SCERT TELANGANA

RASHTRIYA AVISHKAR SAPTAH
2018

రాష్ట్రీయ ఆవిష్కార్ వారోత్సవాలు 2018

- ❖ అక్టోబర్ 2018 నెల డా. APJ అబ్దుల్ కలాం గారి జన్మ వార్షికోత్సవం.
- ❖ అక్టోబర్ 29 నుంచి నవంబరు 2, 2018 వరకు "రాష్ట్రీయ ఆవిష్కార్ వారోత్సవాలు 2018" గా భారత ప్రభుత్వం ప్రకటించింది.

రాష్ట్రీయ ఆవిష్కార్ వారోత్సవాలు 2018

- ఈ వారంలో, దేశవ్యాప్తంగా ప్రతి మండలంలోని ఒక పాఠశాలలో 9 నుండి 12 తరగతుల విద్యార్థులు ప్రయోగాత్మక అధ్యయనం నిర్వహించవలెను.

రాష్ట్రీయ ఆవిష్కార్ వారోత్సవాలు 2018

- పాఠశాల సమయ సారిణిలో ప్రయోగశాల పని కోసం కేటాయించిన పీరియడ్లలో ఈ ప్రయోగాలను నిర్వహించవలెను.

లక్ష్యాలు (Objectives)

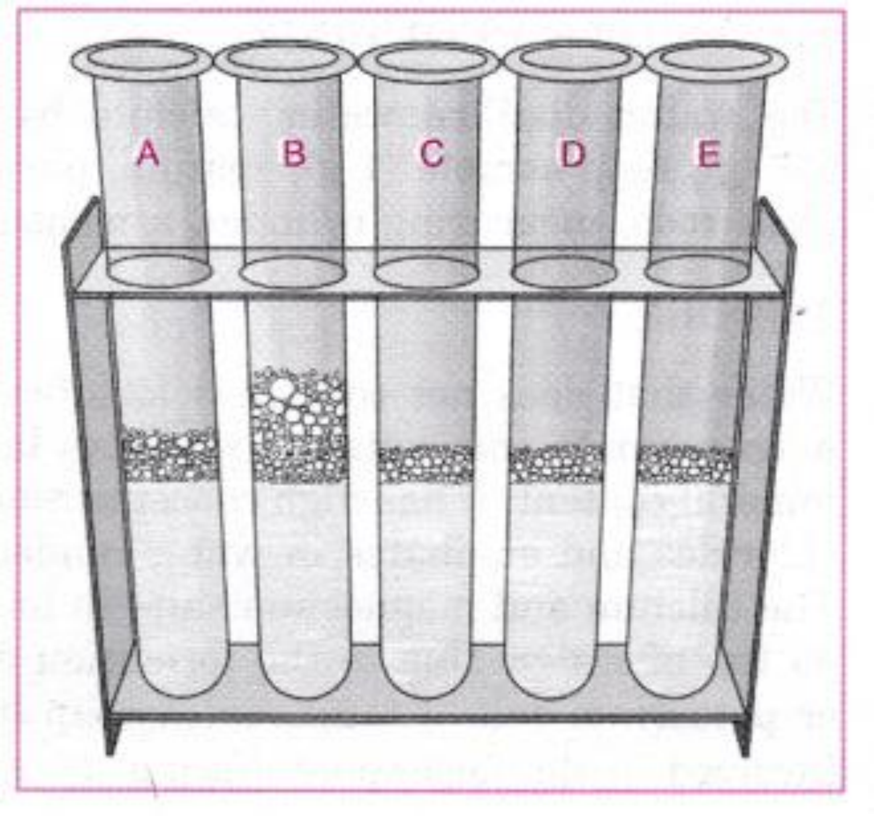
- విద్యార్థులను ప్రయోగాలు / అన్వేషణలు చేసే విధంగా ప్రోత్సహించడం.
- కొన్ని సాధారణ సమస్యలు మరియు స్థానిక సమస్యలను విద్యార్థులు అవగాహన చేసుకోవడం.
- కొన్ని పరీక్షా పద్ధతుల గురించి విద్యార్థులు తెలుసుకొని, వారు తమ ప్రాంతములోని నీటి నాణ్యత పట్ల అప్రమత్తంగా ఉండడం.
- మన దేశంలో నీటి నాణ్యత గురించి అవగాహనను విస్తరించడంలో సహాయపడడం.

Theme

నీటిని పరీక్షించడం (Testing of Water)

Parameters of Testing the Water Samples

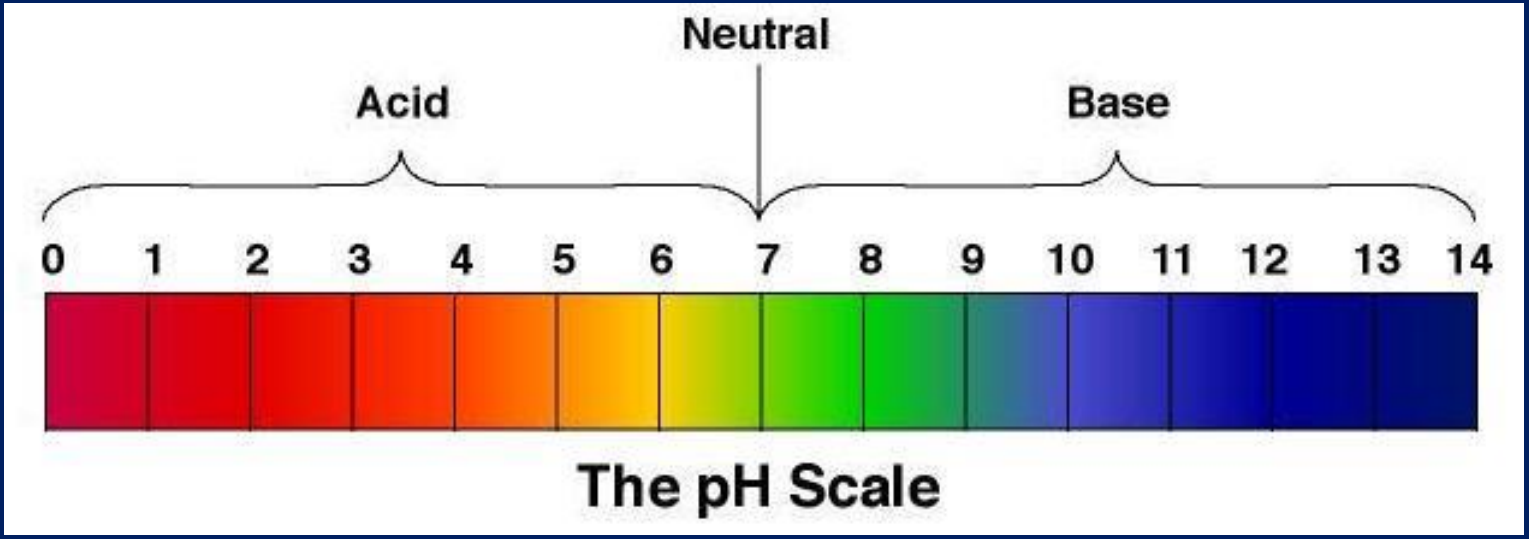
1. నురగను ఏర్పర్చే సామర్థ్యం (Foaming Capacity)



