

रसायनशास्त्र की कक्षा में विद्यार्थियों का मोलर द्रव्यमान निकालें

Hydrochloric
Acid
HCl

Sulphuric
H₂SO₄

Nitric
HNO₃

Carbonate CO₃²⁻
Sulphate SO₄²⁻

Nitrate NO₃⁻
Hydroxide OH⁻

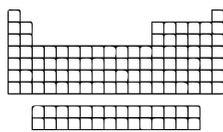
Phosphate PO₄³⁻

संगीता बालकृष्णन

रसायनविज्ञान के शिक्षकों
के लिए एक अ-प्रयोग की
अ-विधि

उद्देश्य : रसायनशास्त्र की एक कक्षा में विद्यार्थियों के मोलर द्रव्यमान का निर्धारण करना।

आवश्यक वस्तुएँ : आवर्त सारणी, कागज़, पेन



Periodic Table



Paper



Pen

आवश्यक गैर-वस्तुएँ : रसायनविज्ञान के विद्यार्थियों का एक समूह



सिद्धान्त : अकथनीय मज़ा और मजेदार रूप से अकथनीय।

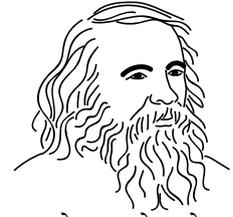
व्यवस्था : तात्कालिक करें तो सबसे बढ़िया। खासकर जब आप कक्षा में बोरियत के संकेत महसूस करने लगें।

विधि

1. आप निम्नलिखित या इसी प्रकार का प्रश्न (शब्दों के चयन में आप स्वतंत्र है) विद्यार्थियों से पूछें : “तो, क्या हम इस विषय को जारी रखें या क्या आप कोई खेल खेलना चाहते हैं?” काफ़ी सम्भावना है कि ऐसा प्रश्न पूछने के बाद आप बिना किसी रुकावट आगे बढ़ जाएँगे।²
2. विद्यार्थियों को बताएँ कि वे अब “सबसे भारी कौन है?” नामक एक खेल खेलेंगे जिसमें आवर्त सारणी शामिल होगी। सुनिश्चित करें कि आपका उत्साह सबके बीच संचारित हो जाए।
3. इस चरण का शीर्षक है : आवर्त सारणी का संक्षिप्त, अति-संक्षिप्त परिचय। लेवॉज़िए, डॉबराइनर, न्यूलैंड्स, मेंडेलीव और चार नए खोजे गए तत्व — यही आपकी लगभग समय-रेखा हैं। संक्षेप में कहें तो, आप एक मिनट में आवर्त सारणी पर 300 से अधिक वर्षों के काम को कवर कर रहे हैं। आवर्त सारणी के दर्शन में चहलकदमी। चरण का यह हिस्सा आप अपनी समझ के आधार पर छोड़ सकते हैं। रुचि भाँपने का समय : 4 सेकंड। आपके पूरे एकल संवाद के लिए समय : 56 सेकंड (क्योंकि : Foray³)।



एंतोन लेवॉज़िए



जोहान्स वोल्फगेन
डॉबराइनर



जॉन न्यूलैंड्स



दिमित्री मेंडेलीव

4. इस चरण को कदापि न छोड़ें। विद्यार्थियों से कुछ ऐसी चीज़ों के बारे में बात करें जिनमें आवर्त सारणी का उपयोग पाठ्यचर्या शिक्षण के अलावा किया गया है। आवर्त सारणी का उल्लेख करना न भूलें।



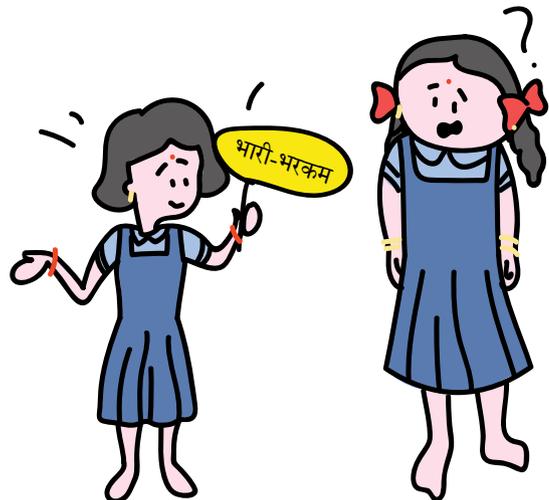
5. प्रक्रिया का मर्म यही है। कक्षा में हरे/ काले/ सफ़ेद बोर्ड पर अपना पहला नाम लिखें। अक्षरों को बड़ा और मोटा बनाएँ। अपने नाम में आए तत्वों के प्रतीकों को गोलों से घेर दें। बोर्ड पर उन तत्वों के परमाणु भार लिखें। उन्हें जोड़ें। परिणामी संख्या परमाणु भार इकाइयों (एएमयू) में आपका मोलर द्रव्यमान है। इसके चारों ओर एक बड़ा, मोटा बहुभुज बनाएँ।

6. विद्यार्थियों के लिए कार्य : विद्यार्थियों को प्रक्रिया के मर्म के अनुसार अपने मोलर द्रव्यमान की गणना करने के लिए कहें। विद्यार्थियों को अपने पहले नाम में भारी तत्वों के संयोजन को चुनने को कहिए। उदाहरण के लिए, यदि मारविन दी पैरानॉयड एंड्रॉइड (Marvin the Paranoid Android) आपका विद्यार्थी होता, तो उसके लिए, उसके पहले नाम मार्विन (Marvin) में उपलब्ध निम्नलिखित दो संयोजनों में से, पहला चुना जाएगा :

