04/2018**

Snehi Shree Dr. Mehta,

Saprem Namaskar.

I am in receipt of your letter informing about the organization of **National Round Table on Tree Plantation at Vadodara. Thak you.**

Apart from the scientific importance, the trees and rivers have always been revered in our holy scriptures. Lord Krishna has stressed the importance of trees by saying "I am the Pipal Tree amongst all the trees", and there are many references of rivers being revered as the Mother of our civilization and human being. Trees play a vital role in the healthy Eco-Cycle of our environment, while Rivers are having equal importance in striking balance in various ecological factors.

I am glad to learn that the **Vaho Vishwamitri Abhiyan - Vadodara is planning a National Round Table on Bio-Shield and Tree Plantations on 3 rd May, 2018 in which Vaho Vishwamitri Abhiyan - Vadodara** will be a Model. Though it will not be possible for me to attend and inaugurate the event, I extend my heartiest best Wishes to the organizers and all the participants from all over the nation and the globe. I am sure the event will be enlightening for all the environmentsl enthusiasts.

(Vijay Rupani)

To,
Dr. M. H. Mehta, *Chairman*
Community Science Centre & Vaho Vishwamitri Abhiyan,
"Lok Vigyan Bhavan'', Aarti Society,
Atmajyoti Ashram Road,
Subhanpura, Vadodara-390 023.
Email : cscvadodara@yahoo.co.in

અનુક્રમણિકા

લેખનું નામ	પેજ નં.
૧. મા. મુખ્યમંત્રીશ્રીના આશીર્વચન	૧
૨. તંત્રી લેખ	૨
૩. પ્રોફાઈલ ઈન સાયન્સ	૩–૪
૪. બ્રહ્માંડ દર્શન–એક પ્રતિભાવ ❖ ડૉ. મુનિ મહેતા	૫
૫. એક અવિસ્મરણિય રોમાંચક અનુભવ ❖ નિલમ વડવળે	૬
૬. ગોટલી ❖ ગોરધન એન. પટેલ (U.S.A)	૧૦
૭. આગ અને અગ્નિશામક ❖ જીતેન્દ્ર ખર્ડે (અંતરિક્ષ ઉપયોગ કેન્દ્ર)	૧૨
૮. આગ વિના આગ (વિક્રમ સારાભાઈ કોમ્યુનીટી સાયન્સ સેન્ટરના સૌજન્યથી)	૧૭
૯. સંસ્થા સમાચાર ❖ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક	૧૮

અંક પ્રકાશિત મે–૨૦૧૮

તંત્રી :
આર. ડી. શાહ ◆ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક

સંપાદક મંડળ
ડૉ. બી. જી. દેસાઈ
પ્રો.એન. એમ. ભટ્ટ ◆ પ્રો. મધુબેન શાહ

તજજ્ઞ મંડળ
ડૉ. અરૂણ આર્ય એમ. એસ. યુનિવર્સીટી, વડોદરા.
શ્રી જે. વી. જોષી

તંત્રી લેખ....!✍

સુજ્ઞ વાચક મિત્રો,

સ્ટીફન વિલિયમ હોકિંગ એક જગ પ્રસિદ્ધ વૈજ્ઞાનિકે ૧૪ માર્ચ ૨૦૧૮ના રોજ ચિર વિદાય લીધી તેઓએ બ્લેક હોલ અને મહાવિસ્ફોટ સિદ્ધાંત સમજાવવા માટે નોંધપાત્ર ફાળો આપ્યો હતો. તેમણે કરેલી શોધો વિજ્ઞાન જગતની અમૂલ્ય ભેટ છે. તેમની વ્હીલચેર સાથે બેસાડેલી કોમ્પ્યુટર સીસ્ટમને જોવાનો જેને લાભ મળ્યો હશે તેને માટે એક અવિસ્મરણિય રોમાંચક અનુભવ રહ્યો હશે.

૩ મે ૨૦૧૮ના રોજ ૪ થી નેશનલ રાઉન્ડ ટેબલ મિટીંગ આયોજાઇ હતી જેનાં સંદર્ભમાં ગુજરાતના માનનીય મુખ્યમંત્રી શ્રી વિજય રૂપાણીનાં આશિર્વચન આપ સૌ વાંચજો. આ મિટીંગનો અહેવાલ ટૂંક સમયમાં પ્રકાશિત કરીશું.

આગ અને અગ્નિશામક લેખમાં અગ્નિશમન ઉપકરણોની ખૂબ સુંદર ચર્ચા કરવામાં આવી છે. આ ઉપકરણોની વાપરવાની રીત પણ સંક્ષિપ્તમા સમજાવી છે જેથી આકસ્મિક લાગેલી આગમાં આપણે મદદરૂપ થઇ શકીએ.

કેરી ભારતનું રાષ્ટ્રીય ફળ છે. કેરીમાં રહેલી ગોટલીમાં સારા પ્રમાણમાં પોષક તત્તવો રહેલા છે. જેની ઘણાને ખબર નથી હોતી ‘ગોટલી એક ઉત્તમ પોષક આહાર’ લેખ વાંચીને ગોટલીનું મહત્વ આપ જાણશો.

આપના તરફથી વિજ્ઞાનલક્ષી લેખ આવકાર્ય છે. ચાલો સૌ ભેગા મળીને વિજ્ઞાનવાણીને નાવીન્ય સભર બનાવીએ.

✍ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક

PROFILE IN SCIENCE

"Stephen Hawking" (1942-2018)

- We should seek the greatest value of our action."
- "The greatest enemy of knowledge is not ignorance, it is the illusion of knowledge."
- "Intelligence is the ability to adapt to change."
- "It is not clear that intelligence has any long-term survival value."

Stephen Hawking was regarded as one of the most brilliant theoretical physicists in history. His work on the origins and structure of the universe, from the Big Bang to black holes, revolutionized the field, while his best-selling books have appealed to readers who may not have Hawking's scientific background. Hawking died on March 13, 2018.

A challenging life

British cosmologist Stephen William Hawking was born in England on Jan. 8, 1942 — 300 years to the day after the death of the astronomer Galileo Galilei. He attended University College, Oxford, where he studied physics, despite his father's urging to focus on medicine. Hawking went on to Cambridge to research cosmology, the study of the universe as a whole.

In early 1963, just shy of his 21st birthday, Hawking was diagnosed with motor neuron disease, more commonly known as Lou Gehrig's disease or amyotrophic lateral sclerosis (ALS). He was not expected to live more than two years. Completing his doctorate did not appear likely. Yet, Hawking defied the odds, not only attaining his Ph.D. but also forging new roads into the understanding of the universe in the decades since.

As the disease spread, Hawking became less mobile and began using a wheelchair. Talking grew more challenging and, in 1985, an emergency tracheotomy caused his total loss of speech. A speech-generating device constructed at Cambridge, combined with a software program, served as his electronic voice, allowing Hawking to select his words by moving the muscles in his cheek.

Just before his diagnosis, Hawking met Jane Wilde, and the two were married in 1965. The couple had three children before separating. Hawking remarried in 1995 but divorced in 2006.

A brilliant mind

Hawking continued at Cambridge after his graduation, serving as a research fellow and later as a professional fellow. In 1974, he was inducted into the Royal Society, a worldwide fellowship of scientists. In 1979, he was appointed Lucasian Professor of Mathematics at Cambridge, the most famous academic chair in the world (the second holder was Sir Isaac Newton, also a member of the Royal Society.

Over the course of his career, Hawking studied the basic laws governing the universe. He proposed that, since the universe boasts a beginning — the Big Bang — it likely will have an ending. Working with fellow cosmologist Roger Penrose, he demonstrated that Albert

Einstein's Theory of General Relativitysuggests that space and time began at the birth of the universe and ends within black holes, which implies that Einstein's theory and quantum theory must be united.

Using the two theories together, Hawking also determined that black holes are not totally silent but instead emit radiation. He predicted that, following the Big Bang, black holes as tiny as protons were created, governed by both general relativity and quantum mechanics.

Professor Stephen Hawking experiences the freedom of weightlessness during a zero gravity flight.

In 2014, Hawking revised his theory, even writing that " there are no black holes" — at least, in the way that cosmologists traditionally understand them. His theory removed the existence of an "event horizon," the point where nothing can escape. Instead, he proposed that there would be an "apparent horizon" that would alter according to quantum changes within the black hole. But the theory remains controversial. [Portrait of Genius: Stephen Hawking Exhibit Photos]

Hawking also proposed that the universe itself has no boundary, much like the Earth. Although the planet is finite, one can travel around it (and through the universe) infinitely, never encountering a wall that would be described as the “end.”

Hawking's books

Hawking was a popular writer. His first book, "A Brief History of Time" (10th anniversary edition: Bantam, 1998) was first published in 1988 and became an international best seller. In it, Hawking aimed to communicate questions about the birth and death of the universe to the layperson.

Hawking went on to write other nonfiction books aimed at nonscientists. These include "A Briefer History of Time," "The Universe in a Nutshell," "The Grand Design" and "On the Shoulders of Giants." [Related: 8 Shocking Things We Learned From Stephen Hawking's Book “Grand Design”]

He and his daughter, Lucy Hawking, also created a fictional series of books for middle school children on the creation of the universe, including "George and the Big Bang" (Simon & Schuster, 2012).

Hawking made several television appearances, including a playing hologram of himself on "Star Trek: The Next Generation" and a cameo on the television show "Big Bang Theory." PBS presented an educational miniseries titled "Stephen Hawking's Universe," which probes the theories of the cosmologist.

In 2014, a movie based on Hawking's life was released. Called "The Theory of Everything," the film drew praise from Hawking, who said it made him reflect on his own life. "Although I'm severely disabled, I have been successful in my scientific work," Hawking wrote on Facebook in November 2014. "I travel widely and have been to Antarctica and Easter Island, down in a submarine and up on a zero-gravity flight. One day, I hope to go into space."

બ્રહ્માંડ-દર્શન-એક પ્રતિભાવ

...✍ ડૉ. મુનિ મહેતા

Stephen Hawking No More

What an amazing man & one of the Greatest Scientists ever.
I had just finished reading his book-"The Grand Design" last week and was often talking to friends and family about this amazing-one of the greatest Scientist-thinker.......
In my book-Science-Spirituality & the World Tomorrow-I had put this poem in Gujarati about Stephen's dance............................ Reproducing here.

બ્રહ્માંડ-દર્શન- એક પ્રતિભાવ

સ્ટીફન વ્હીલચેરમાં
સ્ટીફન વ્હીલચેરમાં નાચે,
કુંડાળું વળી જોવે સૌ લોક
આ કેવું કૌતુક ભાસે !
સ્ટીફન વ્હીલચેરમાં નાચે...

હાથ પગ વાણી ચાલી ન શકે પણ
મન એણે દોડાવ્યું બ્રહ્માંડે
રોકી શકે નહીં એને અહીં કોઇ
એ તો વાતો ઓ પારની માંડે
છલકે આનંદ એના શ્વાસે
સ્ટીફન વ્હીલચેરમાં નાચે...

જીવવા ને જાણવાનો કેવો આનંદ એને
કોઇ શકે બંધન ના બાંધી,
તૂટ્યા શરીરના પાંચ સાત તાર
એણે લાખ નવા તાર દીધા સાંધી
ઊડે એ તો વિના પાંખે,
સ્ટીફન વ્હીલચેરમાં નાચે...

વિશ્વવિખ્યાત વિજ્ઞાની સ્ટીફન હૉકીન્ગ (જે શરીરથી અપંગ છે) - તેમણે થોડા સમય પહેલાં મુંબઇમાં એક આંતરરાષ્ટ્રીય પરિસંવાદની સાંજે ભોજન સમારંભ વખતે વ્હીલચેરમાં બેસીને પોતાની પત્ની સાથે નૃત્ય કરેલું. આ વિષેનું વર્ણન ડૉ. પંકજ જોષીના પુસ્તક 'બ્રહ્માંડ દર્શન'માં આપેલું છે.

વિજ્ઞાન-આધ્યાત્મક અને આવતીકાલનું વિશ્વ : મુનિ મહેતા

એક અવિસ્મરણિય રોમાંચક અનુભવ

...નિલમ વડવળે

એક વખત બસમાં મને ઓળખીતા વડીલ શ્રી જ્યોતિભાઇ દેસાઇ મળ્યા તેમણે મને પોતાના માટે પ્રોફેસર સ્ટીફન હોકિંગના ભાષણનું આમંત્રણ મોકલવા આગ્રહ કર્યો. તેમણે તે વૈજ્ઞાનિક વિશે માહિતી આપતા કહ્યું : ''અતિશય બુદ્ધિશાળી અને પ્રેરણાદાયી વ્યક્તિ છે, તેઓ અહી આવે છે તે જ ખૂબ જ મોટી વાત છે. આવી વ્યકિતને સાંભળવાની તક ભાગ્યે જ મળે.''

'જેઓ હલન–ચલન કરી શકતા નથી, હંમેશા વ્હીલચેરમાં જ હોય છે તે વૈજ્ઞાનિકની આપ વાત કરી રહ્યા છો ?–મેં પૂછ્યું.'

'હા, હા તેમની જ વાત હું વાત કરૂં છું.' તેમણે ઉત્સાહથી ઉત્તર આપ્યો. ટેલિવિઝન પર મેં પ્રોફેસર સ્ટીફના જીવન અને યુવાવસ્થા પૂર્ણ પણે પંગુતામાં ગાળવા છતાંયે વિજ્ઞાન ક્ષેત્રે તેમણે મેળવેવી સિદ્ધિઓ વિશે જાણ્યુ હતું. પરંતુ મને ખબર ન હતી કે જેમનાથી હું ખૂબ જ પ્રભાવિત થઇ છું તે જ વ્યકિત TIFR (ટાટા ઈન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ફન્ડામેન્ટલ રીસર્ચ)માં આવી રહ્યા છે. તેમના આગમનના સમાચારથી હું રોમાંચિત થઇ ઊઠી. સૌથી વધુ ખુશી એ વિચારે થઇ કે હું તેમને જોઇ શકીશ ! સાંભળી શકીશ !

મુંબઇની TIFR સંસ્થામાં રહેવાને કારણે અહીં અવાર – નવાર યોજાતી આંતરરાષ્ટ્રીય કોન્ફરન્સ અને તેમાં આવતા નોબેલ પારિતોષીક વિજેતા વૈજ્ઞાનિકોને જોવા, સાંભળવા અને કયારેક મળવાનો પણ મને લ્હાવો મળતો.

બ્રહ્માંડમાં શું– શું છે ? કેમ છે ? આ દુનિયા કેવી રીતે ચાલે છે? પૃથ્વીનો ગોળો આકાશમાં અદ્ધર લટકેલો કેવી રીતે ટકી રહ્યો છે... વગેરે પ્રશ્નો વિશે મને નાનપણથી કુતુહલ થતું અને તેટલા પૂરતો જ મારો રસ વિજ્ઞાન કે ખગોળશાસ્ત્ર ક્ષેત્રે કહી શકાય. વિજ્ઞાન ક્ષેત્રે આંતરરાષ્ટ્રીય કક્ષાએ ખ્યાતિ ધરાવતી અને વિજ્ઞાનના ગુઢ રહસ્યોનું સંશોધન કરતી આવી સંસ્થામાં ન સાંભળેલ કેટલાયે વિષયો પર ચર્ચાઓ સાંભળવા મળતી.

