



# STEM Together CSR Project Transpek & Sai's Angel Foundation



રસપ્રદ રાસાયણ શાસ્ત્ર: પોટેશિયમ પરમેનગેનેટ અને ઝિસરિનના ઉષ્માકરણ પ્રતિક્રિયા

હેતુ: આ પ્રવૃત્તિનો હેતુ નાના શીખનારાઓને ઉષ્માકરણ પ્રતિક્રિયાના કોન્સેપ્ટને સરળ અને આકર્ષક રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા દ્વારા પરિચિત કરાવવાનો છે. ભાગ લેનારાઓ પોટેશિયમ પરમેનગેનેટ અને ઝિસરિનની પ્રતિક્રિયાને અવલોકન કરશે, જે દર્શાવશે કે રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાઓ ઉષ્મા અને પ્રકાશના રૂપમાં ઊર્જા છોડે છે.

લક્ષ્ય વય જૂથ: 12 વર્ષ અને તેથી વધુ વયના બાળકો માટે આદર્શ, યોગ્ય દેખરેખ સાથે.

જરૂરી સામગ્રી:

- પોટેશિયમ પરમેનગેનેટ ( $KMnO_4$ ) ક્રિસ્ટલ્સ
- ઝિસરિન (ઝિસરોલ)
- નાનું સિરામિક અથવા ધાતુનો વાટકો
- આગ બૂઝાવવાનું સાધન (સલામતી માટે)
- ચીપિયું અથવા નાનું ચમચું

સમયગાળો: 20-30 મિનિટ

પ્રક્રિયા:

સલામતી:

1. પ્રયોગ હવામાં ચાલી શકે તેવા વિસ્તરમાં અથવા બહાર કરો.
2. સુરક્ષાની ખાતરી માટે નજીકમાં આગ બૂઝાવવાનું સાધન રાખો.

પ્રતિક્રિયા સ્થળ તૈયાર કરો:

1. સિરામિક અથવા ધાતુના વાટકાને સ્થિર, તાપ પ્રતિરોધક સપાટી પર મૂકો.
2. ચીપિયું અથવા નાનું ચમચું ઉપયોગ કરીને પોટેશિયમ પરમેનગેનેટના થોડીક માત્રામાં ક્રિસ્ટલ્સ વાટકાના કેન્દ્રમાં મૂકો.

પ્રતિક્રિયા શરૂ કરો:

1. ધ્યાનપૂર્વક પોટેશિયમ પરમેનગેનેટના થોડીક ક્રિસ્ટલ્સ પર ઝિસરિનના થોડા ટીપાં ઉમેરો.
2. પછાડી જાઓ અને પ્રતિક્રિયાનું અવલોકન કરો. થોડા સેકન્ડ પછી, તમને ઉષ્મા અને તેજસ્વી જ્યોત પેદા કરતી તીવ્ર પ્રતિક્રિયા જોવા મળશે.

અવલોકન અને વિશ્લેષણ:

1. પ્રતિક્રિયા કેવી રીતે ઉષ્મા અને પ્રકાશ પેદા કરે છે તે જુઓ.
2. પ્રતિક્રિયા દરમિયાન થતા બદલાવ, જેમાં રંગનો બદલાવ અને ઉષ્મા અને પ્રકાશનો ઉત્સર્જન સમાવેશ થાય છે, અંગે ચર્ચા કરો.



STEM Modules Designed by Tinkering India Initiative

Resource : [www.tinkering.in/sai-angel-foundation/stem-together.html](http://www.tinkering.in/sai-angel-foundation/stem-together.html)



# STEM Together CSR Project Transpek & Sai's Angel Foundation



ચર્ચાના પ્રશ્નો:

- કઈ કઈ વસ્તુઓ દર્શાવે છે કે રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા થઈ રહી છે?
- પોટેશિયમ પરમેનગેનેટ અને ઝિસરિનની પ્રતિક્રિયા ઉષ્મા અને પ્રકાશ કેમ ઉત્પન્ન કરે છે?
- તમે અન્ય કયા ઉષ્માકરણ પ્રતિક્રિયાના ઉદાહરણો આપશો?