Parameters of Testing the Water Samples

2. హైడ్రోజన్ అయాన్ సాంధ్రత (pH)

{Hydrogen Ion Concentration (pH)}



Parameters of Testing the Water Samples

3. నీటి మొత్తం క్షారత్వం

(Total Alkalinity of Water)

ఏ పాఠశాలల్లో నిర్వహించాలి?

- రాష్ట్ర ప్రభుత్వ ఆధ్వర్యంలోని అన్ని ఉన్నత పాఠశాలలు నిర్వహించవచ్చు.
- 9 నుండి 12 తరగతుల విద్యార్థులు
- ప్రతి మండలంలో DEO గారిచే ఎంపిక చేయబడిన ఒక పాఠశాల ప్రయోగాల ఫలితాలను Online ద్వారా Upload చేయాలి.
- Link: http://bit.ly/2BXhIPk

Academic Support

- ✓ SCERT, DIET లలో పనిచేయుచున్న అధ్యాపకులు
- ✓ పాఠశాలలకు దగ్గరగా ఉన్న ఉన్నత విద్యాలయాల (Higher Education Institutes) పైన్స్ అధ్యాపకులు
- ✓ **M.E.O./ Dy.I.O.** ప్రయోగం చేసే పాఠశాలను సందర్శించ వలెను.

Team work

- Teachers
- Head Masters
- School Complexes
- Mandal Resource Centers
- Laboratory assistants
- Laboratory attendants, etc.
- పాల్గొనే వారందరికీ తమ తమ బాధ్యతలను ముందుగానే తెలియ పర్చాలి.

ప్రయోగాలను నిర్వహించే విద్యార్థులు

- 9 నుండి 12 తరగతుల విద్యార్థులు ప్రయోగాత్మక అధ్యయనం నిర్వహించవలెను.
- పాఠశాల సమయ సారిణిలో ప్రయోగశాల పని కోసం కేటాయించిన పీరియడ్లలో ఈ ప్రయోగాలను నిర్వహించవలెను.
- స్థలం మరియు సౌకర్యాలను దృష్టిలో పెట్టుకొని మూడు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ సమూహాలలో విద్యార్థులు ప్రయోగాలు చేయవలెను.

అధ్యయనం కోసం ప్రయోగాలు చేసే విధానం

- ఎంపిక చేయబడిన పాఠశాల ప్రధానోపాధ్యాయులకు, ఉపాధ్యాయులకు, మండల విద్యాధికారులకు మార్గదర్శకాలు ముందుగానే పంపిణీ చేయబడతాయి.
- విద్యార్థులకు నీటిని పరీక్షించే ప్రయోగాలను చేసే విధానాన్ని ముందుగానే తెలియజేయబడుతుంది.

ప్రయోగాలలో ఉపాధ్యాయుల పాత్ర

- ఉపాధ్యాయుడు అవసరమైన సూచనలను రాతప్రతి రూపంలో ముందుగానే విద్యార్థులకు అందించాలి.
- అధ్యయనం యొక్క లక్ష్యాలు
- ప్రయోగాలు చేసేటప్పుడు ఏ జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి
- అవసరమైన పరికరాలు, రసాయనాలు
- ప్రయోగాలు చేసే విధానం
- విద్యార్థులు శాస్త్రీయంగా సమాచారాన్ని ఎలా సేకరించాలి

ప్రయోగశాలను సిద్ధపరుచుకోవడం

- ప్రయోగాలు సులభంగా నిర్వహించటానికి అనువైన విధంగా
- పరికరాలన్నీ చిందరవందరగా కాకుండా
- అవసరమైన పరికరాలు, రసాయనాలు అందుబాటులో ఉంచుకోవడం
- సమయం వృధా కాకుండా సమూహాలలోని విద్యార్థులకు సౌకర్యంగా ఉండేవిధంగా టేబుళ్లను, కుర్చీలను అమర్చుకోవాలి.

ప్రయోగశాల వాతావరణం

- సాధారణంగా ప్రయోగశాలలో చేసే ప్రయోగాలవలెనే చేయాలి.
- సానుకూల, ప్రశాంత, ఆహ్లాదకరమైన వాతావరణం ఉపాధ్యాయులు విద్యార్థులకు కల్పించాలి.
- ప్రయోగాలలో పొందే ఫలితాలు వివిధ రకాలుగా ఉంటాయని తెలపాలి.
- దోషాలు కూడా ఉండవచ్చని తెలపాలి.
- అప్పుడే విద్యార్థులలో భయం, ఆందోళన లేదా ఉద్రిక్తత ఉండదు.

Event గురించి అవగాహన

- Event గురించి విద్యార్థులలో అవగాహన కల్పించేందుకు పాఠశాల ప్రాంగణంలో ఒక పోస్టర్ను అతికించాలి.
- పోస్టర్, డ్రాయింగ్ షీట్/వస్త్రం మీద కింది వివరాలతో చిత్రించబడి ఉండవచ్చు:
  - ❖శీర్షిక: “నీటిని పరీక్షించడం”
  - ❖పాఠశాల పేరు:
  - ❖మండలం:
  - ❖జిల్లా:
  - ❖రాష్ట్రం:

Poster

Rashtriya Avishkar Saptah 2018

29.10.2018 to 02.11.2018

Testing of Water

Name of the School
Block
District
State/UT

Event గురించి అవగాహన

- SMDC సభ్యులు మరియు స్థానిక కమ్యూనిటీ ప్రజలకు కూడా ఈవెంట్ గురించి తెలపాలి.
- చివరి రోజున వారందరిని ఆహ్వానించి అధ్యయన ఫలితాలను తెలపాలి.