જાન્યુઆરી માસમાં (તારીખ પાંચથી દસ) 'TIFR' આંતરરાષ્ટ્રીય કોન્ફરન્સ 'STRINCO-2001' યોજી રહી હતી. જેમાં STRING THEORY પર કામ કરનારા દુનિયાભરના ૩૦૦ વૈજ્ઞાનિકો મેળાવડો થઇ રહ્યો હતો. દર વર્ષે યોજાતી આ કોન્ફરન્સ પહેલી વાર ઈંગ્લેન્ડ કે અમેરિકાની બહાર યોજાઇ રહી હતી તે માટે ટાટા ઈન્સ્ટિટ્યુટ પસંદગી પામી. સંસ્થાએ જોરશોરથી તડામાર તૈયારીઓ શરૂ કરી દીધી. સૌના મોઢે એક જ વાત સાંભળવા મળતી : પ્રોફેસર સ્ટીફન હોકિંગ આવી રહ્યા છે !!

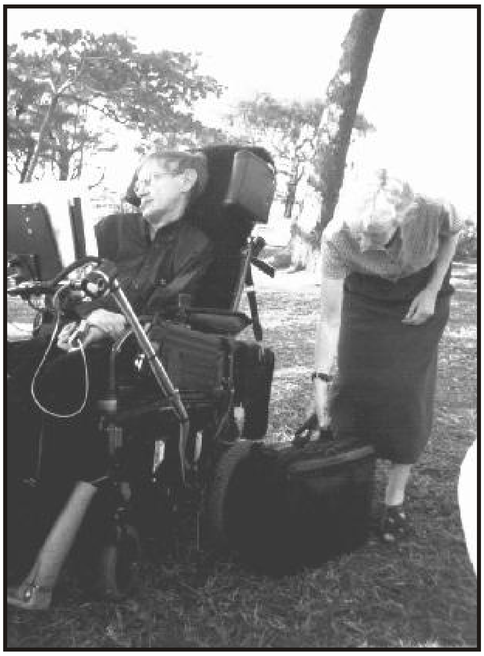
ખરૂં કહેતા, 'સ્ટ્રીંગ થિયરી' શું છે– આ બાબત તે વિષય પર કામ કરતા વૈજ્ઞાનિકો સિવાય ઘણા ઓછા લોકો સમજી શકે અને તેમાંય હું તો ન જ સમજી શકું તે બાબત મેં મારા માટે સ્વાભાવિક ગણી લીધી ! છતાં પણ મારામાં આ બાબતે કુતૂહલ અને ઉત્સાહ દિનબદિન વધી રહ્યાં હતા.

કોન્ફરન્સ શરૂ થવાના બે દિવસ પહેલા મુંબઇના દરેક દૈનિકનું પહેલું પાનું પ્રોફેસર સ્ટીફનના ફોટાથી છવાઇ ગયું. એ બે દિવસમાં વર્તમાન પત્રોએ તેમના જીવન વિશે આછી – પાતળી માહિતી અને કામ અંગે પણ અજ્ઞાત લોકોને જાણીતા કરી દીધા. ત્રીજી જાન્યુઆરીના એક દૈનિકમાં મેં વાંચ્યું કે પ્રોફેસર હોકિંગ મુસાફરીને કારણે તેમને આરામ મળી રહે અને વાતાવરણને અનુકુળ થઇ શકે તે માટે બે દિવસ પહેલા આવ્યા છે. બીજે દિવસે ટાઇમ્સમાં મેં તેમનો ફોટો બુટ હાઉસ (હેંગિંગ ગાર્ડન) પાસે જોયો. મને આશ્ચર્ય થયું. તેમાં વધુ ઉમેરો બીજે દિવસે થયો. જયારે બીજા એક વર્તમાન પત્રમાં તેમનો ફોટો મરીન ડ્રાઇવ પર જોયો. આરામ કંઇ પથારીમાં પડ્યા પડ્યા જ ન થાય – વાત મારા ગળે ઉતરી ગઇ !

પ્રોફેસર હોકિંગ અગિયાર વર્ષના હતા ત્યારે ભારત આવી ગયા હતા. આ તેમની બીજી મુલાકાત (TIFRના સરોજીની દામોદરન ફેલો તરીકેની) હતી. મોટાભાગના બધા જ વૈજ્ઞાનિકોને મુંબઈની વૈભવશાળી ફાઈવસ્ટાર હોટેલ એબોરોય ટાવરમાં નિવાસ આપ્યો હતો જે ટાટા ઈન્સ્ટિટ્યૂટથી ચાર કિલોમીટરને અંતરે આવેલી છે. પ્રોફેસર હોકિંગ માટે મહિન્દ્રા એન્ડ મહિન્દ્રા કંપનીએ ખાસ નવા ઢાંચાની (જેમાં વ્હીલચેર આવી શકે તેવી) લાલ વાન તૈયાર કરી હતી. પ્રોફેસર હોકિંગ સાથે તેમના પત્ની એલન હોકિંગ એક ગ્રેજ્યુએટ મદદનીશ ક્રીસ બર્ગોન અને બે નર્સ ઉપરાંત અન્ય ચાર વ્યકતિ મળીને કુલ નવ જણાનો કાફલો હતો.

ઈન્ટરનેટ પરથી અગાઉથી જ મને તેમના વિષે માહિતી મળી ગઈ હતી ઈંગ્લેન્ડના ઓકસફર્ડશાયર પ્રાન્તના ઓકસફર્ડ ગામે (ગેલિલિયોના મૃત્યુના ત્રણસો વર્ષ બાદ) આઠ જાન્યુઆરી ઓગણીસો બેતાળીશમાં સ્ટીફનનો જન્મ થયો. તેમના પિતાજીની ઈચ્છા હતી કે સ્ટીફન મેડિસીનનું ભણે પણ તેમને ગણિતમાં રસ હતો. પરંતુ સ્થાનિક યુનિવર્સિટી ગણિત વિષય ન હોવાને કારણે ફિઝિકિસમાં ઝંપલાવ્યું. ત્રણ વર્ષ બાદ વધુ મહેનત ન કરવા છતાંયે તેમણે ફર્સ્ટ કલાસ સાથે માનદ પદવી પ્રાપ્ત કરી.

સ્ટીફનના એકવીસમાં જન્મ દિવસ ડોકટરી તપાસ કરતા ખબર પડી કે પોતાને સ્નાયુ અનેજ્ઞાનતંતુનો અસાધ્ય રોગ લાગુ પડ્યો છે. આ રોગ (મોટોર ન્યુરોન) ગ્રસ્ત હાલતમાં તેમણે કેમ્બ્રિજ યુનિ.માં કોસમોલોજી



(બ્રહ્માંડ)નાસંશોધનમાં ક્ષેત્રેફેલોશપ મેળવી. પરંતુ ડોકટરોએ જણાવ્યું કે સ્ટીફન માત્ર બે જ વર્ષ જીવી શકશે. આથી તેમને ખૂબ જ આઘાત લાગ્યો. મૃત્યુ નજીક છે તો શા માટે ભણવું તેવી નિરાશા તેમના મનને ઘેરી વળી. આ સમય દરમિયાન આર્ટસ ભણતી જેન વાઈલ્ડ નામની યુવતી સાથે પરિચય થયો. તેના પ્રેમ હૂંફ અને પ્રેરણાના બળે સ્ટીફને પોતાના સંશોધનનું કામ શરૂ કર્યું માતા–પિતાના ઘણા વિરોધ છતા જેને આ હોનહાર રોગ્રસ્ત યુવક સાથે લગ્ન કર્યા. આ લગ્નમાં જેનના પિતા ન આવ્યા ! લગ્ન જીવનના દોઢ વર્ષ બાદ કરતાં ત્રીસ વર્ષ સુધી વ્હીલચેરમાં જકડાયેલા આ બ્રહ્માંડના બાદશાહની જેને સેવા–સૂશ્રુષા કરી.

આ ક્ષેત્રમાં પી. એચ. ડી.ની પદવી પ્રાપ્ત કરનાર ઓકસફર્ડના એ પહેલાં રીસર્ચ ફેલો બન્યા. ૧૯૭૩મા એસ્ટ્રોનોમી ઈન્સ્ટિટયૂટ છોડીને એપ્લાઈડ મેથેમેટીક્સ અને થિયોરીટીકલ ફિઝિકસનાડિપાર્ટમેન્ટમાં આવ્યા. કેમ્બ્રિજમાં રહીને સ્ટીફને વિજ્ઞાન જગતને મોટી શોધી આપી. આઈન્સ્ટાઈન અને ન્યૂટનની બે થિયરીને આધારે આ વૈજ્ઞાનિકે પુરવાર કર્યું કે બ્લેક હોલ (અર્થાત તારાનું મૃત્યુ બાદનું એક એવું સ્વરૂપ કે જેની ઘનતા અનંત અને કદ શૂન્ય હોય છે.)નું પણ બાષ્પીભવન થાય છે. એટલે કે બ્લેક હોલમાંથી ‘હોકિંગ રેડિએશન’ તરીકે ઓળખાતા કણો બહાર નીકળે છે. આ પહેલાં બધાં વૈજ્ઞાનિકો એમ માનતા હતા કે બ્લેક હોલ એ અંતિમ સ્વરૂપ છે, તેમાંથી કોઈપણ પદાર્થ બહાર આવી શકે નહીં.

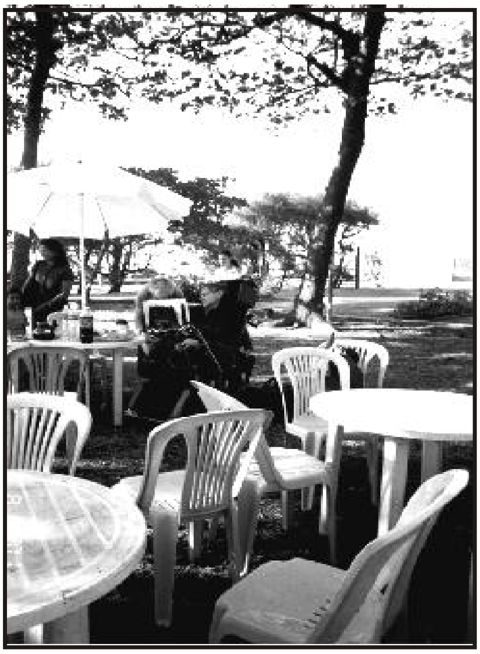
૧૯૪૭ સુધી સ્ટીફન પોતાની મેળે જમી શકતા અને ઊઠી બેસી શકવા સમર્થ હતા. ત્યારબાદ તેમની શારીરિક પરિસ્થિતિ વધુ કથળતી ચાલી તેમની ત્રુટક ત્રુટક વાચા માત્ર નજીકના લોકો જ સમજી શકતા. આ પરિસ્થતિને કારણે એક નર્સની વ્યવસ્થા કરવામાં આવી. ૧૯૮૫માં સ્ટીફનને ન્યુમોનિયા લાગુ પડ્યો. શ્વાસોચ્છ્‌વાસની મુશ્કેલી નિવારવા જે ઓપરેશ ન કરવું પડ્યું તેની આડઅસર રૂપે તેમની વાચા સંપૂર્ણપણે ચાલી ગઈ ! કેલિર્ફોનિયાના કોમ્પ્યુટર એકસપર્ટ વોલ્ટ વોલ્ટોઝને સ્ટીફનની મુશ્કેલીની ખબર પડી. તેમણે ઈક્વેલાઈઝર નામનો કોમ્પ્યુટર પ્રોગ્રામ ઘડીને સ્ટીફનને મોકલી આપ્યો. તેનાથી હાથમાં રહેલી સ્વીચ દ્વારા સામેના ડેસ્ક ટોપ કોમ્પ્યુટરના પડદા પર રહેલા શબ્દો ચૂંટીને વાક્ય બની શકતું. પ્રશ્ન એ થયો કે આ વાક્ય બીજાને સંભળાવવુ કંઈ રીત? કેમ્બ્રિજમાં એડેપ્ટીવ કોમ્યુનિકેશન ડિપાર્ટમેન્ટમાં કામ કરતા ટેકનોલોજીસ્ટ ડેવિડ મેસને સ્ટીફનની વ્હીલચેર સાથે પોર્ટેબલ કોમ્પ્યુટર અને સ્પીચ સિન્થેસાઈજર બેસાડી આપ્યુ. જેના દ્વારા સ્ટીફન એક મિનીટમાં પંદર શબ્દો બીજાને સ્પષ્ટ રીતે

સંભળાવી શકતા. આ પ્રકારે તેનો બોલીને ડીસ્ક પર રેકર્ડ પણ કરી શકતા. આ મશીનના ઉપયોગથી જ તેમણે બે ખ્યાતનામ પુસ્તકો અને ડઝનબંધ સાઈન્ટિફિક પેપરો લખ્યા અને સાર્વજનિક ભાષણો પણ આપ્યા.

૧૯૭૯થી સ્ટીફને મેથેમેટિકસની લ્યુકેસિયન પ્રોફેસરની પદવી સંભાળી. આ ખુરશીની સ્થાપના ૧૬૬૩મા યુનિ. પાર્લમિન્ટના સભ્ય રેવરન્ડ હેન્રિલુકાસના વિલમાં ફાળવેલા નાણામાંથી થઇ છે. સૌ પ્રથમ આ જગ્યા (ખુરશી) આઇઝેક બેરો અને ત્યારબાદ સર આઇઝે ન્યૂટને સંભાળી હતી.

પ્રોફેસર હોકિંગે બ્રહ્માંડને ચલાવતા ગુઢ રહસ્યોના કારણો ઉપર કામ કર્યું. બાર માનદ પદવીઓ પ્રાપ્ત કર્યા. પુષ્કળ એવોર્ડ અને સન્માનપત્ર પ્રાપ્ત કર્યા. તેમણે લખેલા બે પુસ્તકોઃ A Brief History to Time' અને Black Hales and Baby Universe and other Eseys' જગતભરમાં વિજ્ઞાન ક્ષેત્રે અગ્રગણ્ય પુસ્તકો લેખાયા. તેમની પુત્રી લ્યુસી હોકિંગ જણાવે છે. : 'મારા પિતા એ દુનિયાનું બેસ્ટ સેલર પુસ્તક' A Brief History of Time લખવાની શરૂઆત કરી ત્યારે આ પુસ્તકને હાથ અડાડવા કોઇ પ્રકાશક તૈયાર નહોતા. પેંગ્વિન જેવી પ્રકાશક સંસ્થાએ પણ ના પાડી દીધી. આખરે બેન્ટમ નામની પ્રકાશક કંપનીએ મારા પિતાનો હાથ પકડયો અને એ જગતનું બેસ્ટ સેલર પુસ્તક સાબિત થયું.