મુખ્ય સંકલ્પનાઓ:

- રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા: એક પ્રક્રિયા જેમાં પદાર્થો (પ્રતિક્રિયાશીલો) અલગ અલગ પદાર્થોમાં (ઉત્પાદનોમાં) રૂપાંતરિત થાય છે.
- ઉષ્માકરણ પ્રતિક્રિયા: એક પ્રકારની રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા જે ઉષ્મા અને પ્રકાશના રૂપમાં ઊર્જા છોડે છે. પોટેશિયમ પરમેનગેનેટ અને ઝિસરિનની પ્રતિક્રિયા ઉષ્માકરણ છે કેમ કે તે મહત્તમ માત્રામાં ઉષ્મા અને પ્રકાશ ઉત્પન્ન કરે છે.
- રાસાયણિક સલામતી: રાસાયણિક પ્રયોગો કરતી વખતે સલામતી ઉપાયોનું મહત્વ સમજવું.

સલામતીના ઉપાયો:

- પ્રયોગ હવામાં ચાલે તેવા વિસ્તરમાં અથવા બહાર કરો.
- નજીકમાં આગ બૂઝાવવાનું સાધન રાખો અને તેનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરવો તે જાણો.
- પોટેશિયમ પરમેનગેનેટ અને ઝિસરિનને કાળજીપૂર્વક હેન્ડલ કરો, અને તેને ગળી ન જવું અથવા ચામડી પર સંપર્ક ન થવા દો.
- બાળકોને પ્રયોગ દરમિયાન હંમેશા દેખરેખ હેઠળ રાખો.

નિષ્કર્ષ: આ પ્રવૃત્તિ બાળકોને ઉષ્માકરણ રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા સાથે હાથે-ધોરણ અનુભવ આપે છે, જે રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાઓની પ્રિન્સિપલ્સ અને રાસાયણિક સલામતીના મહત્ત્વને સમજવામાં સહાય કરે છે. આ પ્રયોગ ઉત્સુકતા અને પ્રાયોગિક શીખવાને પ્રોત્સાહિત કરે છે, રસાયણશાસ્ત્રના કોન્સેપ્ટ્સને વધુ સુલભ અને રસપ્રદ બનાવે છે.



STEM Modules Designed by Tinkering India Initiative

Resource : [www.tinkering.in/sai-angel-foundation/stem-together.html](http://www.tinkering.in/sai-angel-foundation/stem-together.html)



# STEM Together CSR Project Transpek & Sai's Angel Foundation



પરમાણુ અને તેનો મોડલ: મોલેક્યુલર બંધારણોનું અન્વેષણ

હેતુ: આ પ્રવૃત્તિનો હેતુ બાળકોને મોલેક્યુલોની મૂળભૂત રચના સાથે પરિચિત કરાવવાનો છે, જેમાં પાણી ( $H_2O$ ) અને મિથેન ( $CH_4$ ) ના મોડલો પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવામાં આવે છે. ભાગ લેનારાઓ માટી અને કાન સાફ કરવાની સળીનો ઉપયોગ કરીને આ મોલેક્યુલોના 3D મોડલ બનાવશે, પરમાણુઓની ભૂમિતિશાસ્ત્રીય વ્યવસ્થા દર્શાવશે.

વય જૂથ: 6-12 વર્ષના બાળકો માટે આદર્શ.

જરૂરી સામગ્રી:

- મોડલિંગ માટી (વિવિધ રંગો, જુદા જુદા પરમાણુઓને પ્રદર્શન કરવા માટે)
- કાન સાફ કરવાની સળી (અથવા ટૂથપિક્સ)
- કોણમાપક (વૈકલ્પિક, કણો માપવા માટે)

સમયગાળો: 30-45 મિનિટ

પ્રક્રિયા:

પાણી ( $H_2O$ ) મોલેક્યુલ ઓક્સિજન પરમાણુ બનાવો:

1. માટીનો ઉપયોગ કરીને એક મોટો ગોળો બનાવો. આ ગોળો ઓક્સિજન પરમાણુનું પ્રદર્શન કરે છે.

હાઇડ્રોજન પરમાણુઓ બનાવો:

1. માટીનો ઉપયોગ કરીને બે નાના ગોળા બનાવો. આ ગોળા હાઇડ્રોજન પરમાણુઓનું પ્રદર્શન કરે છે.

પરમાણુઓને જોડો:

1. કાન સાફ કરવાની સળી (earbud sticks) ને મોટા ઓક્સિજન ગોળામાં લગભગ 104.5 ડિગ્રીના કોણે દાખલ કરો.
2. નાના હાઇડ્રોજન ગોળાઓને કાન સાફ કરવાની સળીના બીજા છેડા પર જોડો.

અવલોકન:

- પાણીના મોલેક્યુલની આકાર પર અવલોકન કરો, હાઇડ્રોજન પરમાણુઓ વચ્ચેના કોણને કારણે વાંકો આકાર ધ્યાનમાં લો.