ఫలితాలను పాఠశాల స్థాయిలో పంచుకోవడం

విద్యార్థులు తమ అనుభవాలను 1 నుండి 8 వ తరగతి విద్యార్థులతో కింది విధంగా పంచుకోవాలి.

- ప్రయోగాల ప్రదర్శన ద్వారా (వీలైతే)
- వారు ఏమి నేర్చుకున్నారు?
- వారు ఎదుర్కొన్న కష్టాలు.
- నీటి నాణ్యత గురించి వారు ఏమి కనుగొన్నారు?

ఫలితాలను పాఠశాల స్థాయిలో పంచుకోవడం

- మొత్తం పాఠశాల యొక్క ఫలితాల గురించి విద్యార్థులు ఒక రిపోర్టు తయారుచేసి స్థానిక వార్తాపత్రికలకు ప్రచురణ కోసం ఇవ్వవచ్చు.
- ఫలితాలు మున్సిపాలిటీ లేదా పారిశుధ్యం, పరిశుభ్రత లేదా ప్రజారోగ్యం మొదలైన వాటి నిర్వహణకు బాధ్యత వహించే ఇతర సంస్థలతో కూడా పంచుకోవచ్చు.
- ఉపాధ్యాయులు వారి అనుభవాలను రాష్ట్ర మరియు NCERT అధికారులకు పంపవచ్చు. ఇంకా అభివృద్ధి కోసం సూచనలను అందించవచ్చు.

ఫలితాలను పాఠశాల స్థాయిలో పంచుకోవడం

- విద్యార్థులు మరియు ఉపాధ్యాయులు మండలంలోని ఇతర పాఠశాలల విద్యార్థులు మరియు ఉపాధ్యాయులతో తమ అనుభవాలను పంచుకోవచ్చు.
- పాఠశాలలు గూగుల్ ఫారమ్ ఆన్లైన్లో నింపడం ద్వారా NCERT తో సమాచారాన్ని పంచుకోవాలి.
- పాఠశాలలు గూగుల్ ఫారమ్తో సహా కొన్ని ఫోటోలను అప్లోడ్ చేయాలి.
- కొన్ని వార్తాపత్రికల క్లిప్పింగులను కూడా అప్లోడ్ చేయాలి.

Extended Learning

- “రాష్ట్రీయ ఆవిష్కార్ వారోత్సవాలు 2018” నిర్వహణ సమయంలో, పాఠశాల విద్యార్థులు, ఉపాధ్యాయులు మరియు స్థానిక సమాజం యొక్క విస్తృత అవగాహన కోసం నీటి నాణ్యత పరీక్ష పై నిపుణుల ద్వారా చర్చ, ఉపన్యాసం లాంటివి నిర్వహించవచ్చు.
- పాఠశాలలు సమీపంలోని ఉన్నత విద్యా సంస్థల (HEIs) యొక్క అధ్యాపకుల సహాయంతో నీటి పరీక్ష యొక్క మరికొన్ని పారామితులను విశ్లేషించవచ్చు.
- విద్యార్థులు గ్రూపులలో వారి ప్రాంతంలో అందుబాటులో ఉన్న వివిధ వనరుల నీటి నాణ్యత పై పరిశోధనాత్మక ప్రాజెక్టులు చేపట్టవచ్చు.

నీటిని పరీక్షించే ప్రయోగాలు

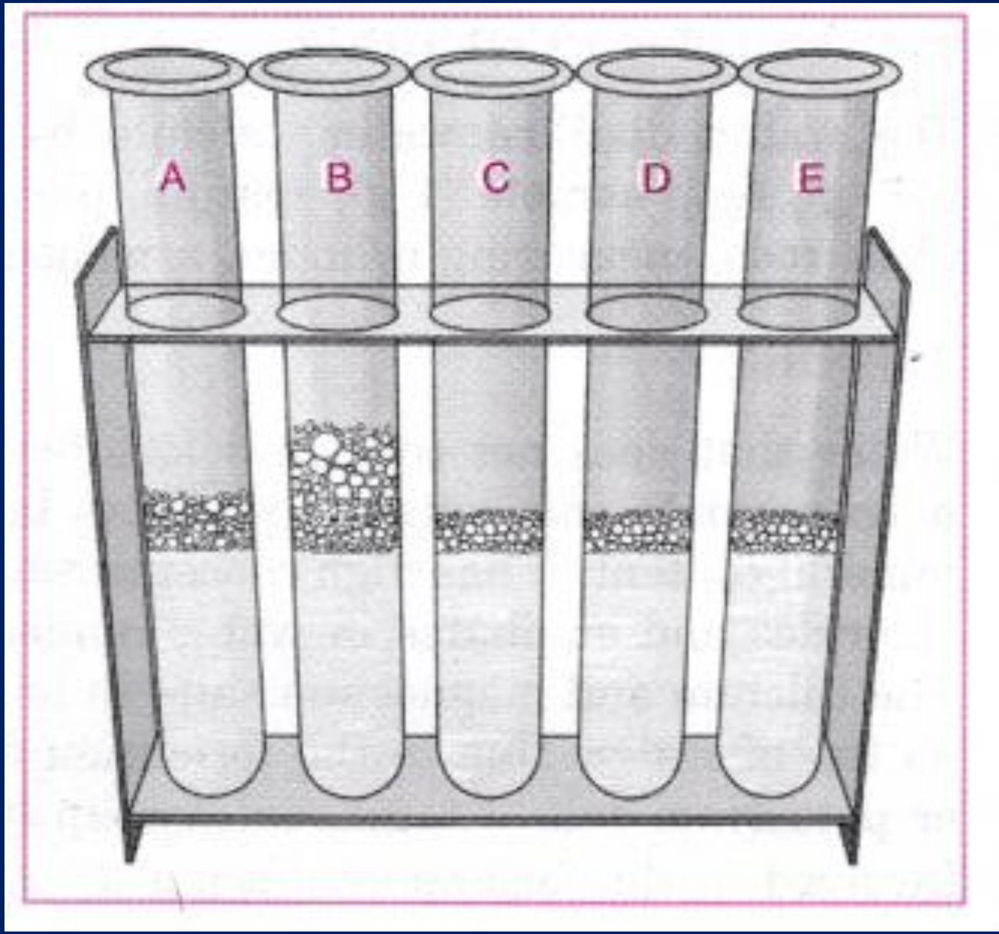
ప్రదర్శన (Demonstration)

నీటి నమూనా సేకరణ

ఒక కార్క్ / స్టాపర్తో శుభ్రమైన పొడి గాజు సీసాని తీసుకోండి. నమూనా నీటితో 2-3 సార్లు కడగండి. ఇప్పుడు దానిని నమూనా నీటితో నింపి కార్క్ తో బిగించండి.