પ્રોફેસર સ્ટીફન હોકિંગ વિશે જેટલું વધુ જાણવા મળ્યું તેનાથી મને તેમને અને તેમની વ્હીલચેર સાથે બેસાડેલી કોમ્પ્યુટર સીસ્ટમને પ્રત્યક્ષ



જોવાની પ્રબળ ઇચ્છા જાગી ઊઠી. આ ઇચ્છા કોન્ફરન્સને પહેલે જ દિવસે પૂર્ણ થઇ શકી. ખૂબ નજીકથી તેમને અને તેમની કોમ્પ્યૂટર સીસ્ટમને જોયાં. તેમના શરીરમાં માત્ર ડાબા હાથની ત્રણ આંગળીઓ જ હલે છે. આ ત્રણેય આંગળીઓ વારાફરતી હાથમાં રહેલી સ્વીચને દબાવતી રહે છે. આ સ્વીચથી પ્રો. હોકિંગ કોઇને કંઇ કહેવા કે કોઇના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપવા, સામે રહેલા કોમ્પ્યુટરના પડદા પરના શબ્દોની પલકવારમા ઉથલપાથલ કરી નાંખે છે ! પોતાના વિચારને વ્યકત કરવા શબ્દોને શોધવાની તેમની આટલી ઝડપ હોવા છતાં એક મિનિટમાં પંદર શબ્દોનું વાક્ય પડદા પર ઉપસે છે, જે સ્પીચ સિન્થેસાઇઝર દ્વારા સ્પષ્ટ અવાજે આપણને સાંભળવા મળે. આ બધું પહેલેથી જ જાણવા છતાંયે પ્રત્યક્ષ નિહાળવાથી અમને પારાવાર આશ્ચર્ય થયું. ટાટા ઈન્સ્ટિટ્યૂટમાં છઠ્ઠી જાન્યુઆરીએ પ્રેસ કોન્ફરન્સ યોજવામાં આવી હતી. પ્રો. સ્ટીફન હોકિંગ ઉપરાંત કેલિફોર્નિયા યુનિવર્સિટીના પ્રોફેસર ડેવિડ ગ્રોસ, પ્રિન્સેટની યુનિવર્સિટીના પ્રોફેસર એડવર્ડ વિટન અને અન્ય બે વૈજ્ઞાનિકો પણ પત્રકારોના પ્રશ્નોના ઉત્તરો આપી રહ્યા હતા. પરંતુ અહીં એ કહેવું અતિશયોકિત લાગશે. પણ ચાલીસ–પચાસ પત્રકારો , કેમેરામેન અને રીપોર્ટરોનો કાફલો માત્ર એક જ વ્યકિતને કેન્દ્રિત કરી રહ્યો હતો. ! સેલિબ્રિટી કોને કહેવાય તેનો મને પ્રત્યક્ષ અનુભવ થઇ ગયો. આઠમી જાન્યુઆરીએ પ્રો. હોકિંગનો જન્મદિવસ હતો. તેની મને સ્થાનિક વર્તમાન પત્રો વાંચવાથી ખબર પડી બીજે દિવસે બપોરે જમ્યા બાદ હું ઈન્સ્ટિટ્યૂટના સમુદ્ર કિનારે ટહેલવા નીકળી ત્યાં સામેથી પ્રોફેસર સ્ટફીન વ્હીલચેરમાં પત્ની સાથે લંચ બ્રેક માટે આવી રહ્યા હતા. તેઓ કોન્ફરન્સના ભોજન સમય પહેલાં બહાર આવી જતા તેથી આસપાસ બે ત્રણ વ્યકિત સિવાય કોઇ હતું નહી. મને તેમની યાદગીરી માટે ફોટા લેવાની ઇચ્છા થઇ. હું તરત મારી રૂમ પર પાછી ફરી, કેમેરા લઇ નજીકી દુકાનમાંથી રોલ નંખાવી તે સ્થળે પાછી ફરી. મેં જોયું કે તેમના પત્ની અથવા બેમાંથી કોઇ એક નર્સ સતત તેમની સાથે હાજર રહેતા. તેમની ચમચી દ્વારા ખોરાક મોઢામાં આપવો પડતો. તેમના ભોજન અને દવાઓ લેવાઇ ગયા બાદ હું તેમની નજીક ગઇ. તેઓ ખુશ જણાયા. પ્રોફેસર હોકિંગને મળવાની ઇચ્છાથી નજીક તો ગઇ પણ બ્રહ્માંડના રહસ્યો સાથે વ્યવહાર કરતા અત્યંત તેજસ્વી એવા આ વ્યકિત સાથે શું બોલવું એની ખુબ મુંઝવણ થઇ ગઇ. તેમને મને નજીક ઉભેલી જોઇને તરત અભિવાદન કર્યું. ધહેલો, હાઉ આર યુ. તે દરમિયાન મને તેમનો જન્મ દિવસ યાદ આવ્યો.

હેલો સર, હેપ્પી બર્થ ડે ટુ યુ.

થેન્ક યુ, નાઇસ ટુ મીટ યુ, મને તરત

ઉત્તર જ મળ્યો.

મેં તેમની નર્સ પાસે પ્રોફેસરના ફોટા ખેંચવાની પરવાનગી માંગી. બીજા બે ત્રણ વિદ્યાર્થીઓ પણ આવ્યા, તેમની સાથે તેઓ વાતે ચડી ગયા. મેં તેમના ઘણા ફોટા લીધા. કોઇ વ્યકિત સામે કુતુહલથી જોયા કરવું એ અજુગતુ લાગે એ વિચારે અનિચ્છાએ (એક કલાક બાદ!) વિદાય લેવી પડી.

પ્રોફેસર સ્ટફીનને પોતાની આસ -પાસ લોકોના ટોળા ગમે છે. પોતે બધાના ધ્યાનનુ કેન્દ્રસ્થાન બને એ બાબતનો તેમને કોઇ વાંધો નથી. નજીક રહેલા કોઇપણ વ્યકિત સાથે તે વાતો કરવા મંડી પડે છે. પ્રવાસના તેઓ ખુબ શોખીન છે. આવી અવાસ્થા હોવા છતાં દુનિયાભરમા ફરે છે, ભાષણો આપે છે અને વિજ્ઞાનના વિચારોની આપ-લે કરે છે પોતાની વ્હીલચેર સાથેના કોમ્પ્યુટરમાં ઇન્ટરનેટનું જોડાણ થઇ શકે છે તેથી તેઓ ખુરશીમાં બેઠા બેઠા જ જગત ભરની માહિતીઓ મેળવી શકે છે. તેમની આ બધી જ બાબતોનું ધ્યાન તેમનો ગ્રેજ્યુએટ આસીસ્ટન્ટ કીસ બર્ગોન રાખે છે.

સાયણના સન્મુખાનંદ હોલમાં ચૌદમી જાન્યુઆરીએ પ્રોફેસર સ્ટીફનનુ સાર્વજનિક ભાષણ હતું. ભાષણ શરૂ થવાના ત્રણ કલાક પહેલાંથી જ હોલ જાત જાતના ક્ષેત્રના લોકોથી અકડેઠઠ ભરાઇ ગયો હતો. હોલની અંદર કરતા બહાર માણસોની ભીડ વધુ હતી. 'મુંબઇના લોકો સૂચિત સમયથી મોડા આવવામાં માહિર છે પણ ચૌદમીએ સન્મુખાનંદ હોલમાં લોકો સવારે પ્રોફેસર સ્ટીફનનું ભાષણ સાંભળવા (કે એક ઝલક પામવા) આતુરતાથી ગોઠવાઇ ગયા હતા.' પ્રિયા તેંડુલકરે મુંબઇ ન્યુઝ લાઇનમાં અહેવાલ આપતા લખ્યું હતું. અમે પોણા અગિયાર વાગ્યે ત્યાં પહોંચ્યા. સૌથી પાછળ જગ્યા મળી જ્યારે પ્રોફેસર મંચ પર પધાર્યા ત્યારે લોકોએ ઊભા થઇને સતત બે મિનિટ સુધી તાળીઓના ગડગડાટથી તેમનું અભિવાદન કર્યું. કોઇ મહાન દૈવી વ્યકિત પ્રગટ થઇ હોય તેમ સેંકડો આંખો પલક પણ ઝબકાવ્યા વગર તેમના પર સ્થિર થઇ ગઇ. 'કેન યુ હીયર મી ?'-ના પ્રશ્ન દ્વારા સાયન્સ ઇન ધ ફ્યુચર શિર્ષકવાળુ તેમનું ભાષણ શરૂ થયું. ભાષણ જોક્સ અને કાર્ટુનથી ભરેલું હતું. સ્ટાર ટ્રેકથી શરૂ કરી, દુનિયાની વસ્તી, પાર્ટીકલ ફિઝિક્સ, પરગ્રહવાસીઓના આક્રમણથી લઇ પ્રોફેસર સ્ટીફને વિજ્ઞાનની સિદ્ધિઓ અને પૃથ્વીના ભવિષ્યનું છાય ચિત્ર વર્ણવ્યું.

બી. બી. સી. ટેલિવિઝનના ઇન્ટરવ્યુમાં પ્રોફેસર હોકિંગને પુછવામાં આવ્યું હતું.

પ્રશ્ન : 'તમને વૈજ્ઞાનિક તરીકે જે મોભો મળી રહ્યો તે પાછળ તમારી શારીરિક પંગુતા જવાબદાર છે એવું તમે માનો છો ? પ્રો. હોકિંગ : 'હું માનું છું કે મારી ખ્યાતિ પાછળ મારી અપંગતા કારણભૂત છે. લોકો મારી શારીરિક મર્યાદા અને બ્રહ્માંડના ગુઢ રહસ્યોનો ઉકેલવા મથતા મારા મગજના વિરોધાભાસને કારણે અચરજ પામે છે. હું શારીરિક મર્યાદાવાળા જીનીયસનુ ઉદાહરણ ગણાઉ. અથવા મારે કહેવું જોઇએ કે હું અક્ષમતાવાળો જીનીયસ છું. પરંતુ હું જીનીયસ છું કે નહી. તે બાબતે શંકા હોઇ શકે.'

'એ બ્રીફ હીસ્ટ્રી ઓફ ટાઇમ'ના આ સમર્થ લેખકને પુછવામા આવ્યું કે 'સમય શું છે ?'

'સમય એ નરી કલ્પના છે'- તેમણે ટુંકો ઉત્તર આપ્યો.

ઘોર નિરાશાથી વ્યાપેલા અને મૃત્યુ નજીક જઇ રહેલા સ્ટીફને હોસ્પિટલમાં પોતાની બાજુમાં પોતાના કરતાંયે બદતર હાલમાં રહેલા લ્યુકેમિયાના દર્દી એવા કિશોરને જોઇને વિચાર પરિવર્તન કરી નાખ્યું. તેમણે નક્કી કર્યું કે દુનિયામાં કેટલાયે એવા લોકો છે જેને હું કંઇક આપી શકું, મને મળેલી જીંદગી હું શા માટે વેડફી નાંખું. સમગ્ર યુવાવસ્થા પંગુતામાં વિતાવ્યા છતાંયે તેમનું જીવન લોકોના માટે પ્રેરણાસ્ત્રોત બની રહ્યું.

બ્લેક હોલની થિયરી મગજમાં ઊતરે કે ન ઉતરે પરંતુ તેમનું જીવન અત્યંત પ્રેરણાદાયી છે. તેમની જીજીવિષા માનવ ચેતનાને જગાડી જાય છે. આગલી પત્ની જેન દ્વારા તેમને ત્રણ બાળકો થયા. સ્ટીફનનો ગુસ્સો, બિમારી અને ત્રાસને કારણે જેનને પતિ માટે અણગમો આવવા માંડ્યો. આખરે સંબંધો વણસ્યા અને અંતે તે છૂટાછેડા થયા. પોતાને માટે સ્પીચ સિન્થેસાઇઝર બનાવી આપનાર ડેવિડ મેસનની (પોતાની સાથે નર્સ તરીકે રહેતી) પત્ની એલન સાથે ફરી લગ્ન કર્યા. આ બાબત તેમની જીજીવિષાનું ઉદાહરણ છે. કેટલીયે શારીરિક મર્યાદાઓ છતાં હોટકિંગે પુષ્કળ કામ કર્યું. કુટુંબસભર જીવન જીવ્યા અને નામના મેળવી. તેમણે કરેલી વૈજ્ઞાનિક શોધો વિજ્ઞાન-જગતની અમૂલ્ય મૂડી છે.

ગોટલી : એક ઉત્તમ પોષક આહાર
કેરી કરતાં ગોટલી વધારે આરોગ્યપ્રદ

..ગોરધન એન. પટેલ (U.S.A)

ડૉ. ગોરધન પટેલ અમેરિકાના ખ્યાતનામ વૈજ્ઞાનિક છે. સરદાર પટેલ યુનિવર્સિટીમાં પીએચ.ડી.ની ડિગ્રી મેળવ્યા પછી પોસ્ટ ડોક્ટરેટ બ્રિસ્ટલ યુનિવર્સિટીમાં કર્યું. ૧૯૭૪થી અમેરિકાને પોતાનું કાર્યક્ષેત્ર બનાવ્યું. હાલ ન્યૂજર્સીમાં જે. પી. લેબોરેટરીનું સંચાલન કરે છે. વિશ્વ લેવલે તેઓના સંશોધનો અત્યંત જાણીતા છે. ત્વરિત એકસે–રે ફિલ્મની શોધ, આરોગ્ય સૂચવતા સ્ટીકર, પ્લાસ્ટિક પર પ્લેટિંગની શોધ જેવી ૧૨૦થી પણ વધારે શોધોના તેઓ પેટન્ટ ધરાવે છે. આપણા માટે ગર્વની બાબત તો એ છે કે તેઓ પાટણ જિલ્લાના મણુંદના વતની છે. કેરી કરતાં ગોટલીમાં આરોગ્યપ્રદ ગુણો હજાર ગણા વધારે છે. આ તેઓનું આગવું સંશોધન છે. ગુજરાતીઓ કેરી ખૂબ ખાય છે પણ હવે ગોટલીને ફેંકી ન દેતા તેને વધારે પ્રમાણમાં ખાવી જોઈએ.

ભારતમાં ૨૦ મીલીયન ટન જેટલી કેરી અને બટાકાનું ઉત્પાદન કરે છે. કેરીની ગોટલીમાં બટાકા કરતા વધુ પોષક તત્ત્વો હોય છે. ગોટલીમાં સારા પ્રમાણમાં પ્રોટીન, કાર્બોહાઈડ્રેટ, મિનરલ્સ, તેલ, વિટામીન્સ અને અન્ય તત્ત્વો રહેલા છે. ભારતમાં અંદાજિત ૮૦% જેટલા લોકોમાં વિટામીન B–૧૨ ની ઉણપ જોવા મળે છે. વિટામીન B–૧૨ની ઉણપ મગજ, ચેતાતંતુને નુક્સાન કરે છે. જેથી યાદ શકિત ઓછી થવાની તકલીફ થાય છે. ગોટલીમાં વિટામીન B–૧૨ પણ રહેલું છે. જેથી ગોટલી ભારતીયો માટે ખાલી જરૂરિયાત મુજબની જ નહિ પણ બહુ જ અગત્યનો ઉપયોગી આહાર છે. અમારો સર્વે બતાવે છે કે ગોટલી જરૂરિયાત મુજબનો ઉત્તમ ખોરાક છે. માત્ર ૧૦૦ ગ્રામ જેટલી ગોટલીમાં બે કિલો જેટલી કેરીમાં હોય તેટલા પોષક તત્ત્વો રહેલા છે. ઉપર મુજબની માહિતીથી સ્પષ્ટ થાય છે કે ગોટલી શાકાહારી લોકો માટે એક ખાસ ઉમદા આહાર બની શકે. છતાંય આપણે માત્ર કેરીનો રસ ખાઈએ છીએ, જ્યારે એમાં ઓછા પોષક તત્ત્વો છે. ગોટલીમાં સારા પ્રમાણમાં પોષક તત્ત્વો હોવા છતાં પણ તેને ફેંકી દઈએ છીએ. ગોટલીને ફેંકીને માત્ર ગંદકી નથી ફેલાવતા પરંતુ આપણે એક સારા ખોરાકનો પણ વ્યય કરીએ છીએ, કે જે કરોડ રૂપિયા જેટલું ઉપયોગી નીવડી શકે તેમ છે. આ લેખનો હેતુ એ છે કે, ગુજરાત તેમજ ભારત ભરના લોકો વધુમાં વધુ ગોટલીમાં રહેલા પોષક તત્ત્વો વિશે જાણે, સમજે અને વધુમાં વધુ સદ્ઉપયોગ કરતા થાય.

