মুক্ত শৈক্ষিক সমল

বিষয় ঃ বিজ্ঞান

শ্ৰেণী ঃ অষ্টম

অধ্যায় ঃ ১৪

ঘাটি শিকন ফলাফল ঃ (i) চৌপাশত পোৱা সামগ্ৰীৰ আৰ্হি প্ৰস্তুতকৰণ আৰু আৰ্হিৰ কাৰ্যৰ বৰ্ণনা।
(ii) প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনাৰ মাজত কাৰণৰ সৈতে সম্পৰ্ক স্থাপন আৰু ব্যাখ্যাকৰণ।

ঘাটি শিকন ফলাফলৰ উপক্ষেত্ৰসমূহ ঃ

(ক) বিভিন্ন জুলীয়া দ্ৰৱৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ বিষয়ে আৰ্হি প্ৰস্তুতকৰণৰ যোগেদি প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনাৰ সম্পৰ্ক স্থাপন কৰিব পাৰিব।

(খ) বিজ্ঞানৰ কৌশলসমূহ যেনে- পৰ্যবেক্ষণ, প্ৰশ্নৰ সমিধান, উদ্ভাৱন, অনুসন্ধান, আৰ্হি প্ৰস্তুতকৰণ, তথ্য সংগ্ৰহ আৰু তথ্যৰ বিশ্লেষণ, নিজা চিন্তা-বিবেচনাৰ প্ৰতিফলন আৰু বিচাৰকৰণৰ যোগেদি বৈজ্ঞানীক মানসিকতা আৰু চিন্তনৰ বিকাশ সাধন হ'ব।

(গ) বৈজ্ঞানীক জ্ঞানৰ প্ৰকৃতি সম্বন্ধে বোধ জন্মিব, যেনে- পৰীক্ষণ, সংহতকৰণ, মিতব্যয়ী, সৃজনীশক্তি উন্নয়নমূলক কাৰ্য।

(ঘ) বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া আৰু বিদ্যুৎ লেপন প্ৰক্ৰিয়াৰ দৈনন্দিন জীৱনত ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে জানিব।

(ঙ) বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া সম্পৰ্কিত আৰ্হি পঠন কৰি প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনাৰ মাজত সম্পৰ্ক স্থাপন কৰিব পাৰিব।

উক্ত শিকন ফলাফল জড়িত শ্ৰেণীৰ সংশ্লিষ্ট পাঠ ঃ অষ্টম শ্ৰেণীৰ পাঠ নং- ১৪ (বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া)