- నీటిని నల్లా నుండి సేకరించాలనుకుంటే, నమూనా నీటిని సేకరించే ముందు సుమారు 2 నిముషాల పాటు నీటిని వదిలేయండి.
- చెరువు లేదా బావి నుండి నీటిని సేకరించాలనుకుంటే, పెద్దల పర్యవేక్షణలోనే సేకరించాలి.

1. నురగను ఏర్పర్చే సామర్థ్యం (Foaming Capacity)



- నీరు రంగు, రుచి మరియు వాసన లేని ద్రవం. ఇది మంచి ద్రావకం.
- వాషింగ్ కోసం స్వచ్ఛమైన నీరు అనుకూలంగా ఉంటుంది.
- ఇది సబ్బుతో నురుగును రూపొందిస్తుంది.
- కఠిన జలంలో హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్, క్లోరైడ్ మరియు సల్ఫేట్ రూపంలో కాల్షియం మరియు మెగ్నీషియం లవణాలు ఉంటాయి.

- కఠిన జలం సబ్బు తో చాలా తక్కువ నురుగు ఇస్తుంది. దీనికి మరింత సబ్బు అవసరం.
- కఠిన జలంతో బట్టలు ఉతకడం చాలా కష్టం.
- దీనితో స్నానం చేసినపుడు చర్మం పొడిగా ఉంటుంది.
- ఇంటిలో లేదా పరిశ్రమలలో వేడి చేసినప్పుడు కఠిన జలం కెటిల్స్, వేడి నీటి గొట్టాలు, బాయిలర్లు మరియు రేడియేటర్లలో నిక్షేపణ రూపంలో లవణాలను వదిలివేస్తుంది.

మనం ఏమి కనుగొనాలి?

- సేకరించిన నీరు మరియు స్వచ్ఛమైన నీటిలో (Distilled water) సబ్బు యొక్క నురగ సామర్థ్యాన్ని పోల్చడం ద్వారా కఠిన జలం లేదా మృదువైన నీటి స్వభావం కనుగొనవలెను.

దీనిలో దాగిఉన్న సైన్స్!

- సబ్బును నీటితో కలిపి కదిపినప్పుడు నురగ ఉత్పత్తి అవుతుంది.
- ఒక సబ్బు అణువులో హైడ్రోఫిలిక్ మరియు హైడ్రోఫోబిక్ భాగాలు (RCOO - Na +) ఉండటం వలన నురగ ఏర్పడుతుంది.
- కఠిన జలంలో సబ్బు కలిపినప్పుడు, అది దానిలోని కాల్షియం మరియు మెగ్నీషియం లవణాలతో చర్య జరిపి తెట్టె రూపంలో అవక్షేపంగా ఏర్పడుతుంది.

దీనిలో దాగిఉన్న సైన్స్!

- తెట్టె, సబ్బు యొక్క నురగ సామర్థ్యాన్ని తగ్గిస్తుంది. ఫలితంగా మరింత సబ్బు అవసరం.
- ఇక్కడ నమూనా నీటి నురగ సామర్థ్యం, కాల్షియం మరియు మెగ్నీషియం లవణాలు లేని స్వేదనజలంతో పోల్చబడుతుంది.
- నమూనా నీటి యొక్క నురగ సామర్థ్యం nil లేదా చాలా తక్కువ ఉంటే, అది కఠిన జలం.

దీనిలో దాగిఉన్న సైన్స్!

- అలాంటి సందర్భాలలో, తెట్టె ఏర్పడటం గమనించవచ్చు.
- నమూనా నీటి నురగ సామర్థ్యం స్వేదనజలం కంటే కొంచెం తక్కువగా ఉంటే తెట్టె కనిపించదు.
- నీటి కాఠిన్యం పెరగడంతో, తెట్టె ఏర్పడటం పెరుగుతుంది మరియు నురగ సామర్థ్యం తగ్గుతుంది.
- డిటర్జెంట్లు కఠిన జలంతో కూడా నురగ ఇవ్వడం గమనించ వచ్చు.

రసాయన ప్రతిచర్యలు

$Ca(HCO_3)_2(aq) + 2Na^+ - stearate(aq) \rightarrow$

Calcium Hydrogen Carbonate — Sodium stearate (సబ్బు)

$Ca(stearate)_2(S) + 2NaHCO_2(aq)$

Calcium stearate (తెట్టె) — Sodium Hydrogen Carbonate

రసాయన ప్రతిచర్యలు

$CaSO_4(aq) + 2Na^+ - stearate(aq) \rightarrow$

$Ca(stearate)_2(S) + 2Na_2SO_4(aq)$

(తెట్టె)

కావలసిన సామాగ్రి ఏమిటి?

- పరిశుద్ధమైన నీరు (Distilled Water)
- నమూనా నీరు (Sample Water)
- స్నానం చేసే సబ్బు
- బీకర్స్ (50 mL) ------------- ఒకటి
- పరీక్ష నాళికలు (15 mL) --- నాలుగు
- టెస్ట్ ట్యూబ్ స్టాండ్ -----------ఒకటి
- గ్లాస్ రాడ్ ------------------ఒకటి
- కొలత సిలిండర్ (50mL) -----ఒకటి
- స్కేల్ ----------------- ఒకటి
- భౌతిక సంతులనం మరియు బరువు పెట్టె

పరీక్షించే విధానం

1. సబ్బును చిన్న చిన్న ముక్కలుగా చేయండి.
2. 1 గ్రా బరువు సబ్బు ముక్కలను ఒక 50 mL బీకరులో వేయండి.

   గమనిక: విద్యార్థులందరు ఒకే సబ్బు యొక్క 1 గ్రా నమూనాను మాత్రమే ఉపయోగించాలి. డిటర్జెంట్ తీసుకోకండి.
3. సబ్బు ముక్కలను కలిగి ఉన్న బీకరులో 20 ml స్వేదనజలం కలపండి. ఒక గాజు రాడ్ తో సబ్బు ముక్కలు పూర్తిగా నీటిలో కరిగే వరకు కలపండి. మన సబ్బు ద్రావణం సిద్ధంగా ఉంది.
4. ఒక టెస్ట్ ట్యూబ్ స్టాండ్ ను తీసుకొని దానిలో నాలుగు పరీక్ష నాళికలను ఉంచండి. వాటిని A, B, C మరియు D గా గుర్తించండి.