STEM Modules Designed by Tinkering India Initiative

Resource : [www.tinkering.in/sai-angel-foundation/stem-together.html](http://www.tinkering.in/sai-angel-foundation/stem-together.html)



# STEM Together CSR Project Transpek & Sai's Angel Foundation



મિથેન ( $\text{CH}_4$ ) મોલેક્યુલ કાર્બન પરમાણુ બનાવો:

1. માટીનો ઉપયોગ કરીને એક મધ્યમ ગોળો બનાવો. આ ગોળો કાર્બન પરમાણુનું પ્રદર્શન કરે છે.

હાઇડ્રોજન પરમાણુઓ બનાવો:

1. માટીનો ઉપયોગ કરીને ચાર નાના ગોળા બનાવો. આ ગોળા હાઇડ્રોજન પરમાણુઓનું પ્રદર્શન કરે છે.

પરમાણુઓને જોડો:

1. કાન સાફ કરવાની સળી (earbud sticks) ને મધ્યમ કાર્બન ગોળામાં ચતુર્ભુજ વ્યવસ્થામાં દાખલ કરો.
2. નાના હાઇડ્રોજન ગોળાઓને કાન સાફ કરવાની સળીના બીજા છેડા પર જોડો.
3. ખાતરી કરો કે હાઇડ્રોજન પરમાણુઓ સમાન અંતરે છે, ચતુર્ભુજ આકાર બનાવવામાં છે, જેમાં લગભગ 109.5 ડિગ્રીના કોણો છે.

અવલોકન:

- મિથેનના મોલેક્યુલની આકાર પર અવલોકન કરો, ચતુર્ભુજ રચનાને ધ્યાનમાં લો.

ચર્ચા અને વિશ્લેષણ પાણી ( $\text{H}_2\text{O}$ ):

- પાણીના મોલેક્યુલનો વાંકો આકાર કેમ છે તે ચર્ચા કરો. સમજાવો કે આ ઓક્સિજન પરમાણુની આજુબાજુના ઇલેક્ટ્રોનના જોડાઓ વચ્ચેના વિસર્જનને કારણે છે, જે હાઇડ્રોજન પરમાણુઓને લગભગ 104.5 ડિગ્રીના કોણે નજીક લાવે છે.

મિથેન ( $\text{CH}_4$ ):

- મિથેનના મોલેક્યુલનો ચતુર્ભુજ આકાર કેમ છે તે ચર્ચા કરો. સમજાવો કે કાર્બન પરમાણુ હાઇડ્રોજન પરમાણુઓ સાથે ચાર બંધનો બનાવે છે, અને ચતુર્ભુજ વ્યવસ્થા ઇલેક્ટ્રોનના વિસર્જનને ઘટાડવા માટે માક્સીમમ અંતરે રહે છે, જે લગભગ 109.5 ડિગ્રીના બંધન કોણોનું પરિણામ છે.

મુખ્ય સંકલ્પનાઓ

- મોલેક્યુલર રચના: મોલેક્યુલમાં પરમાણુઓની 3D વ્યવસ્થા સમજવી.
- બંધન કોણો: નજીકના બંધનો વચ્ચેના કોણો. પાણીમાં, આ કોણ લગભગ 104.5 ડિગ્રી છે, અને મિથેનમાં, તે લગભગ 109.5 ડિગ્રી છે.
- ઇલેક્ટ્રોન વિસર્જન: પરમાણુની આજુબાજુ ઇલેક્ટ્રોનના જોડાઓ એકબીજાને વિસર્જિત કરશે, મોલેક્યુલની આકારને અસર કરે છે.



STEM Modules Designed by Tinkering India Initiative

Resource : [www.tinkering.in/sai-angel-foundation/stem-together.html](http://www.tinkering.in/sai-angel-foundation/stem-together.html)



# STEM Together CSR Project Transpek & Sai's Angel Foundation



સલામતીના ઉપાયો

- બાળકોને કાન સાફ કરવાની સળી કાળજીપૂર્વક હેન્ડલ કરવા સુનિશ્ચિત કરો, ઇજાઓ ટાળવા માટે.
- નાની માટી ગોળાઓનો ઉપયોગ કરતી વખતે પ્રાપ્તવયેની દેખરેખ રાખો, જેથી નાની બાળકો તેને ગળી ન શકે.