ઉત્પાદન : કેરી ભારતનું રાષ્ટ્રીય ફળ છે. ભારતમાં કેરીની સીઝન એપ્રિલથી જૂન સુધીની હોય છે. ભારત સરકારે પ્રસિદ્ધ કરેલા ડેટાના આધારે ૨૦૧૫માં ભારતમાં ૧૮.૫ મીલીયન ટન કેરીનું ઉત્પાદન થયું હતું. જેમાં ૬ ટકા જેટલું એટલે કે ૧.૨ મીલીયન ટન તો માત્ર ગુજરાત રાજ્યે જ કર્યું હતું. આ ઉત્પાદન કેળા પછીનું સૌથી વધુ ઉત્પાદન છે. કેરીનું આટલું ઉત્પાદન વિશ્વમાં માત્ર ભારત દેશ જ કરે છે.

ગોટલી અને કેરી : કેરીમાં મોટું બીજ રક્ષા ક્વચમાં હોય છે, જેને ગોટલો કહે છે. જ્યારે તેમાં અંદર રહેલા બીજને ગોટલી કહે છે. આપણે ગોટલીનો બહુ જ ઓછો ઉપયોગી કરીએ છીએ. આપણે ગોટલીનો ઉપયોગ તેને શેકીને મુખવાસ તરીકે કરતા હોઈએ છીએ કે જે ભોજન દરમ્યાન મુખવાસ તરીકે લેવામાં આવે છે. કેરીની જુદી જાતોના આધારે ગોટલીની સાઈઝ નાની–મોટી હોય છે. કેરીનો ૨૦ ટકા જેટલો ભાગ ગોટલી રોકે છે.

હેતુ : આ લેખનો હેતુ લોકોમાં ગોટલી અને કેરીના પોષક તત્ત્વો વિશે જાગૃતતા લાવવા માટેનો છે. કેરી, કેરીની છાલ અને ગોટલીમાં રહેલા પોષક દ્રવ્યો પર ઘણા બધા સંશોધનો કરવામાં આવ્યા છે અને પ્રકાશિત કરવામાં આવ્યા છે તો ફરી વખત આ તત્ત્વો / દ્રવ્યોની ચકાસણી કરવાની જરૂર જણાતી નથી. સ્પષ્ટરૂપે, અમે માત્ર ગોટલીનું મહત્ત્વ નથી સમજાવતા પરંતુ લોકોને ઉપયોગી થાય તે માટે અમે બીજા પ્રસિદ્ધ થયેલા લેખો અને સંશોધનોના આધારે ગોટલી, બટાકા,

બદામ તેમજ કેરીના રસમાં રહેલા પોષક દ્રવ્યોની સરખામણી કરવાનો પ્રયાસ કર્યો છે.

ગોટલીનું પોષણ મૂલ્ય : ઘણા વૈજ્ઞાનિકો માને છે. કે ગોટલીમાં સારા પ્રમાણમાં પ્રોટીન, કાર્બોહાઈડ્રેટ, મિનરલ્સ, તેલ, વિટામિન્સ અને અન્ય તત્ત્વો રહેલા છે. હકીકતમાં કેરીના રસમાં ખૂબ ઓછા પોષક તત્ત્વો હોય છે અને ૮૦% તો પાણીનો ભાગ જ હોય છે. ૧૭% કાર્બોહાઈડ્રેટ સાકરનું પ્રમાણ વધારે હોય છે. આમ છતાંય આપણે સ્વાદ અને સુગંધના લીધે રસ ખાઈને ગોટલી ફેંકી દઈએ છીએ. જયારે ગોટલીમાં ૧૫% તેલ હોય છે. તેલમાં આશરે ૪૪ % જેટલું સતૃપ્ત ફેટી એસીડ હોય છે, જયારે અંદાજિત ૫૨% જેટલું અસતૃપ્ત ફેટી એસીડ હોય છે. ગોટલીમાં મુખ્યત્વે બધા જ આવશ્યક અમીનો એસીડ હોય છે. ગોટલીમાં જરૂરિયાત મુજબના પોષક અણુઓ તથા વિટામીન્સ પણ હોય છે. કેરી રોજિંદી જીવન જરૂરિયાત મુજબના બધા જ પોષક તત્ત્વો ધરાવે છે. કેરીના રસમાં૮૦ % પાણી, ૧૭% કાર્બોહાઈડ્રેટ ખાસ શર્કરા હોય છે. રસના ૩ % ભાગમાં જરૂરી પોષક તત્ત્વો જેવા કે રેસા, વિટામીન્સ અને અન્ય તત્ત્વો રહેલા છે. માણસની શારીરિક ચયાપચયની ક્રિયામાં પ્રોટીનનો ખુબ મહત્ત્વનો ફાળો હોય છે. પ્રોટીનનો બંધારણીય એકમ અમીનો એસીડ છે. મુખ્યત્વે આવશ્યક ૯ અમીનો એસીડ પૈકીના ૮ અમીનો એસીડ ગોટલીમાં બહોળી માત્રામાં હોય છે. આ અમીનો એસીડ શરીરમાં બની શકતા નથી પરંતુ બાહ્ય ખોરાક વડે મેળવવામાં આવે છે.

વિટામીન્સ અને મિનરલ્સ : માણસની સામાન્ય વૃદ્ધિ અને વિકાસ માટે વિટામીન આવશ્યક છે. વિટામીન બીજા પોષક ઘટકોનું સરળ પદાર્થમાં રૂપાંતરણ કરી શરીરને મેળવવા માટે મદદ કરે છે. વિટામીન ‘સિવાય બીજા કોઈ પણ વિટામીન માણસના શરીરમાં બનતા નથી, જેથી તે ખોરાક વડે મેળવવામાં આવે છે. મુખ્યત્વે ૧૩ વિટામીન્સ (A, B, C, D, E, K, B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9 and B12) શરીરની તંદુરસ્તી માટે આવશ્યક છે. આ પૈકીના વિટામીન A, B1, B2, B6, C, E અને K વિટામીન ગોટલીમાં છે. વિટામીન C, E અને A બીજા ફળ અને અન્ય સ્રોત વડે મળી શકે છે પણ વિટામીન B–૧૨ મળવું અતિ મુશ્કેલ છે કે જે ગોટલીમાં 0.12mg / 100 gram જેટલું હોય છે. આ સિવાય તેમાં ઉપયોગી પોષક ઘટકો પણ રહેલા છે જેમાં મેગ્નેશીયમ, સોડિયમ, મેંગેનીઝ, ઝીંક, પોટેશીયમ, કેલ્શીયમ, ફોસ્ફરસ, આયર્ન મુખ્ય છે. આ ઘટકો પણ શરીરના વૃદ્ધિ અને વિકાસ માટે અતિ મહત્ત્વના છે.

અન્ય તત્ત્વો : આ સાથે ગોટલીમાં ટેનીન નામનું પણ દ્રવ્ય રહેલું છે કે જે ચા તથા કોફીમાં પણ જોવા મળે છે. ટેનીનના લાભ અને ગેરલાભ બંને છે. ટેનીની શરીરમાંથી હાનિકારક જીવાણુંને દૂર કરે છે અને કેન્સર સામે પણ રક્ષણ આપવામાં મદદ કરે છે. પરંતુ જો એ વધુ પ્રમાણમાં લેવામાં આવે તો બીજા તત્ત્વો સાથે સંકલિત થઈને પાચન થવા દેતું નથી. પરંતુ ગોટલીને શેકવામાં કે બાફવામાં આવે તો ટેનિનની અસર નાબૂદ કરી શકાય છે. જો ગોટલીને બટાકા તેમજ અન્ય જેવા કે બદામ, પીસ્તા, કાજુ સાથે સરખાવવામાં આવે તો તેના સમકક્ષ જૈવરાસાયણિક તત્ત્વો રહેલા છે. બટાકામાં ૭૫ ટકા ભાગ પાણી હોય છે અને તેલનો ભાગ નહીવત્ હોય છે. જયારે ગોટલીમાં થોડા પ્રમાણમાં તેલની માત્રા પણ હોય છે અને બટાકા કરતા તેમાં ૫ ઘણુ પ્રોટીન રહેલું છે.

ગોટલી એક સંપૂર્ણ ખોરાક છે. ગોટલીનું મિલ્ક બનાવીને તેને રોટલી અને અન્ય ખોરાક સાથે ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે. આ સાથે કેરીના રસ કરતા ૧૦–૫૦ ઘણા વધુ પોષક તત્ત્વો ગોટલીમાં રહેલા છે. ગોટલીની અવનવી વાનગીઓ બનાવીને તેને ખોરાકમાં ઉપયોગમાં લેવામાં આવે તો ઘણા પોષક તત્ત્વો મળે. ગોટલી એ બહોળા પ્રમાણમાં પેદા થતો ઉત્તમ ખોરાક છે જેને ફેંકી દેવા કરતાં વધુ ખોરાક તરીકે ઉપયોગમાં લેવો જોઈએ.

મિશન : કેરી અને કેરીનો રસ ખાવો એ ખોટી વસ્તુ નથી પરંતુ આપણે ગોટલીનો બગાડ કરીએ છે જે પોષક તત્ત્વોથી ભરપૂર છે. ૯૦ ટકા જેટલી કેરી તો માત્ર ઘરે જ ખાવાના ઉપયોગમાં લેવાય છે. જો લોકો ગોટલીના પોષક તત્ત્વોનું મહત્ત્વ સમજે અને કેરીની સીઝન દરમ્યાન ગોટલી ભેગી કરવાનું ચાલુ કરે તો એને એક સારા ખોરાક તરીકે આખા વર્ષ દરમ્યાન ઉપયોગમાં લઈ શકાય.

આગ અને અગ્નિશામક

(FIRE & FIRE EXTINGUISHERS)

...જીતેન્દ્ર ખર્ડે (અંતરિક્ષ ઉપયોગ કેન્દ્ર)

આજે આપણે ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે ખુબ જ ઝડપી ગતિથી પ્રગતિ કરી રહ્યા છીએ. કેટલીક ઔદ્યોગિક ગતિવિધિઓ એવી છે તેમાં કયારેક આકસ્મિક રીતે આગ (FIRE) લાગવાની સંભાવનાઓ વધુ હોય છે. મીલો, કારખાના, કાર્યાલય, હોસ્પિટલ, આપણાં સામાન્ય ઘર હોય તો તેમાં પણ આજે આગ લાગવાની ઘટનાઓમાં ઉત્તરોત્તર વધારો થઇ રહ્યો છે.

આગ લાગવાની ઘટનાઓથી માલ-મિલકત, મકાનો, આધારભૂત માળખાને આર્થિક નુકસાન, જાન-હાનિની સાથે - સાથે પર્યાવરણને પણ ભારે નુકશાન થતું હોય છે. આગથી થતા બચાવ માટે આપણે ત્યાં ફાયર બ્રિગેડ અને તેનાં સુરક્ષા કર્મચારી ખડેપગે તૈયાર હોય છે, જે અગ્નિશામક ઉપકરણો (FIRE-EXTINGUISHERS)ની સહાયથી આગને બુઝાવવાનું કાર્ય કરે છે. કયારેક આગ લગાવાની ઘટનાઓમાં ફાયર બ્રિગેડને આવતા થોડોક સમય લાગી જતો હોય છે. તો કયારેક નાની-નાની ગલીઓમાં, ગીચ વસતિમાં તેઓ ઝડપથી પહોંચી શકતા નથી ત્યાં સુધીમાં તો ઘણુ બધુ નુકશાન થઇ ચુકયુ હોય છે આ પ્રકારની સંકટાવસ્થામાં આપણને સામાન્ય નાગરિકોને પણ અગ્નિશમન ઉપકરણોનું સામાન્ય જ્ઞાન અને તેમનો સુરક્ષિત રીતે ઉપયોગ કેવી રીતે કરવો તેનું પ્રાથમિક સામાન્ય જ્ઞાન હોય તો આગને શરૂઆતની પરીસ્થિતિમાં જ કાબુમાં લઇ શકાય. અથવા તો તેની તીવ્રતા થોડેક અંશે ઘટાડી થતુ નુકશાન તો ઓછું કરી જ શકાય. માટે અગ્નિશામક ઉપકરણો વિષે આપણને થોડું પ્રાથમિક જ્ઞાન હોવું જરૂરી જ નહીં આવશયક પણ છે જેથી અચાનક આવેલી આગની સંકટાવસ્થામાં સમય સુચકતા અનુસાર તેમનો યોગ્ય રીતે ઉપયોગ કરી આગને પ્રારંભિક સ્તરે જ રોકી આગ જેવી ભયંકર દુર્ઘટનાઓને રોકી શકાય આ ઉદ્દેશ્યથી પ્રસ્તુત લેખમાં અગ્નિશમન ઉપકરણો વિષે સામાન્ય માહિતી આપવાનો પ્રયાસ કરવામાં આવ્યો છે.

(૧) આગ-વ્યાખ્યા અને તેનું વર્ગીકરણ આગ (FIRE) ગરમી અને પ્રકાશિત જ્યોત સહિતની અત્યંત ઝડપી અને સતત ચાલતી રાસાયણિક પ્રક્રિયા છે. જયાં વિશિષ્ટ ઉપચાલક (OXIDENTS) પદાર્થોની ઉપસ્થિતિ હોય, સાથે બળતણ (FUEL) ઉષ્મા ઉર્જા દ્વારા ઝડપથી ઓક્સિજન સાથે સંયોજવાથી આગ ઉત્પન્ન થાય છે. કોઇપણ પ્રકારની આગ ઉપત્ન થવા અને તે ટકી રહેવા માટે મુખ્યતઃ ત્રણ ઘટકોની નિતાંત આવશયકતા હોય છે-જે આગ ત્રિભુજ (FIRE TRIANGLE) દ્વારા દર્શાવવામાં આવેલ છે તેમાં (૧) બળતણ (FUEL) : - તેમાં કોઇપણ જ્વલનશીલ પદાર્થો હોઇ શકે છે. ઘન, તરલ અથવા તો વાયુરૂપ પદાર્થો હોઇ શકે છે. મોટાભાગના ઘનરૂપ પદાર્થો જયારે સળગે છે ત્યારે પ્રથમ તે દ્રવરૂપ બને છે અને ત્યારબાદ વાયુમાં પરિવર્તિત થઇ વરાળ (VAPORIZE) થઇ જાય છે. ઉદાહરણ તરીકે - લાકડું, કપડા, ફર્નીચર જ્વલનશીલ દ્રવ પદાર્થો.

(૨) ઓક્સિજન એટલે કે હવા : આપણે જે હવા શ્વસન માટે લઇએ છીએ તેમાં ૨૧ ટકા જેટલો ઓક્સિજન હોય છે. આગને પ્રજવલિત થવા માટે વાતાવરણમાં અલ્પતમ ૧૬ ટકા ઓક્સિજન જરૂરી હોય છે.

(૩) ગરમી (Heat) **:** કોઇ પણ બળતણનું તાપમાન વધના માટે યોગ્ય ગરમીની જરૂરિયાત હોય છે. પદાર્થનો એક વિશિષ્ટ તાપમાન બિંદુ હોય છે ત્યાં પહોંચીને તે પદાર્થ તરત જ સળગવા લાગે છે.

ઉદાહરણ તરીકે : સ્ટોવ, સગડી, ખામીયુકત વિદ્યુત વાયરીંગ, ખુલ્લા રાસાયણિક પદાર્થો

યાદ રાખો બળતણ + ઓક્સિજન + ગરમી = આગ

સામાન્યઃ આગ લાગવાના કારણોમાં મુખ્યતઃ ખામીયુકત વિદ્યુત ઉપકરણો કેવાયરીંગ, યાંત્રિક, રાસાયણિક અથવા તો અન્ય કોઇ આકસ્મિક કારણ હોઇ શકે છે. તેમનું વર્ગીકરણ નીચે પ્રમાણે કરવામાં આવ્યું છે.