పరీక్షించే విధానం

5. ‘A’, ‘B' పరీక్ష నాళికలలో 5 మి.లీ. పరిశుద్ధమైన నీరు మరియు ‘C‘, 'D' పరీక్ష నాళికలలో 5 మి.లీ. నమూనా నీరు పోయండి. అన్ని పరీక్షా గొట్టాలలో నీటి స్థాయి ఒకే విధంగా ఉందని నిర్ధారించుకోండి.
6. ప్రతి పరీక్ష నాళికలో 1 మి.లీ. సబ్బు ద్రావణం పోయాలి.
7. ‘A' పరీక్షనాళికను తీసుకొని దాని పైన బొటనవేలినుంచి 10 సార్లు కదిలించాలి.
8. స్కేలు సహాయంతో ఏర్పడిన నురగ ఎత్తును కొలవండి. దానిని కింద పేర్కొన్న పట్టికలో రాయండి..
9. 'B', 'C' మరియు 'D' పరీక్షనాళికలకు 7, 8 సోపానాలను పునరావృతం చేయండి.

పరిశీలన పట్టిక

మిశ్రమం (నీరు + సబ్బు)	పరీక్షనాళికలు	ఉత్పత్తి అయిన నురగ ఎత్తు cm	నురగ సగటు ఎత్తు cm
పరిశుద్ధమైన నీరు (Distilled Water)	A		
	B		
నమూనా నీరు (Sampled Water)	C		
	D		

ప్రయోగ ఫలితాలు (Findings)

- నమూనా నీటితో పోలిస్తే పరిశుద్ధమైన నీటిలో సబ్బు ఎక్కువ నురగను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. నమూనా నీటిలో ఏర్పడిన నురగ ఎత్తు స్వేదనజలం కన్నా తక్కువగా ఉంటే, అది స్వేదనజలం వలె మృదువైనది కాదు. తెట్టె ఏర్పడితే అది కఠిన జలం నమూనా అవుతుంది.

పాటించవలసిన జాగ్రత్తలేమిటి?

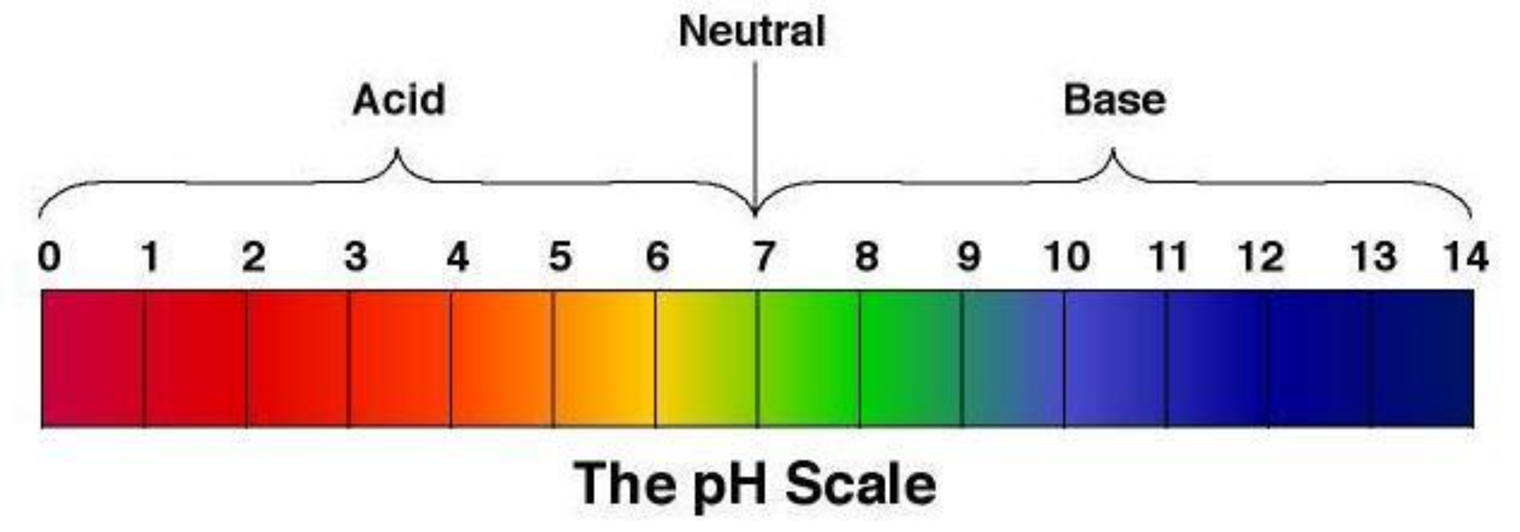
- స్వేదనజలం మరియు నమూనా నీటి కోసం ఒకే సబ్బు ద్రావణం ఉపయోగించండి. సబ్బు ద్రావణం స్థానంలో డిటర్జెంట్ ద్రావణాన్ని ఉపయోగించకండి.
- సబ్బు ద్రావణం తయారీ కోసం స్వేదనజలం ఉపయోగించండి.
- సబ్బు ద్రావణం తయారుచేసేటపుడు, సబ్బు మిగిలి పోకుండా, పూర్తిగా కరిగేటట్లు చూడండి.
- సబ్బు స్వేదనజలంలో పూర్తిగా కరిగిపోయిందని నిర్ధారించుకోండి.
- అన్ని నీటి నమూనాలకు చేర్చిన సబ్బు ద్రావణ పరిమాణం ఒకే విధంగా ఉండాలి.

పాటించవలసిన జాగ్రత్తలేమిటి?

- సబ్బు ద్రవ్యరాశిని సున్నితపు త్రాసు నుపయోగించి చాలా జాగ్రత్తగా నిర్ణయించుకోవాలి. అవసరమైతే, మీ ఫెసిలిటేటర్ / ఉపాధ్యాయుని నుండి సహాయం పొందండి.
- వివిధ రకాల నీటి నమూనాల కోసం వేరు వేరు పరీక్షనాళికలను జాగ్రత్తగా ఉపయోగించండి.
- ప్రతి పరీక్షనాళికను సమాన సంఖ్యలో మరియు అదే పద్ధతిలో షేక్ చేయండి.
- నురగ ఏర్పడిన వెంటనే దాని ఎత్తును కొలవండి.
- గురువు / ఫెసిలిటేటర్ సమక్షంలో ప్రయోగం జరపండి.