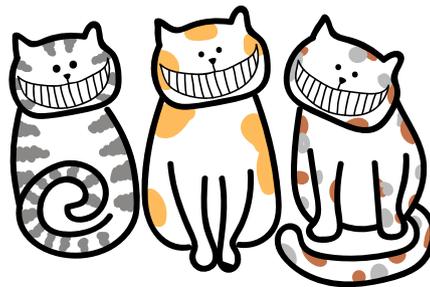
(क) Ar (आर्गन), V (वैनेडियम), I (आयोडीन) और N (नाइट्रोजन)। इस संयोजन से हमें मोलर द्रव्यमान 231.8006 एएमयू प्राप्त होता है।

(ब) Ar (आर्गन), V (वैनेडियम) और In (इंडियम) इससे हमें मोलर द्रव्यमान 205.7075 एएमयू प्राप्त होता है।

7. ‘सबसे भारी विद्यार्थी’ के लिए एक छोटा पुरस्कार घोषित करें।
8. अपने पहले नामों में Nh (निहोनियम), Mc (मस्कोवियम), Ts (टेनेसिन) और Og (ओगानेसन) वाले विद्यार्थियों के लिए एक और छोटे पुरस्कार की घोषणा करें।
9. विद्यार्थियों से इस टास्क को करने के लिए कहें और यदि वे बोर्ड पर आपके मान से ज़्यादा द्रव्यमान लाते हैं, तो चिल्लाकर इसकी सार्वजनिक घोषणा करने को कहें।
10. विद्यार्थियों की उल्लासपूर्ण उछल-कूद के लिए तैयार रहें।
11. हर बार नए ‘सबसे ज़्यादा रासायनिक मोलर द्रव्यमान’ को विद्यार्थी के नाम के साथ दर्ज करें।



12. निर्देश 7 के अनुसार कक्षा का 'विजेता' चुनें।
13. निर्देश 8 के अनुसार 'विजेताओं' को अलग से चुनें।
14. मुस्कराहट। शरारती बच्चों के एक पूरे समूह को लजाना।



परिणाम

प्रफुल्लित विद्यार्थी। उन्हें लगता है कि आवर्त सारणी कभी इतनी मजेदार नहीं थी। एक प्रफुल्लित शिक्षक। आपको लगता है कि आवर्त सारणी कभी इतनी मजेदार नहीं थी।

सावधानियाँ

आपके सहकर्मी आपकी कक्षा में यह सोचकर ताका-झाँकी कर सकते हैं कि कहीं आप और आपके विद्यार्थी प्रयोगशाला से नाइट्रस ऑक्साइड को चुराकर कक्षा में तो नहीं लाए हैं।

ऐसी सवालिया नज़रों का पता लगने पर शान्त भाव से मुस्कराते हुए लगे रहें।



टिप्पणियाँ :

1. *जर्नल ऑफ़ केमिकल एजुकेशन (Journal of Chemical Education) 2015, 92 (10), 1757-1758* की प्रेरणा से इस अभ्यास को कक्षा में किया गया था।
2. व्यक्तिगत अनुभव और व्यावहारिक सबूत।
3. Foray सैर (सं) : किसी गतिविधि में लगने वाली एक छोटी अवधि जो गतिविधियों की सामान्य समय सीमा से अलग होती है। स्रोत : [http:// dictionary.cambridge.org/dEDIA/english/foray](http://dictionary.cambridge.org/dEDIA/english/foray) इसके अलावा, यह माना जाता है कि सैर एक मिनट से भी कम समय की होती है।
4. <http://theodoregray.com/periodicTable/>
5. इस गतिविधि के दौरान आपको एक उल्लास की अनुभूति होगी।
6. प्रत्येक कक्षा अद्वितीय होती है और यह तय करने के लिए शिक्षक ही सबसे सही व्यक्ति होगा कि किसी गतिविधि को कब और कैसे शुरू करना है। लेखक ने इस गतिविधि का उपयोग सतत व्याख्यान की बोरियत को तोड़ने के लिए किया था। हालाँकि, इसे आवर्त सारणी की शुरुआत करने के लिए विद्यार्थियों के लिए अतिरिक्त गतिविधि के रूप में आसानी से इस्तेमाल किया जा सकता है; या यह तब भी उपयोगी होगी, जब मोलर द्रव्यमान पढ़ाना हो। आशा की जाती है कि चूँकि यह गतिविधि विद्यार्थियों को एक व्यक्तिगत स्तर पर जोड़ती है, इसलिए यह उन्हें अन्तर्निहित रासायनिक अवधारणाओं को बेहतर ढंग से समझने में मदद करेगी।
7. लेख के बैक ग्राउंड में उपयोग किए गए चित्र का स्रोत : Chemistry Test: Thebarrowboy, Flickr. URL: <https://www.flickr.com/photos/thebarrowboy/6283758878> License: CC-BY.

संगीता बालकृष्णन कर्नाटक के मैसूर में क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान (आरआईई) के विज्ञान और गणित विभाग में रसायनविज्ञान की सहायक प्राध्यापक हैं। उनसे balakrishnan.sangeetha@gmail.com पर सम्पर्क किया जा सकता है।

अनुवाद : प्रमोद मैथिल **पुनरीक्षण :** सुशील जोशी **कॉपी एडिटर :** अनुज उपाध्याय