(૧) વર્ગ-A (CLASS-A-FIRE) : જ્યારે આગ સ્વતઃ સળગી ઉઠે એવા જ્વલનશીલ પદાર્થોમાં લાગે છે, તેની આગને વર્ગ-એમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે. તેમાં પ્લાસ્ટિક, રબર, લાકડું, કાગળ ઇત્યાદિ જેવા સામાન્ય જ્વલનશીલ પદાર્થો આવે છે.

(૨) વર્ગ-B (CLASS-B-FIRE) : જ્વલનશીલ દ્રવ પદાર્થો દ્વારા ફેલાતી આગને વર્ગ-બીમાં રાખવામાં આવે છે. તેમાં કેરોસીન, પેટ્રોલ ડિઝલ, ગ્રીસ, પેરાફિન વગેરે આવે છે.

(૩) વર્ગ-C (CLASS-C-FIRE) : વિદ્યુત શક્તિ દ્વારા કાર્ય કરતા ઉપકરણોમાં લાગતી આગને વર્ગ Cમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે, જેમાં મોટર્સ,

જનરેટર્સ, કોમ્પ્યુટર્સ, ફેકસ જેવા વિદ્યુત શકિતથી ચાલતા ઉપકરણોનો સમાવેશ થાય છે.

(૪) વર્ગ–D (CLASS-D-FIRE) : જવલનશીલ ધાતુઓ (Metals) અથવા તો તે પ્રકારના પદાર્થો જે ખુલ્લામાં રાખવાથી સ્વય સળગી ઉઠે છે જેવાં કે મેગ્નેશિયમ, સોડિયમ, પોટેશિયમ, ટિટાનિયમ અને તેની સમકક્ષ શ્રેણીના પદાર્થો આવે છે. તેમને વર્ગ–ડીમાં રાખવામાં આવ્યા છે.

(૫) વર્ગ–K (CLASS-K-FIRE) : તાજેતરમાં જ નેશનલ ફાયર પ્રોટેકશન એસોસિએશન–NFPA દ્વારા રસોઈ ઘરમાં વપરાતા ઉપકરણો, પદાર્થો, તેલ અને વ્યાવસાયિક કુકિંગ માધ્યમો દ્વારા લાગતી આગને વર્ગ–Kમાં લેવામાં આવી છે. સામાન્યતઃ આગને કાબુમાં લેવા માટે કે બુઝાવવા માટે આપણે ત્યાં કાર્યાલયો, કારખાનાઓમાં મુખ્યતઃ ત્રણ પ્રકારના સાધનો જોવા મળે છે. તેમાં (૧) પાણીથી ભરેલી બાલદીઓ (૨) રેતીથી ભરેલી બાલદીઓ (૩) વિભિન્ન પ્રકારનાં અગ્નિશમન ઉપકરણો (FIRE EX -TINGUISHERS). બહુમાળી કે મોટા ભવનોમાં પાણીની પાઈપ લાઈન નાખવામાં આવે છે અને તેમાં દરેક માળ પર યોગ્ય જગ્યાએ એકઆઉટલેટ આપવામાં આવે છે. તેમાં રબર પાઈપ લગાવીને આવશ્યકતા અનુસાર ઉપયોગ કરી શકાય છે.

અગ્નિશમન ઉપકરણ : અગ્નિશમન ઉપકણોને અંગ્રેજીમાં ફાયર એક્સ્ટીંગ્યુશર્સ કહે છે. કોઈપણ પ્રકારની આગને કાબુમાં લેવા માટે કે બુઝાવવા માટે તે સૌથી વધુ પ્રચલિત અને સર્વ સામાન્ય ઉપકરણ તરીકે તેનો વ્યાપક પ્રમાણમાં ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ અગ્નિશમન ઉપકરણોનું મુખ્ય કાર્ય લાગેલી આગના ત્રણ પ્રમુખ ઘટકો (ઓક્સિજન, બળતણ, ગરમી)માંથી કોઈપણ એક અથવા તો બંનેને દુર કરવાનું એટલે કે તેનો સપ્લાય બંધ કરવાનું હોય છે. જેથી આગ ઝડપથી કાબુમાં આવી જાય. દરેક ઉપકરણમાં મુખ્ય બે ભાગ હોય છે. તેમાં સૌથી અંદરની બાજુએ એક કંટેનર અથવા તો બોટલ જેવી રચના હોય છે. તેમાં અગ્નિશામક પદાર્થ એટલે કે ફાયર એક્સિટાંશિંગ એજન્ટ રાખવામાં આવે છે. બીજા એટલે કે બોટલની બહારથી અગ્નિશમન ઉપકરણની બોડી સુધીના ભાગમાં પણ બીજો સહાયક પદાર્થ ભરેલો હોય છે. આ સંપૂર્ણ સંરચનાની ઉપર લીવર, ડિસચાર્જ હોસ, ડિસચાર્જ નોઝલ પકડવા માટે હેંડલ, પ્રેશર ગેજ વગેરે... ભાગો હોય છે. પ્રત્યેક ઉપકરણની ઉપર તેની આવશ્યક માહિતી, ઉત્પાદન તારીખ, તેને વાપરવાની યોગ્ય રીત પણ દર્શાવવામાં આવે છે.

સંક્ષિપ્ત ઈતિહાસ : શરૂઆતનાં સમયમાં (લગભગ ૨૦૦ બીસી) એલેક્ઝાંડ્રિયાનાં સ્ટેસીલિયસે પાણી પુરવઠા માટે હેન્ડ પંપની શોધ કરી હતી. તે વખતે આગને બુઝાવવા માટે હેન્ડપંપથી બાલદીઓ ભરીને તેની શૃંખલા બનાવીને અગ્નિશમન કાર્ય થતું હતું એવું અગ્નિશમનનાં ઈતિહાસક ગ્રંથમાં નોંધવામાં આવ્યું છે. માનવીની શૃંખલા બનાવીને પાણી ભરેલી બાલદીઓને એકબીજાને આપીને આગને નિયંત્રિત કરવામાં આવતી હતી. ત્યારબાદ વાસ્તવિક ફાયર એકસ્ટિંગ્યુશનની શોધ સન ૧૭૨૩માં ઈંગ્લેન્ડનાં રાસાયણ વિજ્ઞાની એંબ્રોસ ગ્રોડફેએ કરી હતી. તેમણે વિકસિત કરેલા અગ્નિશમન ઉપકરણમાં એક નળાકાર ચેમ્બરમાં પાણી અને ગન પાવડરના યોગ્ય માત્રામાં કરેલાં મિશ્રણને પ્રેશરથી ભરીને તેમાં ધડાકો (Ignite) કરવામાં આવતો હતો. તેનાથી મિશ્રણનો લાગેલી આગ પર છંટકાવ થઈ જતો હતો. અને આગ ઓલવાઈ જતી હતી. આ ઉપકરણની ઘણી મર્યાદાઓ હતી. પાણીનો ઉપયોગ થતો હોવાથી ફકત એ વર્ગનો આગ માટે જ તે ઉપયોગીહતા. આધુનિક અગ્નિશમન ઉપકરણની શોધ બ્રિટીશ કેપ્ટન (નેવી) જોર્જ વિલિય માતબેએ સન ૧૮૧૮માં કરી હતી. તેમાં એક નાનકડાં ધાતુનાં વેસલમાં પોટેશિયમ કાર્બોનેટને હવાનાં દબાણથી ભરીને તેનો આગ પર છંટકાવ કરવામાં આવતો હતો. આ ઉપકરણની ખામી હવા હતી. કયારેક હવાના વધુ પડતાં પ્રવાહથી આગ વધુ ઝડપથી ફેલાતી હતી તેથી તેનો ઉપયોગ પણ મર્યાદિત થઈ ગયો. ત્યારબાદ સન ૧૮૮૧માં કાર્બન ડાયોકસાઈડ (CO_2) યુકત અગ્નિશામકની શોધ અમેરિકાના અલ્મોન એમ. ગ્રેગંરે કરી હતી. તેમાં સોડિયમ બાય કાર્બોનેટ અને સલ્ચુરિક એસિડના મિશ્રણને પાણીથી પ્રેશરાઈઝ કરીને સાંકડી નોઝલ દ્વારા આગ પર છંટકાવ કરવામાં આવતો હતો. રશિયન વિજ્ઞાની એલેકઝાંડર લૉરેન સન ૧૯૦૪માં રાસાયણિક ફોમ યુકત અગ્નિશામકની શોધ કરી હતી. તેમાં એલ્યુમિનિયમ સલ્ફેટના મિશ્રણનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો હતો. સન ૧૯૧૦માં બ્રિટનની પાઈરિન મેન્યુફેકચરિંગ કંપનીએ કાર્બન ટેટ્રાકલોરાઈડ (CTC OR CCL_4) યુક્ત અગ્નિશામકની સંરચના કરી હતી. તેમણે વિવિધ કદના પોર્ટેબલ અગ્નિશામક ઉપકરણો વિકસાવી પેટન્ટ પણ મેળવી પાહતી, તે સમયે આ ઉપકરણો એ, બી

અને સી શ્રેણીની આગ બુઝાવવામાં કાર્ય કરતા હતા. પરંતુ સન ૧૯૫૦માં તેનાં પર પ્રતિબંધ મુકવામાં આવ્યો હતો. તેનું મુખ્ય કારણ CTCની ઝેરી આડ અસર થતી હતી. ત્યાર બાદ સન ૧૯૪૦મા જર્મનીમાં ક્લોરોબ્રોમો મિથેન (CBM) રસાયણયુકત અગ્નિશામકની શોધ થઈ. આ ઉપકરણો અગ્નિશમન માટે ખુબ જ અસરકારક અને પ્રમાણમાં ઓછા ટોક્સિક હતા. તેમણે ઉપયોગ વિમાનોની અંદર પણ થવા લાગ્યો હતો. આ સમય દરમ્યાન બેલ ટેલિફોન કંપનીએ પણ અગ્નિશામકોના વિકાસમાં મહત્વપૂર્ણ ફાળો આપ્યો હતો. કારણ ટેલિફોન્સની સ્વિચ પેનલ્સમાં ઘણીવાર આગ લાગવાના બનાવો બનતા હતા માટે વિદ્યુત ઉપકરણોને નુકશાન ના થાય અને આગને પણ કાબુમાં લઈ શકાય તેવા અગ્નિશામકોનો વિકાસ પણ આ સમયગાળામાં થયો હતો. સન ૧૯૫૪માં અમેરિકાની ડ્યુપોટ કંપનીએ એક નવા જ ફાયર એકસ્ટિંગ્યુશન એજન્ટનો વિકાસ કર્યો તેનું નામ હેલોન–૧૩૦૧ હતું તેનો વ્યાપક પ્રમાણમાં ઉપયોગ થતો હતો. ત્યારબાદ અગ્નિશામક ઉપકરણો સમયાનુસાર અનેક સંશોધનો અને ઉપયોગિતા મુજબ સુધારા–વધારા થતા ગયા. આજે માનવી અને પર્યાવરણને પણ ઓછામાં ઓછું નુકશાન કરે તેવા જ અગ્નિશામકો ઉપયોગમાં લેવાય છે. બાકીનાં ઉપકરણો પર મોન્ટ્રીયલ પ્રોટોકોલ ૧૯૮૭ પ્રમાણે પ્રતિબંધ મુકવામાં આવ્યો છે.

અગ્નિશામકનાં પ્રકાર:

(૧) પાણીયુક્ત અગ્નિશામક : પાણી, સૌથી સસ્તુ, નુકશાનરહિત અને 'એ' ટાઈપની આગ માટે અસરકારક છે. તે સળગતા પદાર્થોમાંથી ગરમીને શોષીને તેને ઠંડું પાડે છે. તે એર પ્રેશરાઈઝડ વોટર (APW) અગ્નિશામક તરીકે પણ ઓળખાય છે. સમાન્યત : ૬ થી ૯ લીટરની વિવિધ કેપેસીટીમાં ઉપલબ્ધ હોય છે અને તેનાં સિલિન્ડર ઉપર ફકત ''એ ટાઈપ ફાયર માટે'' એવું લખેલું હોય છે કારણ તેમાંથી પાણીની સાથે હવા એટલે કે ઓકિસજન પણ પ્રેશરથી બહાર આવે છે તેથી કયારેક તે આગને ફેલાવવા માટે પણ મદદરૂપ થઈ શકે છે.

(૨) કાર્બન ડાયોકસાઇડ (CO_2) યુકત અગ્નિશામક : નામ પરથી જ સ્પષ્ટ થાય છે કે તેમાંથી કાર્બન ડાયોકસાઇડનો છંટકાવ થાય છે. તેના સિલિંડરમાંથી (CO_2) વાયુ સ્વરૂપે પ્રેશરથી બહાર નિકળે છે. જે આગ પર એક આવરણની જેમ પથરાઈને ઓક્સિજનનો સપ્લાય કટ કરી આગને ઓલવે છે. તે વાયુરૂપ હોવાથી પાછળથી તેના કોઈ અવશેષ (Residues) બાકી રહેતા નથી. માટે ઈલેકટ્રીક, કોમ્પ્યુટર, સર્વર રૂમ જેવા મહત્વપુર્ણ સ્થળોએ લાગેલી આગ માટે તે ખુબ જ ઉપયોગી નિવડે છે. વિદ્યુત ઉપકરણોને વધારાનુ નુકસાન કરતું નથી. માનવી (Haman) અને પશુઓ પર પણ તે અસરકારક નિવડે છે. કાર્બન ડાયોકસાઇડનું તાપમાન અત્યંત નીચું હોવાથી વાપરતી વખતે ખાસ ધ્યાન રાખવું પડે છે. તેનાથી ચામડી ફાટવી (FROST-BITE) અને ગુંગળામણ જેવી સમસ્યાઓ ઉદ્ભવી શકે છે. આ અગ્નિશામની બીજી સમસ્યા એ છે કે આગનું તાપમાન જેમ જેમ વધતુ જાય તેમ તેમ તેની અસરકારકતા પણ ઘટતી જાય છે. સામાન્યતઃ બી અને સી પ્રકારની આગ પર તે અસરકારક હોય છે. તેને વાપરવાની પદ્ધતિ સિલિંડરની ઉપર સચિત્ર દર્શાવવામાં આવેલી હોય છે.

(૩) મલ્ટી પરપઝ ડ્રાય કેમિકલ પાવડર મુકત અગ્નિશામક : હાલમાં સૈદ્ધાંતિક રીતે બે પ્રકારના ડ્રાય કેમિકલ પાવડર પ્રચલિત છે તેમાં (૧) BC ટાઈપ અને (૨) ABC ટાઈપ માટે, BC પ્રકારના અગ્નિશામક પાવડરમાં સોડિયમ બાઈકાર્બોનેટ અથવા પોટેશિયમ બાઈકાર્બોનેટ એજન્ટ તરીકે વપરાય છે. તેને કાર્બન ડાયોકસાઇડ અથવા નાઈટ્રોજન ગેસ વડે પ્રેશરથી આગ પર ડ્રાય પાવડર સ્વરૂપે છાંટવામાં આવે છે. ABC પ્રકારમાં એમોનિયમ ફોસ્ફેટ અને એમોનિયમ સલ્ફેટનાં મિશ્રણનો એજન્ટ તરીકે ઉપયોગ થાય છે. તેની સાથે ભેજ રિપેલન્ટ તત્વ પણ ઉમેરવામાં આવે છે. જયારે આ પાવડરનો આગ પર સ્પ્રે કરવામાં આવે છે ત્યારે તેના અણુઓ (Molecules) ફૂલીને આગ પર આવરણ બની ઓકિસજનનો સપ્લાય કટ કરેછે. પાવડર સ્વરૂપે હોવાથી ઈલેકટ્રોનિક, ઈલેકટ્રીક ફાયરમાં પણ તેનો ઉપયોગ કરી શકાય. હાલમાં ઉપલબ્ધ મોટાભાગના ડ્રાય પાવડર અગ્નિશામક નોન ટોકસિક અને પર્યાવરણને પણ ઓછી હાનિ પહોંચાડે છે.