2. హైడ్రోజన్ అయాన్ సాంద్రత (pH)

{Hydrogen Ion Concentration (pH)}



- pH అనేది ఒక ద్రావణం యొక్క ఆమ్లత్వం లేదా క్షారత్వం యొక్క కొలత.
- ఒక ద్రావణం లోని హైడ్రోజన్ అయాన్ల (H +) సాంద్రతను pH విలువ సూచిస్తుంది.
- 298 K వద్ద, స్వచ్ఛమైన నీరు లేదా ఏదైనా తటస్థ సజల ద్రావణం యొక్క pH విలువ 7.
- సాధారణంగా విశ్వజనీనమైన సూచిక లేదా pH కాగితాన్ని pH కనుగొనటానికి ఉపయోగిస్తారు.
- విశ్వజనీన సూచిక వేర్వేరు pH వద్ద వేర్వేరు రంగులను చూపిస్తుంది.

- ద్రావణం యొక్క pH ఎంత తక్కువ అయితే అది అంత ఆమ్లత్వాన్ని కలిగి ఉంటుంది.
- ద్రావణం యొక్క pH ఎంత ఎక్కువ అయితే అది అంత క్షారత్వాన్ని కలిగి ఉంటుంది.
- ఉపరితల నీటిలో pH పరిధి 6.5 నుండి 8.5 మధ్య ఉంటుంది.

మనం ఏమి కనుగొనాలి?

- PH కాగితం ఉపయోగించి వివిధ వనరుల నుండి సేకరించిన నీటి నమూనాల pH ను కనుగొన వలెను.

దీనిలో దాగిఉన్న సైన్స్!

- యూనివర్సల్ ఇండికేటర్ pH శ్రేణి 0-14 మధ్య విభిన్న pH వద్ద విభిన్న లక్షణాల రంగులను ప్రదర్శిస్తుంది.
- దీనిని pH యొక్క సుమారు విలువను నిర్ణయించడానికి ఉపయోగిస్తారు.
- సార్వత్రిక సూచిక:
  – తక్కువ pH వద్ద, ఎరుపుగా కనిపిస్తుంది.
  – అధిక pH వద్ద నీలం రంగు కనిపిస్తుంది.
  – తటస్థ pH వద్ద, ఆకుపచ్చగా కనిపిస్తుంది.

కావలసిన సామాగ్రి ఏమిటి?

- బీకర్స్ (100 mL) ...... అవసరం ప్రకారం
- గ్లాస్ / ప్లాస్టిక్ డ్రాపర్లు .....అవసరానికి అనుగుణంగా
- pH రంగు చార్ట్ .... ఒకటి
- pH కాగితం ముక్కలు ...... అవసరం ప్రకారం
- నీటి నమూనా(లు) (Water Samples)

పరీక్షించే విధానం

1. ఒక డ్రాపర్ ఉపయోగించి pH పేపర్ పై నమూనా నీటి యొక్క ఒక బిందువును వేయండి.

   గమనిక: (i) డ్రాపర్ ను మొదట స్వేదనజలంతో కడిగివేయాలి, తర్వాత pH ను గుర్తించే నమూనా నీటితో శుభ్రం చేయాలి.

   (ii) pH కాగితాన్ని తెల్లటి టైల్ / కాగితంపై ఉంచాలి.

2. pH చార్ట్ pH కాగితంపై కనిపించే రంగును పోల్చడం ద్వారా pH ను గమనించి రికార్డు చేయాలి.

3. మీరు కలిగి ఉన్న ఇతర నమూనాలకు 1, 2 సోపానాలను రిపీట్ చేయండి.

పరిశీలన పట్టిక

క్ర. సం.	నీటి నమూనా			నమూనా నీటిలో soaked pH పేపర్ యొక్క రంగు	pH
	మూలం	రంగు	వాసన		
1					
2					
3					
4					

Parameters of Testing the Water Samples

3. నీటి మొత్తం క్షారత్వం

(Total Alkalinity of Water)

- ఆల్కలీనిటీ అనేది ఆమ్లాలను తటస్తం చేయడానికి నీటి సామర్థ్యం యొక్క కొలత.
- సహజ నీటిలో ఆమ్లత్వం సాధారణంగా వర్షాలు లేదా మంచు నుండి మట్టి వనరుల ద్వారా మరియు పారిశ్రామిక వ్యర్థాల ద్వారా వస్తుంది.
- సహజ జలాల క్షారత ప్రధానంగా ప్రాథమిక లవణాలు ఉండటం వలన జరుగుతుంది; బలమైన క్షారాలు (అనగా OH-) కూడా క్షారత్వానికి దోహదపడవచ్చు.

- హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్లు సహజ జలాలలో ప్రధాన క్షారత్వాన్ని సూచిస్తాయి; కారణం వాతావరణం నుండి CO_2 తగ్గిపోయి, రాళ్ళు మరియు నేలలో కార్బోనేట్ ఖనిజాలలుగా ఏర్పడడం.
- బలహీన ఆమ్లాలు, క్షారాలలో బోరెట్లు, సిలికేట్లు, అమ్మోనియం లవణాలు, ఫాస్ఫేట్లు వంటి ఇతర లవణాలు చిన్న మొత్తంలో ఉంటాయి.
- అత్యంత ఆమ్ల మరియు క్షార జలాలు రుచి లేనివిగా భావిస్తారు.

నీటి క్షారత్వం గురుంచి ఎందుకు తెలుసుకోవాలి

- నీరు ఆమ్లత్వాన్ని కలిగి ఉండడం ఎంత సున్నితమైనదో, ఆమ్ల వర్షాలు ఎందుకు కురుస్తాయో తెలుస్తుంది.
- తరచుగా అవక్షేపణ పద్ధతుల ద్వారా కఠిన జలాన్ని మృదు జలంగా మార్చవచ్చు. అవక్షేపణ కొరకు సున్నం ($Ca(OH)_2$) మరియు సోడా బూడిద (Na_2CO_3) ఎంత అవసరమో లెక్కించటానికి, నీటి **క్షారత్వం** తెలిసి ఉండాలి.