નિષ્કર્ષ: આ પ્રવૃત્તિ મોલેક્યુલર બંધારણો સાથે હાથે-ધોરણ અનુભવ પ્રદાન કરે છે, શીખનારાઓને મોલેક્યુલોમાં પરમાણુઓની ભૂમિતિશાસ્ત્રીય વ્યવસ્થા જોવા અને સમજવાની તક આપે છે. પાણી અને મિથેનના મોડલો બાંધીને, ભાગ લેનારાઓ મોલેક્યુલર ભૌમિતિ અને બંધન કોણોના સિદ્ધાંતોમાં ઊંડાણપૂર્વક સમજણ મેળવી શકે છે. આ પ્રયોગ ઉત્સુકતા અને પ્રાયોગિક શીખવાને પ્રોત્સાહિત કરે છે, રસાયણશાસ્ત્રના કોન્સેપ્ટ્સને વધુ સુલભ અને રસપ્રદ બનાવે છે.





# STEM Together CSR Project

## Transpek & Sai's Angel Foundation



Atom & Its Model: Exploring Molecular Structures

Objective:

This activity aims to introduce young learners to the basic structure of molecules, focusing on the models of water ( $H_2O$ ) and methane ( $CH_4$ ). Participants will create 3D models of these molecules using clay and earbud sticks, illustrating the geometric arrangement of atoms.

Target Age Group:

Ideal for children aged 6-12 years.

Materials Needed:

- Modeling clay (in different colors to represent different atoms)
- Earbud sticks (or toothpicks)
- Protractor (optional, for measuring angles)

Duration:

30-45 minutes

Procedure:

### Water ( $H_2O$ ) Molecule

1. Create the Oxygen Atom:
  - Use clay to form one large ball. This ball represents the oxygen atom.
2. Create the Hydrogen Atoms:
  - Use clay to form two smaller balls. These balls represent the hydrogen atoms.
3. Connect the Atoms:
  - Insert earbud sticks into the large oxygen ball at an angle of approximately 104.5 degrees.
  - Attach the smaller hydrogen balls to the other ends of the earbud sticks.
4. Observation:
  - Observe the shape of the water molecule, noting the bent structure due to the angle between the hydrogen atoms.

### Methane ( $CH_4$ ) Molecule

1. Create the Carbon Atom:
  - Use clay to form one medium ball. This ball represents the carbon atom.
2. Create the Hydrogen Atoms:



STEM Modules Designed by Tinkering India Initiative

Resource : [www.tinkering.in/sai-angel-foundation/stem-together.html](http://www.tinkering.in/sai-angel-foundation/stem-together.html)



# STEM Together CSR Project

## Transpek & Sai's Angel Foundation



- Use clay to form four smaller balls. These balls represent the hydrogen atoms.
- 3. Connect the Atoms:
  - Insert earbud sticks into the medium carbon ball in a tetrahedral arrangement.
  - Attach the smaller hydrogen balls to the other ends of the earbud sticks.
  - Ensure that the hydrogen atoms are evenly spaced, forming a tetrahedral shape with angles of approximately 109.5 degrees between them.
- 4. Observation:
  - Observe the shape of the methane molecule, noting the tetrahedral structure.

### Discussion and Analysis

- Water (H<sub>2</sub>O):
  - Discuss why the water molecule has a bent shape. Explain that this is due to the repulsion between the pairs of electrons around the oxygen atom, which causes the hydrogen atoms to be pushed closer together at an angle of about 104.5 degrees.
- Methane (CH<sub>4</sub>):
  - Discuss why the methane molecule has a tetrahedral shape. Explain that the carbon atom forms four bonds with hydrogen atoms, and the tetrahedral arrangement allows for the electrons to be as far apart as possible, minimizing repulsion and resulting in bond angles of approximately 109.5 degrees.

### Key Concepts

- Molecular Structure: Understanding the 3D arrangement of atoms within a molecule.
- Bond Angles: The angles formed between adjacent bonds. In water, this angle is approximately 104.5 degrees, and in methane, it is approximately 109.5 degrees.
- Electron Repulsion: The concept that electron pairs around an atom will repel each other, influencing the shape of the molecule.

### Safety Precautions

- Ensure that children handle the earbud sticks carefully to avoid injuries.
- Supervise the use of small clay balls to prevent ingestion by younger children.

### Conclusion





# STEM Together CSR Project Transpek & Sai's Angel Foundation



This activity provides a hands-on experience with molecular structures, allowing learners to visualize and understand the geometric arrangements of atoms in molecules. By constructing models of water and methane, participants gain a deeper understanding of the principles of molecular geometry and bond angles. This experiment encourages curiosity and practical learning, making the concepts of chemistry accessible and engaging for young learners.

Youtube Videos

[Water and Methane Molecular Models | Science Projects](#)



STEM Modules Designed by Tinkering India Initiative  
Resource : [www.tinkering.in/sai-angel-foundation/stem-together.html](http://www.tinkering.in/sai-angel-foundation/stem-together.html)