(૪) વેટ કેમિકલ (વેટ પોટેશિયમ સોલ્ટ) યુકત અગ્નિશામક : મોટે ભાગે વર્ગ 'K' પ્રકારનાં ફાયરમાં વેટ કેમિકલ એકસ્ટિંગ્યુશર આદર્શ ઉપકરણ સાબિત થાય છે. તેમાં પોટેશિયમ એસિરેટ કેમિકલનું દ્રાવણ એજન્ટ તરીકે વપરાય છે. કયારેક પોટેશિયમ સાઈટ્રિટ અથવા તો પોટેશિયમ બાઈ કાર્બોનેટનું દ્રાવણ પણ હોય છે. આ પ્રકારનાં અગ્નિશામક સિલિન્ડરમાંથી રાસાયણિક દ્રાવણ સ્પ્રે સ્વરૂપે બહાર નિકળી લાગેલી આગ પર એક બ્લેંકેટની જેમ જાડું આવરણ રચી દે છે જે આગને બુઝાવી દે છે. વેટ કેમિકલનો પ્રભાવ રસોઈમાં કુકિંગ ઓઈલ, ગ્રીસ, ચરબીયુકત પદાર્થો (ઘી, ખાદ્ય તેલ વગેરે) પર જ સારો થતો હોવાથી ફકત "K" ટાઈપ

માટે જ તેનો ઉપયોગ યોગ્ય છે. અન્ય પ્રકારની આગ (BCD) માં તેનો ઉપયોગ ટાળવો જોઇએ. સિલિન્ડરની બોડી ઉપર તે વિષે ચિત્રો દ્વારા દર્શાવવામાં આવેલું હોય છે.

(૫) ફોમ (ફીણ)યુક્ત અગ્નિશામક ફોમ સામાન્યત : વર્ગ -એ અને વર્ગ બી પ્રકારની આગમાં ઉપયોગી છે. પરંતુ તે ક્યારેક વિશિષ્ટ પરિસ્થિતિમાં વર્ગ-K માટે પણ અસરકારક રીતે કાર્ય કરે છે. તેમાં કાર્બન ટેટ્રાકલોરાઇડ (CCL_4) નામનું રસાયણ ભરેલું હોય છે. જે ઉપયોગ કરતી વખતે નોઝલ દ્વારા ફીણ સ્વરૂપે નીકળી આગની સપાટી પર આવરણ બની જાય છે. આ પ્રકારના અગ્નિશામકોની બોડી ઉપર AB લખેલું હોય છે. સામાન્યતઃ ઓફિસ, કાર્યાલયોમાં તેનો ઉપયોગ મોટા ભાગના જોખમો આવરી લે છે. અને ઇલેકટ્રીક આગમાં પણ સુરક્ષિત એક્સ્ટિંગ્યુશર તરીકે પ્રમાણિત છે. જયારે વિમાન અકસ્માત થાય છે તે વખતે પ્રોટીન ફોમનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

(૬) અન્ય વિશિષ્ટ પ્રકારના અગ્નિશામકો : અગ્નિશામકોનો ઉપયોગ આગના પ્રકાર અનુસાર વિભિન્ન શ્રેણીઓમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે. વિશેષ કરીને અચાનક લાગતી આગની પરીસ્થિતિમાં ત્વરીત ઉપયોગમાં લેવા માટે હેલોન્સ (Halons) ફાયર એક્સ્ટિંગ્યુશર્સ ખુબ જ ઉપયોગી હોય છે. ખુબ જ ઉપયોગી હોય છે. ખુબ જ સોફિસ્ટેકેટ અને કીંમતી ઇલેકટ્રોનિક ઉપકરણો કોમ્પ્યુટર રૂમ કે સર્વર રૂમ, હોસ્પિટલોમાં ઉપયોગમાં લેવાતા ખુબ જ સેન્સેટીવ ઉપકરણોમાં હેલોન તમને નુકશાન પહોંચાડ્યા સિવાય આગ પર કાબુ મેળવી લે છે. તેમાં એક પ્રકારનો ગેસ હોય છે. જે આગની રાસાયણિક પ્રક્રિયાને જ તોડી નાખે છે અને તેના કોઇ અવશેષો પણ છોડતુ નથી. પરંતુ હવે પર્યાવરણ કારણોસર તેના પર કેટલાક દેશોએ પ્રતિબંધ મુકયો છે. અને કોઇ નવીન નિષ્ક્રિય (INERT) ગેસ દ્વારા આગ પર નિયંત્રણ મેળવવાના પ્રયોગો ચાલુ છે. આ સિવાય ચુંબકિય ક્ષેત્રે કાર્યરત ઉપકરણો કે ન્યુકિલયર એનર્જીના ઉપકરણોમાં એક ખાસ પ્રકારના એન્ટિ મેગ્નેટીક એકસ્ટીંગ્યુશર્સ આવે છે. તેમનો રંગ ઉપરના ભાગમાં સફેદ અને નીચેના ભાગમાં ભુરો (Violet) રંગ હોય છે. આવનારા દિવસોમાં નવા જ પ્રકારના અધ્યતન ટેકનોલોજી આધારિત ફાયર એકસ્ટીંગ્યુશર્સ જોવા મળશે.

અગ્નિશામક ઉપકરણોની કલર કોડિંગ અને ઓળખ : ભારતીય માનક બ્યુરો (ISI) અને તેની સમકક્ષ બ્રિટિશ સ્ટાંડર્ડ BS EN-3ના નવીન સુધારેલા નિયમો મુજબ દરેક પેર્ટિબલ ફાયર એક્સ્ટિંગ્યુશર્સને આગના પ્રકાર પ્રમાણે કલર કોડિંગ અપવામાં આવ્યા છે. એટલે કે રંગ દ્વારા સરળતાથી તેમને ઓળખી શકાય. દરેક ઉપકરણ પર તેને સુરક્ષિત રીતે વાપરવાની પદ્ધતિ સરળતાથી તેમને ઓળખી શકાય. દરેક ઉપકરણ પર તેને સુરક્ષિત રીતે વાપરવાની પદ્ધતિ પણ સચિત્ર દર્શાવવામાં આવેલી હોય છે.

નવીન નિયમોનુસાર દરેક ફાયર એક્સ્ટિંગ્યુશરનો રંગ સંપૂર્ણતઃ લાલ જ હોવો જોઇએ. તેમની ઓળખને જુદી પાડવા માટે દરેક સિલિન્ડરના ઉપરના ભાગમાં સામેથી દેખાય છે. એ રીતે લગભગ ૧૦ ટકા ભાગમાં, નિયત આકારમાં વર્ગ-A માટે લીલા રંગના ત્રિકોણમાં 'A' લખેલું હોવું જોઇએ. અને તેની બરાબર નીચે કોઇ સળગતી વસ્તુ એટલે લાકડું કે દિવાસળી કાળા ચોરસમાં દર્શાવવામાં આવે છે. વર્ગ-બી માટે ડાર્ક લાલ રંગના ત્રિકોણમાં 'B' અક્ષર લખેલો હોય છે. તેની નીચે કાળા રંગના ચોરસમાં કોઇ વાયુરૂપ પદાર્થ સળગતો દર્શાવવામાં આવે છે. આજ રીતે વર્ગ C માટે ભુરા રંગના ત્રિકોણમાં C લખેલું હોય છે. સી અક્ષર અવાહક તરીકે દર્શાવવામાં આવે છે. માટે વીજળીના ઉપકરણોમાં લાગેલી આગ માટે ઉપયોગ કરવો. વર્ગ-D માટે પીળા રંગના સ્ટારમાં D અક્ષર લખેલો હોય છે કેટલા ઉપકરણોનાં હેડલ પણ જે તે રંગના બનાવવામાં આવે છે. જેથી દુરથી ખબર પડી જાય કે તે કયા પ્રકારનો સિલિંડર છે. આ અગ્નિશામકોના કલર કોડને સામાન્ય ભાષામાં લઈએ તો...

(૧) પાણીયુક્ત એકસ્ટિંગ્યુશન લાલ (RED)

(૨) ફોમ યુકત : ક્રીમ (CREAM)

(૩) ડ્રાય કેમિકલ પાવડર વાદળી (BLUE)

(૪) કાર્બન ડાયોક્સાઇડ-કાળો(Black)

(૫) ભીના કેમિકલયુક્ત -પીળો(Yellow)

આ બધા જ પ્રકારના સિલિંડરનો બૉડીકલર સંપૂર્ણતઃ લાલ જ હોય છે, તેની પાછળનો મુખ્ય ઉદ્દેશ્ય દૂર અંતર અને કોઇ પણ ખૂણેથી ઉપકરણ વધુ સ્પષ્ટતાથી (Extinguishing Agent)ની માહિતી અને વિભિન્ન પ્રકારના ઉપકરણો વચ્ચેનો ગુંચવાડો દુર કરવા માટે તેમને કાર્ય પદ્ધતિ અનુસાર જુદા પાડવાનો હોય છે.

ફાયર રેટિંગ (FIRE RATINGS) : દરેક ફાયર એક્સ્ટિંગ્યુશરની પોતાની એક નિર્ધારીત કાર્યક્ષમતા (Rating) હોય છે. જે તેના વર્ગની સાથે-સાથે આંક (Number) દ્વારા પ્રત્યેક સિલિંડર પર દર્શાવવામાં આવેલી હોય છે. આ આંક દર્શાવે છે કે તે કેટલા આકાર (Size)ની આગને કાબુમાં લેવા માટે સમર્થ છે. દા. ત. ૧૩-B અને ૨૫-Bમાં જેમ આંક મોટો તેમ તે વધુ મોટી આગ એકસ્ટિંગ્યુ કરવા માટે સક્ષમ છે તેમ

સમજવું. ઉપરોકત નંબર પ્રમાણે જોઈએ તો ૨૫–B ઉપકરણની કાર્યક્ષમતા ૧૩–B કરતા લગભગ બે ગણી હોય છે.

પ્રચાલન અને અનુસરણ (Operation & Maintamcc) **:** કોઈ પ્રકારના અગ્નિશામક ઉપકરણને ઉપયોગમાં લેતા પહેલા તેની ઉપર લખેલી મહત્વપૂર્ણ સુચનાઓનું ચુસ્તપણે પાલન કરવું જોઈએ. તેનું કારણ અગ્નિશામક ઉપકરણોના ઉત્પાદકોની પોત–પોતાની અલગ–અલગ ફોર્મ્યુલાઓ હોય છે દરેક ઉપકરણને તેની નિર્દેશિત કૃતિ પ્રમાણે ઉપયોગ કરવો જોઈએ. તે રાષ્ટ્રીય માનક બ્યુરોની માન્યતા પ્રાપ્ત છે કે નહી તેની ચકાસણી કરી લેવી જોઈએ તેમજ કાર્ય સ્થળ પ્રમાણે તેજ પ્રકારનું ફાયર એકસ્ટિંગ્યુશર આવશ્યકતાનુસાર યોગ્ય સ્થળે સરળતાથી ઉપયોગમાં લઈ શકાય તે પ્રમાણે રાખવું જોઈએ. વિવિધ પ્રકારના ઉપકરણોનો પદ્ધતિસર ઉપયોગ કરવા માટેની પ્રાથમિક તાલીમ જે તે ઉત્પાદકો પાસેથી મેળવી લેવી જોઈએ. અને સમય પ્રમાણે અધ્યતન (Update) કરતા રહેવું જોઈએ. મહત્વની બાબત એ છે કે કોઈ પણ અગ્નિશામક ઉપકરણનો ઉપયોગ કરતી વખતે પ્રથમ પોતાને સુરક્ષિત રાખીને પછી જ કરવો જોઈએ.

અનુરક્ષણની વાત કરીએ તો આપણાં ઘર, વ્યાવસાયિક સંગઠનો કે જાહેર ઈમારતોમાં સ્થાપિત કરેલા ઉપકરણોને ઉત્પાદકોએ સુચવેલી/દર્શાવેલી માહિતી પ્રમાણે મહિનામાં એક વખત સંપૂર્ણતઃ સર્વિસ કરી તપાસી લેવું જોઈએ કે તેમાં કોઈ ખામી તો ઉદ્ભવી નથી. ઉપકરણોને ઉપયોગ કર્યા પછી પુનઃ રિફિલ કરી લેવા જોઈએ. દરેક ઉપકરણ માટે તેમનો રિફિલિંગ સમય જુદો જુદો હોવાથી સમયાંતરે તેની નોંધ લેવી જોઈએ. સામાન્યતઃ રિફિલિંગ સમય એક થી બે વર્ષ સુધીનો હોઈ શકે છે. સિવાય તેમાં કોઈ પણ પ્રચલનની ખામી જણા તુટ/ફુટ થઈ હોય, યાંત્રિક ખામી હોય (નોઝલ, પીન, હેન્ડલ, સીલ વગેરેમા) તો તરત જ રીપેર કરી ઓપરેશનલ સ્થિતિમાં જ રાખવું જોઈએ.

ડ્રાય પાવડર અને દ્રાવણમુક્ત એકસ્ટિંગ્યુશર્સને મહિનામાં એક વખત સારી રીતે ઉપર નીચે કરીને હલાવીને રાખવા જોઈએ. જેથી અંદરનો ફાયર એજન્ટ જામી ના જાય. સમયાનુસાર અગ્નિશામક એજન્ટને બદલતા રહેવું જોઈએ. દરેક ફાયર ઉપકરણોને સમગ્ર રેકોર્ડ નોંધી રાખવો જોઈએ.

ફાયર એકિસ્ટંગ્યુશર્સ વાપરવાની સામાન્ય પદ્ધતિ :

- ફાયર એલાર્મ વગાડીને બધાને ચેતવણી આપી એક જગ્યાએ એકત્રિત કરવા જરૂર પડે તેમની મદદ કરવી / લેવી.
- આગથી દુર થવાનો માર્ગ (Escape Path) ખુલ્લો કરવો.
- આગથી દુર નિકળવાના માર્ગમાં આગ પ્રસરે નહીં તેનું ખાસ ધ્યાન રાખવું.
- આગનાં પ્રકાર પ્રમાણ એક્સ્ટિંગ્યુશર સિલેકટ કરીને સુરક્ષિત રીતે ઉપયોગ કરો.

યાદ રાખો – P. A. S. S.