నీటి క్షారత్వం గురుంచి ఎందుకు తెలుసుకోవాలి

- ఇనుముతో తయారుచేసిన గొట్టపు వ్యవస్థలో తుప్పును నియంత్రించడానికి నీటి **క్షారత్వం** తెలియడం ముఖ్యం.
- జల చరాల జీవనం నీటి pH విలువ 6.0 నుంచి 9.0 మధ్య ఉత్తమంగా ఉంటుంది. వేగవంతమైన pH మార్పులకు వ్యతిరేకంగా **క్షారత్వం** బఫర్ చర్యలను అందిస్తుంది.
- క్షారత్వాన్ని $CaCO_3$ లవణాల ఆధారంగా mg / L గా లెక్కిస్తాము.

మనం ఏమి కనుగొనాలి?

- మనం ఉపయోగించే నీటి క్షారత్వాన్ని కనుగొన వలెను.

దీనిలో దాగిఉన్న సైన్స్!

- సోడియం, పొటాషియం, కాల్షియం లేదా మెగ్నిషియం యొక్క కార్బొనేట్స్, బైకార్బోనేట్లు లేదా హైడ్రాక్సైడ్లు రూపంలో ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కరిగే లవణాల ఉనికి కారణంగా సహజ నీరు క్షారత్వాన్ని పొందవచ్చు.
- నీటి క్షారత్వ అంచనా కోసం, తెలిసిన పరిమాణం గల నీటి నమూనాలో ప్రామాణిక ఆమ్లం(0.1M HCl) తో మిథైల్ ఆరెంజ్ సూచికనుపయోగించి టైట్రేట్ చేయబడుతుంది.
- చివరలో సూచిక రంగు పసుపు నుండి గులాబీకి మారుతుంది.

రసాయన ప్రతిచర్యలు

(a). కార్బొనేట్ల వల్ల:

$$K_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2KCl + H_2O + CO_2$$

$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

రసాయన ప్రతిచర్యలు

(b). బైకార్బోనేట్ల వల్ల:

$$Mg(HCO_3)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O + 2CO_2$$

$$Ca(HCO_3)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O + 2CO_2$$

$$NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$$

రసాయన ప్రతిచర్యలు

(c). హైడ్రాక్సైడ్ల వల్ల:

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

$KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$

కావలసిన సామాగ్రి ఏమిటి?

(a). పరికరాలు:

- బ్యూరెట్ ------------------------------(ఒకటి)
- పిప్పెట్(25 mL) ---------------------- (ఒకటి)
- వాల్యూమెట్రిక్ ఫ్లాస్క్(100 mL) ----- (ఒకటి)
- వాచ్ గ్లాసు ------------------- (ఒకటి)
- గరాటు -------------------------------(ఒకటి)
- వాష్ బాటిల్ ------------------------ (ఒకటి)
- కొనికల్ ఫ్లాస్క్(250 mL) ------ (ఒకటి)
- బ్యూరెట్ స్టాండ్ .------------------- (ఒకటి)

కావలసిన సామాగ్రి ఏమిటి?

(b). రసాయనాలు :

- సోడియం కార్బోనేట్
- హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం
- స్వేదన జలం (Distilled Water)
- మిథైల్ ఆరెంజ్ ఇండికేటర్
- నీటి నమూనా (Water Sample)

పరీక్షించే విధానం

(ఎ) సోడియం కార్బొనేట్ 0.1 M ప్రామాణిక ద్రావణం తయారీ:

- 0.1 M Na_2CO_3 ద్రావణం తయారుచేయుటానికి, 10.6 గ్రా. Na_2CO_3 (మోలార్ మాస్ 106 గ్రా / మోల్) ఒక లీటరు ద్రవం లో కరిగించాలి.
- అందువల్ల, 100 mL 0.1 M Na_2CO_3 ద్రావణాన్ని సిద్ధం చేసేందుకు 1.06 గ్రా. సోడియం కార్బొనేట్ ను వాల్యూమిట్రిక్ ఫ్లాస్కులో తీసుకొని మొదట కనీస పరిమాణంగల నీటిలో కరిగించాలి. ఈ ద్రావణం సరిగ్గా 100 mL కావాలంటే దీనికి వాష్ బాటిల్ ద్వారా స్వేదనజలం కలుపాలి.

పరీక్షించే విధానం

(బి) ప్రామాణిక సోడియం కార్బొనేట్ ద్రావణంతో టైట్రేటింగ్ ద్వారా హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్ల ద్రావణాన్ని ప్రామాణీకరించడం:

(i) ప్రయోగశాలలో వాడే HCl కాన్సంట్రేషన్ సుమారు 36% (11.56 M).

(ii) 0.1 M HCl తయారు చేయడానికి, 8.6 mL HCl ను స్వేదనజలం సహాయంతో 1.0 L అయ్యే వరకు విలీనం చేయాలి.

(iii) ఇప్పుడు ఈ HCl ద్రావణాన్ని burette లో గరాటు సహాయంతో నింపి, burette స్టాండ్ మీద బిగించాలి. మొదటి బ్యూరెట్ రీడింగుని పరిశీలన పట్టికలో రికార్డ్ చేయండి.

పరీక్షించే విధానం

(బి) ప్రామాణిక సోడియం కార్బొనేట్ ద్రావణంతో టైట్రేటింగ్ ద్వారా హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్ల ద్రావణాన్ని ప్రామాణీకరించడం:

(iv) 10 mL ప్రామాణిక సోడియం కార్బోనేట్ ద్రావణాన్ని జాగ్రత్తగా పిప్పెట్ సహాయంతో శుభ్రమైన కోనికల్ ఫ్లాస్క్ లోకి తీసుకోండి. రెండు మూడు చుక్కల మిథైల్ ఆరెంజ్ సూచికను జోడించండి. ద్రావణం పసుపు రంగులోకి మారుతుంది.

(v) ద్రావణం పసుపు నుండి లేత గులాబీ రంగుకు మారేంత వరకు స్థిరంగా కదుపుతూ టైట్రేట్ చేయండి.

(vi) చివరి బ్యూరెట్ రీడింగుని పరిశీలన పట్టికలో రికార్డ్ చేయండి.

(vii) కనీసం మూడు సమీకృత రీడింగులను పొందడానికి టైట్రేషన్ను పునరావృతం చేయండి.

పరిశీలన పట్టిక-1

క్ర. సం.	సోడియం కార్బోనేట్ ఘ.ప. (V2)/mL	బ్యూరెట్ రీడింగులు		ఉపయోగించిన ఆమ్ల ఘ.ప. (V1)/mL
		ప్రారంభ	చివరి	
సమీకృత రీడింగు				

HCl ప్రామాణీకరణలో రసాయన ప్రతిచర్య:

$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$

1 mole   2 mole

$(a_2=2)$ $(a_1= 1)$

Acid   Base

$$a_1 M_1 V_1 = a_2 M_2 V_2$$

a_1 = HCl యొక్క క్షారత్వం = 1

a_2 = Na_2CO_3 యొక్క ఆమ్లత్వం = 2

$$M_1 = 2 M_2 V_2 / V_1$$

పరీక్షించే విధానం

(సి) మొత్తం ఆల్కలీనిటీ యొక్క నిర్ధారణ :

(i) పిప్పెట్ సహాయంతో 50 mL నీటి నమూనాను (Water Sample) కొనికల్ ఫ్లాస్క్ లోనికి తీసుకోండి.

(ii) మిథైల్ ఆరెంజ్ సూచిక యొక్క 2-3 చుక్కలను జోడించండి. ద్రావణం పసుపు రంగులోకి మారుతుంది.

(iii) ద్రావణం పసుపు నుండి లేత గులాబీ రంగుకు మారేంత వరకు ప్రామాణిక HCl తో స్థిరంగా కదుపుతూ టైట్రేట్ చేయండి.

(iv) టేబుల్ -2 లో ప్రారంభ మరియు చివరి బ్యూరెట్ రీడింగులను నమోదు చేయండి

(v) కనీసం మూడు సమీకృత రీడింగులను పొందడానికి టైట్రేషన్ను పునరావృతం చేయండి.

పరిశీలన పట్టిక-2

క్ర. సం.	నీటి నమూనా ఘ.ప. (V3)/mL	బ్యూరెట్ రీడింగులు		ఉపయోగించిన HCl ఘ.ప. (V4)/mL
		ప్రారంభ	చివరి	
	50			
సమీకృత రీడింగు				

Water Sample Standard Acid

$$a_4 M_3 V_3 = a_3 M_1 V_4$$

a_3 = HCl యొక్క క్షారత్వం = 1

a_4 = $CaCO_3$ యొక్క ఆమ్లత్వం = 2

$$1 \times M_3 \times 50 = 2 \times M_1 \times V_4$$

$$M_3 = 2 \times M_1 \times V_4 / 50$$

We know:

(i) Molar mass of $CaCO_3$ = 100 g/ mol;

(ii) 1 g = 1000 mg;

(iii) Strength = Molarity of sample water × Molar mass of $CaCO_3$

$$= M_3 \times 100 \text{ g/L}$$

(iv) Units of strength = g/L

(v) parts per million (ppm) or mg/L

The total alkalinity of water sample

$$= M_3 \times 100 \times 1000 \text{ mg/ L of } CaCo_3$$

$$= M_3 \times 100000 \text{ ppm}$$

What do we conclude?

The total alkalinity of water sample is ____mg/L (or ppm).

పాటించవలసిన జాగ్రత్తలేమిటి?

1. బ్యూరెట్, పిప్పెట్, కొనికల్ ఫ్లాస్క్ లను వాటిలో తీసుకునే ద్రావణాలతో కడుగవలెను.
2. హైడ్రోక్లోరిక్ యాసిడ్ మరియు సోడియం కార్బొనేట్ చర్మం పై పడితే కాలిపోతుంది, కాబట్టి వీటిని జాగ్రత్తగా ఉపయోగించాలి.
3. ఆమ్లాన్ని సజలం చేయాలంటే దానిని కొద్ది కొద్దిగా నీటికి కలుపుతూ నెమ్మదిగా కదిలించాలి. నీటిని ఎప్పుడుకూడా ఆమ్లానికి కలుపరాదు.

పాటించవలసిన జాగ్రత్తలేమిటి?

4. ద్రావణం రీడింగును తీసుకోవడానికి కొలపాత్ర పై దిగువ నీటి వంకను (Lower meniscus) గమనించాలి.
5. ఉపాధ్యాయుని సమక్షంలోనే ద్రావణాలు, సజల ఆమ్లాలు తయారు చేయాలి.
6. పిప్పెట్ అందుబాటులో లేకపోతే, బ్యూరెట్ వాడవచ్చు.

మనం ఏమి తెలుసుకున్నాం?

- పైన పేర్కొన్న ప్రయోగాల ఫలితాల ఆధారంగా, ఏ ప్రయోజనం కోసం మీరు సేకరించిన నీటి నమూనాలు అనువైనవో టేబుల్ - 3 లో టిక్ చేయండి.

(మార్క్ √ లేదా ×)

పట్టిక - 3

S. No.	Purpose	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4
1	Drinking				
2	Cooking				
3	Washing of Cloths				
4	Washing of Utensils				
5	Mopping				
6	Gardening				
7	Any other (Please specify)				

Extended Learning

- రాష్ట్రీయ ఆవిష్కార్ వారోత్సవాలు 2018 సమయంలో, పాఠశాలలు, విద్యార్థులు, ఉపాధ్యాయులు మరియు స్థానిక సమాజం యొక్క విస్తృత అవగాహన కోసం నీటి నాణ్యత పరీక్ష పై తమ ప్రాంతంలో నిపుణుడు (లు) ద్వారా చర్చ లేదా ఉపన్యాసం నిర్వహించవచ్చు.
- సూచించిన ప్రయోగాలకు అదనంగా పాఠశాలలు సమీపంలోని ఉన్నత విద్యా సంస్థల (HEIs) యొక్క అధ్యాపకుల సహాయంతో నీటి పరీక్ష యొక్క మరికొన్ని పారామితులను విశ్లేషించవచ్చు. విద్యార్థులు సమూహాలలో వారి ప్రాంతంలో అందుబాటులోని వివిధ వనరుల నీటి నాణ్యత పై పరిశోధనాత్మక ప్రాజెక్టులు చేపట్టవచ్చు.

Uploading the Results

- Results of the study conducted by schools should be uploaded online through Google forms on the link

  http://bit.ly/2BXhIPk

- A Gmail id is required for filling up the details on the Google Form. For this a new Gmail id may be created for the school or an existing Gmail of the school or any teacher may be used.
- The duly filled Google form has to be submitted within fifteen days after the conduct of Rashtriya Avishkar Saptah 2018.
- The results of the study will be compiled, analysed and shared by DESM, NCERT.