P = PULL THE PIN

A = AIM-THE EXTINGUISHER NOZZLE AT THE BASE OF FIRE \

S = SQUEEZE - TRIGGER THE EXTINGUISHER UPRIGHT

S = SWEEP - with extinguisher side to side cover the fire

- ઓક્સ્ટિંગ્યુશ કર્યા પછી આગનું નિરીક્ષણ કરો, તે ફરીથી શરૂ થઈ શકે છે.
- આગ તમારા નિયંત્રણની બહાર હોય તો તરત સ્થાનિક ફાયર બ્રિગેડને ફોન કરો. તમારૂં પોતાનું જીવન જોખમમાં ના નાખો.
- **યાદ રાખો :** લાગેલી આગ દરમ્યાન કોઈકનું જીવન બચાવવું એ માલ મિલકતને બચાવવા કરતા અત્યંત મહત્વું છે. માટે જીવન બચાવવાને પ્રથમ પ્રાધાન્ય આપવું.
- લાગેલી આગમાં ફરીથી અંદર જવું નહીં (એકવાર બહાર આવ્યા બાદ)
- બારી બારણા બંધ કરી દેવા.
- ફાયર બ્રિગેડની રાહ જુઓ...
- કોઈક જગ્યાએ આકસ્મિક આગ લાગે ત્યારે આપણી તાત્કાલિક પ્રતિક્રિયા શું હોવી જોઈએ ?

R Rescue બચાવ

A Alarm ચેતવવુ/સુચવવુ

C Contain આગને આગળ વધતા અટકાવવી

E Extinguish આગને હોલાવવી

અંતમાં ઉપસંહારમાં જણાવવાનું કે આપણે એક જાગૃત નાગરિક તરીકે આગ અને અગ્નિશામક ઉપકરણો વિષે આવશ્યક જાણકારી પ્રાપ્ત કરી તેને સાવધાનીપુર્વક વાપરવાની રીત સમજી લઈએ તો કયારેક આકસ્મિક રીતે લાગેલી આગથી થતા નુકશાનને સંપૂર્ણ રોકી ના શકીએ તો કાંઈ નહી પરતુ તેને ઓછુ તો અવશ્ય કરી શકીશું.

સંદર્ભ : ઈન્ટરનેટ વેબસાઈટ :
Willis Fire Sefaty Guide
વિજ્ઞાન પ્રગતિમાંથી સાભાર

આગ વિના આગ

(વિક્રમ સારાભાઈ કોમ્યુનીટી સાયન્સ સેન્ટરના સૌજન્યથી)

પ્રયોગ,

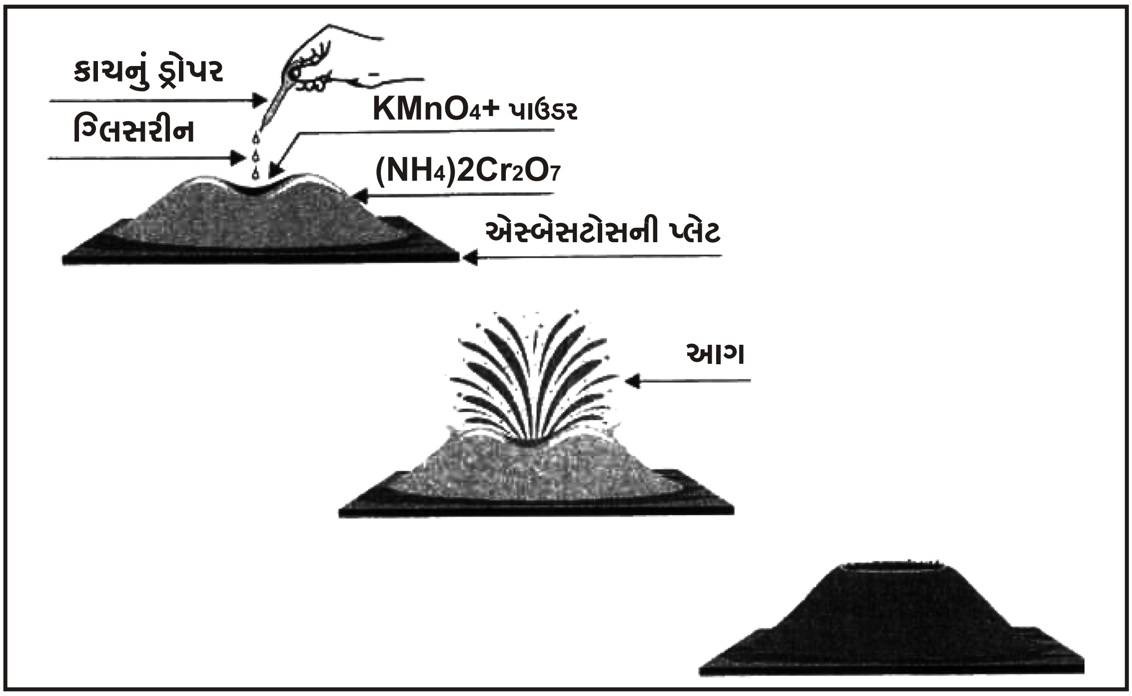
સૌ પ્રથમ ૫ ગ્રામ એમોનિયમ ડાયક્રોમેટ $[(NH_4)_2Cr_2O_7]$ને એસ્બેસ–ટોસની પ્લેટ પર લઈ શંકુ આકારનો ઢગલો બનાવો. આ ઢગલાની ઉપરના ભાગમાં ડ્રોપરની મદદથી ગ્લિસરીનાં થોડાં ટીપાં નાંખો. થોડાં સમયમાં આ મિશ્રણ આગ પડકશે. નારંગી રંગનાં આ ઢગલામાં ડાયક્રમેટનું આયનનું વિઘટન થઈ વધું જથ્થામાં વાયુઓ અને તણખા ઉત્પન્ન થશે.

જરૂરીયાત :

એસ્બેસટોસની પ્લેટ, કાચનું ડ્રોપર, સ્પેચ્યુલા, એમોનિયમ ડાયક્રોમેટ $[(NH_4)_2Cr_2O_7]$ પોટેશિયમ પરમેંગેનેટ $[KMn0_4)$ પાઉડર, ગ્લિસરીન

પ્રયત્ન કરી જુઓ ! :

એસ્બેસટોસની પ્લેટ પર આયોડિન પાઉડર તથા એલ્યુમિનીયમ ભૂકાને મિશ્ર કરો. તેમાં પાણીના થોડાં ટીપાં નાંખી પ્રક્રિયાનું અવલોકન કરો.



સમજૂતી :

આ પ્રક્રિયા ગ્લિસરીનની પોટેશિયમ પરમેંગેનેટ સાથેની ઓક્સિડેશન પ્રક્રિયા છે. આ ઓક્સિડેશન પ્રક્રિયા ઉષ્માક્ષેપક છે.

$$14KMn0_{4(s)} + 4C_3H_8O_{3(1)} \rightarrow 7K_2CO_{3(s)} + 7Mn_2O_{3(s)} + 5CO_{2(g)} + 16H_2O_{(1)}$$

પોટેશિયમ પરમેંગેનેટ | ગ્લિસરીન | પોટેશિયમ કાર્બોનેટ | મેંગેનીઝ ઓકસાઈડ | કાર્બન ડાયોકસાઈડ | પાણી

નોંધ :

પ્રયોગ સ્થળને હવા–ઉજાસવાળું રાખવું જોઈએ. પ્રયોગ દરમ્યાનની આગ બરાબર દેખાય તે માટે પ્રયોગશાળામાં અંધારૂં કરો. ક્રોમિયમના ક્ષાર ઝેરી હોય છે તેથી તેને ખાડામાં દાટી તેના પર માટી નાંખી દો. કેટલીકવાર આ પ્રક્રિયા થોડી મિનિટો બાદ એટલે કે મોડી શરૂ થાય છે. પરમેંગેનેટના કણોનું કદ અને ગ્લિસરીનનો જથ્થો આ પ્રક્રિયાને અસર કરે છે.

સંસ્થા સમાચાર

...✍ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક

પ્રિય વાચક મિત્રો,

લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે યોજાયેલ જાન્યુઆરીથી માર્ચ દરમ્યાન યોજાયેલ કાર્યક્રમોનો ટુંકો અહેવાલ આપ સમક્ષ રજૂ કરૂં છું. આપણી સંસ્થા થકી થતા કાર્યક્રમ છેવાડાના માનવી સુધી પહોંચાડવા સંસ્થાના કાર્યકર્તાઓ પ્રયત્નશીલ રહે છે.

વિજ્ઞાન મેળો : GNFC દ્વારા આયોજીત આ કાર્યક્રમ તા. ૬ તેમજ ૭ જાન્યુઆરીએ GNFC ટાઉનશીપ ખાતે યોજાયો હતો. જેમાં લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર વડોદરા, ધ્રોલ, સુરેન્દ્રનગર અને ભરૂચના સાયન્સ કોમ્યુનિકેટર્સ દ્વારા અંધશ્રધ્ધા પાછળનું વિજ્ઞાન વિવિધ પ્રયોગો કરી સમજાવાયું હતું. જેમાં ૧૦૦૦ વિદ્યાર્થીઓ ૪૦ શિક્ષકો અને ૩૫૦ જાહેર જનતાએ ભાગ લીધો હતો.

૧) "Awareness Generation on Sustainable Energy" ટકાઉ વિકાસ માટે ઊર્જા બચત જન જાગૃતિ કાર્યક્રમ : ગુજરાત ઊર્જા વિકાસ એજન્સી ગાંધીનગર પુરસ્કૃત વડોદરા જિલ્લાની ૬૦ શાળાઓ માટે ''ઊર્જા બચત'' જન જાગૃતિ કાર્યક્રમ યોજાયો જેમાં પ્રાથમિક તથા માધ્યમિક શાળાના કુલ ૧૫,૦૦૦ વિદ્યાર્થીઓ તેમજ ૨૫૦ જેટલા શિક્ષકો તેમજ અંદાજે ૧,૦૦૦ ગ્રામિણ જન સમુદાયને આવરી લેવાયો હતો. આ કાર્યક્રમનો મુખ્ય ઉદ્દેશ પુનઃ પ્રાપ્ય ઊર્જાનો વધુને વધુ ઉપયોગ કરીને સૌર ઊર્જાના સયંત્રો દ્વારા આવનારી ઊર્જા કટોકટીને નિવારવા લોકોમાં જાગૃતિ લાવવી.

(૨) સદર કાર્યક્રમમાં ઊર્જા બચતને લગતા વિદ્યાર્થીઓને પ્રેરિત થાય તેવા ફિલ્મ શો, પ્રદર્શનો, ઊર્જા પેનલ દ્વારા વિવિધ ઉપકરણોનો ઊર્જા વપરાશ, વાર્તાલાપ તેમજ સૌર ઊર્જાના ઉપકરણો દ્વારા ઊર્જા બચત અંગે માહિતગાર કરવામાં આવ્યા હતા. આ કાર્યક્રમ વડોદરા જિલ્લાના તમામ તાલુકાઓને આવરી લઈ શાળાઓમાં અને ગ્રામિણ સમુદાયને લાભ આપવામાં આવ્યો હતો. પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાનો સંદેશ ઘર ઘર સુધી પહોંચે અને ઊર્જાનો નિતિમય અને શાણપણભર્યો ઉપયોગ કરી પૃથ્વીના પર્યાવરણનું સમતોલન જાળવવા પ્રેરિત કરાયા હતા. કુલ ૬૦ શાળાઓમાં આ કાર્યક્રમ આયોજાયો હતો. સદર આ કાર્યક્રમના પ્રતિભાવ રૂપે લોકોમાં સૂર્યકૂકર સોલાર રૂફટોપ, નિર્ધૂમ ચૂલા તેમજ બાયોગેસ જેવા ઉપકરણોનો વપરાશ કરવા ઈચ્છા વ્યકત કરી હતી.

(૧) ઉર્જા બચત કાર્યક્રમો :

પેટ્રોલિયમ કન્સર્વેશન રીસર્ચ એસોસિએશનના સૌજન્યથી ઊર્જા તજજ્ઞ ડૉ. બી. જી. દેસાઇના માર્ગદર્શન હેઠળ લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર સાયન્સ કોમ્પ્યુનિકેટર દ્વારા ''ઘરમાં ઊર્જા બચત'', પુનઃ પ્રાપ્ય ઊર્જાના સ્ત્રોતો અને સૂર્ય ઊર્જાનાં સાધનો, વિષય અંતર્ગત વિદ્યાર્થીઓ અને જનસમુદાયમાં જાગૃતિ લાવવા વાર્તાલાપનું આયોજન કરાયું હતું જેમાં પેટ્રોલ તેમજ ગેસની બચત ઉપર સુંદર ફિલ્મનું નિદર્શન કરાયું હતું.

વાચક મિત્રો, આપની સોસાયટીમાં કે ૨૦થી ૨૫ સભ્યો ધરાવતા આપના મિત્ર મંડળમાં જો આપને આ કાર્યક્રમ કરાવવો હોય તો અમારા કોમ્યુનિકેટર્સ આપને ત્યાં આવી આ કાર્યક્રમ કરશે જેની નોંધ લેશો અને સંસ્થાનો સંપર્ક કરશો.

આ કાર્યક્રમ અંતર્ગત નીચે પ્રમાણે ઘરમાં ઊર્જા બચત ઉપર કાર્યક્રમો થયા હતા.

(૧) યુથ પ્રોગ્રામ

(a) તા. ૩૦–૦૧–૨૦૧૮ના રોજ સત્યનારાયણ વિદ્યાલય, લક્ષ્મીપુરા, ગોરવા ખાતે યોજાયેલ આ કાર્યક્રમમાં ૪૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૩ શિક્ષકોએ ભાગ લીધો હતો.

(b) તા. ૧૨–૦૨–૨૦૧૮ના રોજ વાકળ વિદ્યાલય, બાજવા ખાતે યોજેલ આ કાર્યક્રમમાં ૫૫ વિદ્યાર્થીઓએ ભાગ લીધો હતો.

(c) તા. ૦૬–૦૩–૨૦૧૮ના રોજ સી.કે. પ્રજાપતિ વિદ્યાલય ખાતે આ અભિયાનમાં ૪૦ વિદ્યાર્થી અને ૩ શિક્ષકો સહભાગી થયા હતા.

(૨) ડોમેસ્ટીક વર્કશોપ

(a) તા. ૧૦–૦૧–૨૦૧૮ના રોજ વાકળ વિદ્યાલય, બાજવા ખાતે ૫૦ શિક્ષકો સાથે આ કાર્યક્રમ આયોજાયો છે.

(b) તા. ૧૨–૨–૨૦૧૮ના રોજ લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે અક્ષર મહીલા બી. એડ. કોલેજ,

ખટંબાના ૫૧ બહેનોએ આ કાર્યક્રમમાં ભાગ લીધો હતો.

(c) તા. ૫–૩–૨૦૧૮ના રોજ આદર્શ નિવાસી કન્યા શાળા ખાતે ૬૦ વિદ્યાર્થીનીઓ સાથે આ કાર્યક્રમ આયોજાયો હતો.

(d) તા.૧૪–૩–૨૦૧૮ના રોજ લાયન્સ કલબ વડોદરા વાયબ્રન્ટના ૨૫ બહેનો સાથે આ કાર્યક્રમ આયોજાયો હતો.

૩) કાકરાપાર એટોમિક પાવર સ્ટેશન ખાતે યોજેલ ઊર્જા બચત કાર્યક્રમ તા. ૮–૯ ફેબ્રુઆરી ૨૦૧૮ના રોજ લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રની શ્રીમતી હર્ષાંગીબહેન, શ્રી દિનેશભાઇ તેમજ ઊર્જા તજજ્ઞ ડૉ. બી. જી. દેસાઇનો કાકરાપાર પાવર સ્ટેશન ખાતે આ કાર્યક્રમ માટે આમંત્રીત કરવામાં આવ્યા હતા. જયાં ઘરમાં ઊર્જા બચત કાર્યક્રમ અનુમાલા લેડીઝ કલબની ૩૦ બહેનો તેમજ શાળાના ૨૫૦ વિદ્યાર્થીઓ સાથે યોજાયો હતો. તેમજ કંપનીના એક્ઝીક્યુટીવ અને મેનેજર્સ સાથે ડૉ. બી. જી. દેસાઇ દ્વારા ઇન્ડસ્ટ્રીઝમાં ઊર્જા બચતનો કાર્યક્રમ યોજાયો હતો. એક કાર્યક્રમ ૫૦ લેબર કોન્ટ્રાક્ટર સાથે પણ આયોજાયો હતો. આ કાર્યક્રમમાં પ્રતિભાવ રૂપે લોકોએ સોલર કૂકર તેમજ નિર્ધૂમ ચુલા ખરીદવા માટે ખૂબ ઉત્સાહ બતાવ્યો હતો.

(૩) સેમિનાર ઓન સેવીંગ ઇલેકટ્રી-સીટી ઇન ઇન્ડસ્ટ્રીઝ

તા. ૨૩–૩–૨૦૧૮ના રોજ આ સેમીનાર લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરા ખાતે આયોજાયો હતો જેમા જુદી જુદી ઇન્ડસ્ટ્રીઝના એન્જીનીયર્સ હાજર રહ્યા હતા. આ કાર્યક્રમમાં તજજ્ઞ તરીકે ડૉ. બી. જી. દેસાઇ, શ્રી જે. એસ. રાણા તેમજ શ્રી બી. એન. રાવલ હતા.

લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રની મુલાકાતે શાળાઓ

વડોદરા જિલ્લા તથા શહેરની શાળાઓ સંસ્થાની મુલાકાતે આવે છે અને સંસ્થાના એનર્જી હોલ, ટેકનોલોજી હોલ, બાયૉટેકનોલોજી હોલ અને જનરલ સાયન્સ હોલમાં મુકેલા વિજ્ઞાનના સિધ્ધાંતોને સરળતાથી સમજાવતાં મૉડેલ્સ નિહાળે છે. સાથે વિજ્ઞાનલક્ષી ફિલ્મ પણ નિહાળે છે. નીચે પ્રમાણે શાળાઓએ ગત ત્રણ માસમાં મુલાકાત લીધી હતી.

(૧) તા. ૨૨–૧–૨૦૧૮ના રોજ ઉત્કર્ષ વિદ્યાલયના ૧૩૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૪ શિક્ષકો મુલાકાતે આવ્યા હતા.

(૨) તા.૧૦–૧–૨૦૧૮ના રોજ શિરોહી પ્રાથમિક શાળા, પાદરાના ૫૮ વિદ્યાર્થી અને ૨ શિક્ષકો મુલાકાતે આવ્યા હતા.

(૩) તા. ૩૧–૧–૨૦૧૮ના રોજ બરોડા સીટીઝન કાઉન્સીલ દ્વારા ૫૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૪ શિક્ષકો મુલાકાતે આવ્યા હતા.

(૪) તા. ૧૦–૨–૨૦૧૮ના રોજ બ્લ્યુ મુન ઇન્ટરનેશનલ સ્કુલ, કરજણના ૬૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૬ શિક્ષકો મુલાકાતે આવ્યા હતા.

(૫) તા.૨૧–૨–૨૦૧૮ના રોજ વેમાલી પ્રાથમિક શાળાના ૧૧૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૬ શિક્ષકો મુલાકાતે આવ્યા હતા.

(૬) તા. ૨૨–૨–૨૦૧૮ના રોજ શ્રી રણછોડ વિદ્યાલય ચાપડના ૧૨૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૬ સંસ્થાની મુલાકાતે આવ્યા હતા.

(૭) તા. ૬–૩–૨૦૧૮ના રોજ સંતકબીર ઇન્ટરનેશનલ શાળાના ૮૫ વિદ્યાર્થીઓ અને ૫ શિક્ષકો કેન્દ્રમાં આવ્યા હતા.

લોકભોગ્ય પ્રવચન

તા. ૨૬–૧–૨૦૧૮ના રોજ યુ. એસ. એ. સ્થિત ડૉ. ગોરધનભાઇ પટેલ દ્વારા INNOVATION વિષય ઉપર એક વાર્તાલાપ આયોજાયો હતો. જેમાં તેમણે કોઇપણ કાર્યમાં નાવીન્યતા લાવી તેને નવું રૂપ આપવા માટે સૂચન કર્યુ હતું. તેઓશ્રીનો ગોટલી ઉપર એક આર્ટીકલ આ અંકમાં આપ્યો છે તે જરૂરથી વાંચજો.

વી ડબલ્યુ ચેમ્બુરકર મેમોરીયલ લેકચર

લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્રના આદ્ય સંસ્થાપક શ્રી વી. ડબલ્યુ ચેમ્બુરકરની સ્મૃતિમાં લોકભોગ્ય જાહેર પ્રવચનનું આયોજન છેલ્લા ૧૦ વર્ષથી લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર દ્વારા કરાય છે. જેમાં વકતાઓ દ્વારા સુંદર વાર્તાલાપ અપાય છે. આ વર્ષે તા. ૨૪–૦૨–૨૦૧૮ના રોજ તજજ્ઞ ડૉ. મંજુ શર્મા (પૂર્વ સૅક્રેટરી બાયૉટેકનોલોજી ભારત સરકાર) દ્વારા 'ટકાઉ વિકાસ માટે બાયો ટેક્નોલોજીનો ઉપયોગ' અને ઉત્કંઠા વિષય ઉપર વાર્તાલાપ અપાયો હતો. તેમણે ખાસ જણાવ્યું હતું હતું કે ઇન્ફર્મેશન ટેકનોલોજી અને બાયૉટેકનોલોજીના સુમેળ દ્વારા પર્યાવરણ આધારિત ટકાઉ વિકાસ થશે અને હરિત ક્રાન્તિ જળવાશે. આવનારી પેઢી બાયૉટેકનોલોજીમાં વિવિધ કારકિર્દીની તકો મેળવશે.

રાષ્ટ્રિય વિજ્ઞાન દિનની ઉજવણી : તા. ૨૮ ફેબ્રુઆરીએ ઉજવાતો આ દિવસ ખૂબ

મહત્વનો છે. આ દિવસની ઉજવણીના સંદર્ભમાં એક અઠવાડીયા સુધી વિવિધ કાર્યક્રમો કરવામાં આવે છે. સંસ્થા ખાતે સંસ્થામાં વર્ષ દરમિયાન ચાલતી વિવિધ કલબો જેમ કે સાયન્સ, મેથ્સ, રોબોટીક્સ, કોમ્પ્યુટર, આર્ટ એન્ડ ક્રાફટ, સ્પોકન ઇંગ્લીશમાં વર્ષ દરમ્યાન ભાગ લેનાર વિદ્યાર્થીઓને સર્ટીફિકેટ તેમજ મોમેન્ટોથી નવાજવામાં આવે છે. આ કાર્યક્રમમાં મહારાજા સયાજી યુનિવર્સિટીમાં વિજ્ઞાન વિભાગના વડા પ્રો. પોટબરે મુખ્ય અતિથિ તરીકે ઉપસ્થિત રહ્યા હતા. અને બાળકોને નવાજયા હતા કાર્યક્રમમાં સ્વચ્છતા અભિયાન ઉપર સુંદર નાટક પણ ભજવાયુ હતું.

ગ્રામિણ ક્ષેત્રે કરોડીયા પ્રાથમિક શાળામાં ૩૫૪ વિદ્યાર્થીઓને રોજીંદા જીવનમાં વિજ્ઞાન ઉપર સંસ્થાના શ્રી દિનેશ ગાંધી દ્વારા વાર્તાલાપ અપાયો હતો.

વહો વિશ્વામિત્રી અભિયાન

ડૉ. મનુભાઇ મહેતાના માર્ગદર્શન હેઠળ ચાલતી આ લોક ચળવળ વહો વિશ્વામિત્રી અભિયાન અંતર્ગત તા. ૧૧-૧-૨૦૧૮ના રોજ મ. સ. યુનિ. ખાતે ડૉ. રાજેન્દ્રસિંઘ વોટરમેન ઓફ ઇન્ડિયા સાથે ભુખી કાંસ અંતર્ગત મીટીંગ યોજાઇ હતી.

સંપૂર્ણ ચંદ્રગ્રહણ નિદર્શન કાર્યક્રમ :

તા. ૩૧-૦૧-૨૦૧૮ના રોજ થયેલી આ ઘટનાને ટેલિસ્કોપથી જોવાનો કાર્યક્રમ લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે રખાયો હતો. તજજ્ઞ શ્રી અરૂણ શાઇવાલે દ્વારા સુપર મુન, બ્લ્યુ મુન અને બ્લડ મુનનો નઝારો ટેલિસ્કોપ દ્વારા દેખાડાયો હતો. ૩૦૦ જાહેર જનતા તેમજ વિદ્યાર્થીઓએ આ નજારો નિહાળ્યો હતો.

શિક્ષકો માટે તાલીમ વર્ગ :

વિક્રમ એ. સારાભાઇ કોમ્યુનીટી સાયન્સ સેન્ટરના સહયોગથી તા. ૧૫ અને ૧૬ ફેબ્રુઆરીએ બે દિવસીય ટ્રેનીંગ પ્રોગ્રામ લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે આયોજાયો હતો. આ કાર્યશાળાનો વિષય “Innovative Science and Mathematics Learning” રાખ્યો હતો. આ કાર્યશાળામાં વડોદરા તેમજ વડોદરા જિલ્લાના ૫૧ શિક્ષકોએ ઉત્સાહભેર ભાગ લીધો હતો.

Workshop on Waste Management : તા.૨૬-૨-૧૮ના રોજ લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે આ વર્કશોપનું આયોજન કરાયું હતું. જેમાં ઘન કચરા માટે “New Treatment Technologies and Resource Recovery” વિષયને ખાસ આવરી લેવાયો હતો. આ કાર્યક્રમમાં નિષ્ણાતો B. R. Naidu, Dr. Jashwantsingh તેમજ પુષ્પા નાયર દ્વારા વાર્તાલાપ અપાયો હતો. જેનો લાભ ૩૦ વિદ્યાર્થીઓએ લીધો હતો.

વિશિષ્ટ દિનની ઉજવણી :

ગણતંત્રદિનની ઉજવણી ૬૯માં ગણતંત્રદિનની ઉજવણી માટે ધ્વજવંદન કાર્યક્રમ આયોજાયો હતો. જેમાં મુખ્ય અતિથિ શ્રી ગોરધનભાઇ પટેલના હસ્તે ધ્વજ લહેરાવ્યો હતો, અને સમુહમાં રાષ્ટ્રગાન કરાયુ હતું. પદ્મવતી વિદ્યાલય તેમજ આનંદ વિદ્યાવિહારના ૭૫ વિદ્યાર્થીઓએ ભાગ લીધો હતો.

(૨) **આંતરરાષ્ટ્રીય મહિલા દિનની ઉજવણી :** તા. ૮ માર્ચના રોજ આ દિનની ઉજવણીના ભાગરૂપે ગાયત્રી શક્તિ પીઠ, ખટંબા, આમોદર, વાઘોડીયા ખાતે અંધશ્રધ્ધા પાછળનું વિજ્ઞાન સમજાવતા પ્રયોગોનું નિદર્શન કરાયું હતું. જેમાં ૫૫૦ બહેનોએ ખૂબ જ ધ્યાનથી આ કાર્યક્રમ નિહાળ્યો હતો અને પ્રતિસાદરૂપે બહેનોએ ઢોંગી બાવાઓની જાળમાં નહીં ફસાવવાની ઇચ્છા વ્યકત કરી હતી.

અંધશ્રધ્ધા નિવારણ કાર્યક્રમ :

(૧) તા.૧૦-૦૩-૨૦૧૮ના રોજ પાદરા ખાતે ખંડેરાવપુરા ગામની ગ્રામ પંચાયત ખાતે આ કાર્યક્રમ આયોજાયો હતો જેમાં ૫૦ ગૃહિણીઓએ ભાગ લીધો હતો.

(૨) તા. ૮-૩-૨૦૧૮ના રોજ બાજવા પ્રાથમિક શાળા ખાતે Science on Wheels કાર્યક્રમ અંતર્ગત અંધશ્રધ્ધા નિવારણના પ્રયોગોનું નિદર્શન કરાયું હતું. જેમાં શાળાના ૧૫૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૬ શિક્ષકોએ ભાગ લીધો હતો.

ઉનાળુ વેકેશન કાર્યક્રમ CBSEના વિદ્યાર્થીઓ માટે :

(૧) તા. ૧૯ માર્ચથી ૨૧ માર્ચ સુધી એસ્ટ્રોનોમી વર્કશોપનું આયોજન કરાયુ હતું. જેમાં એક દિવસ રાત્રિ આકાશમાં તારાઓ તેમજ ગ્રહને ટેલીસ્કોપથી દેખાડાયા હતા. આ કાર્યક્રમમાં ૪૫ વિદ્યાર્થીઓ તેમજ ૪૫ વાલીઓએ હાજરી આપી હતી. તા. ૧૯-૩-૨૦૧૮ થી ૨૪-૩-૨૦૧૮ રોકેટ્રી વર્કશોપ આયોજાયો હતો. જેમાં ૨૯ વિદ્યાર્થીઓએ ભાગ લીધો હતો.

Agro Based National Conference : મંગલ ભારતી વિદ્યાપીઠ, ગોલાગામડી ખાતે આયોજીત આ કોન્ફરન્સમાં શ્રી દિનેશ ગાંધીએ ભાગ લીધો હતો.

અમારી પ્રવૃત્તિઓ

પી.સી.આર.એ.
પુરસ્કૃત યુથ વર્કશોપ
'ઘરમાં ઊર્જા બચત'

પી.સી.આર.એ. પુરસ્કૃત
ડોમેસ્ટીક વર્કશોપ
'ઘરમાં ઊર્જા બચત'

કાકરાપાર એટોમિક
પાવર સ્ટેશન ખાતે
ઊર્જા સંરક્ષણ કાર્યક્રમ

સેમિનાર ઓન સેવીંગ
ઇલેક્ટ્રીસીટી ઇન ઇન્ડસ્ટ્રીઝ
ઊર્જા તજજ્ઞ ડૉ. બી.જી. દેસાઇ

Regd. No.:GUJ BIL 00745/08/1/2008 - TC

અમારી પ્રવૃત્તિઓ

ગુજરાત ઊર્જા વિકાસ એજન્સી પુરસ્કૃત અવેરનેસ જનરેશન એન્ડ સસ્ટેનેબલ એનર્જી પ્રોગ્રામ અંતર્ગત
પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાના સ્ત્રોતો અને તેના સયંત્રોની જાણકારીમાં ભાગ લેતા વિદ્યાર્થીઓ

विज्ञानेनैव विजानाति
COMMUNITY SCIENCE CENTRE

રવાના :

કોમ્યુનિટી સાયન્સ સેન્ટર, વડોદરા.
"લોક વિજ્ઞાન ભવન" આરતી સોસાયટી,
આત્મ-જ્યોતિ આશ્રમ રોડ, સુભાનપુરા, વડોદરા-૩૯૦ ૦૨૩.
ફોન : ૨૩૮ ૯૭૪૯ E-Mail : cscvadodara@yahoo.co.in

પ્રતિ શ્રી,

Book - Post

Publisher : Prof. N. M. Bhatt ▪ Editor : Shri R. D. Shah ▪ Owner : Community Science Centre, Vadodara ▪ Printed at : Vadodara
Printer Name & Add. : Shri Navnit Shah, Vardhaman Printery Rajguru's Pole, Gendigate Road, Vadodara-17. E-mail : vardhaman25@gmail.com Ph. : 0265-2564334