(১) পাতনি ঃ ৰাষ্ট্ৰীয় কৃতকাৰ্যতাৰ জৰীপ আৰু গুণোৎসৱৰ সমীক্ষা মতে অষ্টম শ্ৰেণীৰ ঘাটি শিকন ফলাফল হিচাপে বিজ্ঞান বিষয়ৰ এটা দিশ হ'ল বিভিন্ন বিষয়বস্তুৰ ওপৰত আৰ্হি গঠন, প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনাৰ মাজত সম্পৰ্ক স্থাপন আৰু ব্যাখ্যা কৰিব পৰা সামৰ্থ্য নিৰ্দ্ধাৰণ কৰা হৈছে। এই ক্ষেত্ৰত বিজ্ঞানৰ যিকোনো অধ্যায়ৰ বিষয় ভিত্তিক ক্ৰিয়াকলাপবোৰ প্ৰদৰ্শন কৰাৰ লগতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক হাতে-কামে কৰি বিজ্ঞানৰ প্ৰক্ৰিয়াগত দক্ষতা আয়ত্বকৰণৰ সুযোগ প্ৰদান কৰিব লাগে। বিজ্ঞানৰ বিভিন্ন বিষয়ৰ আধাৰত আৰ্হি প্ৰস্তুতকৰণ আৰু কাৰ্যপ্ৰণালীৰ ব্যাখ্যা আগবঢ়াব পৰা সামৰ্থ্য গঢ়ি তুলিব লাগিব। ইয়াৰ বাবে ৰাষ্ট্ৰীয় পাঠ্যক্ৰমৰ আধাৰ- ২০০৫ৰ পৰামৰ্শ অনুযায়ী জ্ঞান গঠন প্ৰক্ৰিয়াৰ আধাৰত আকৰ্ষণীয়, আনন্দদায়ক, সৃজনীশীল আৰু উৎসুকতাৰ পৰিৱেশত হাতে-কামে কৰি শিকাৰ সুযোগ শিকন প্ৰক্ৰিয়াত থাকিব লাগিব। বাস্তৱ অভিজ্ঞতাৰ আধাৰত কাৰ্য, কাৰণ আৰু কাৰকৰ মাজত সম্পৰ্ক বিচাৰি পাবলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক বিজ্ঞানৰ ক্ৰিয়াকলাপবোৰ কৰি চোৱাৰ সুযোগ প্ৰদান কৰিব লাগে। বৈজ্ঞানীক দৃষ্টিভঙ্গী যেনে- সম্পৰ্ক স্থাপন, কাৰণ আৰু ক্ৰিয়া, চিনাক্তকৰণ, দৈনন্দিন জীৱনত বিজ্ঞানৰ প্ৰায়োগিক দিশ, বৈজ্ঞানীক মানসিকতা গঢ় দিয়া আদি দিশৰ সামৰ্থ্য বিকাশ কৰিবলৈ বিভিন্ন ক্ৰিয়াকলাপ আৰু অবিৰত মান নিৰূপনৰ যোগেদি জ্ঞান গঠন পদ্ধতিৰ আলমত ধাৰণাকৃত বোধ জন্মোৱাত সহায় কৰিব লাগিব।

ঘাটি শিকন ফলাফলৰ দিশবোৰ বিজ্ঞানৰ প্ৰায় সকলো অধ্যায়ৰ লগত সম্পৰ্কিত যদিও অষ্টম শ্ৰেণীৰ বিজ্ঞানৰ পাঠ্যপুথিৰ ১৪ নং অধ্যায়- "বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া" পাঠটো নিৰ্দিষ্টকৈ লোৱা হৈছে।

(২) এই গোটটোৰ পৰা আমি কি কি শিকিম ঃ

→ শিকন ফলাফলবোৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক আয়ত্ব কৰা জ্ঞান গঠন শিকন প্ৰক্ৰিয়াৰ বিষয়ে জানিব পাৰিম।

→ পাঠদান প্ৰক্ৰিয়াত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সক্ৰিয় অংশগ্ৰহণ নিশ্চিতকৰণ আৰু প্ৰজ্ঞাত্মক দিশসমূহৰ আয়ত্বকৰণ প্ৰক্ৰিয়াৰ বিষয়ে জানিব পাৰিম।

→ "বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া" পাঠত সন্নিবিষ্ট শিকনীয় দিশবোৰৰ আধাৰত আৰ্হি প্ৰস্তুতকৰণ আৰু প্ৰক্ৰিয়াৰ দক্ষতাৰ দিশসমূহৰ বিকাশ সাধন কৰিব পাৰিম।

(৩) পাঠৰ আদান-প্ৰদানত কৰিবলগীয়া শিক্ষণ-শিকন প্ৰক্ৰিয়াৰ ৰূপৰেখা ঃ

আমি গোটটোত আৰ্হিমূলকভাবে দিয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে কৰিবলগীয়া শিক্ষণ-শিকন প্ৰক্ৰিয়াৰ ৰূপৰেখাটো বুজি লওঁচোন।

ক্ৰ. নং	ঘাটি শিকন ফলাফলৰ উপক্ষেত্ৰ	আৱশ্যকীয় শিকন সামগ্ৰী	পদ্ধতি / আদান-প্ৰদান		প্ৰাসঙ্গিক প্ৰশ্নসমূহ	মূল্যায়ন
			শিক্ষকৰ কাৰ্য	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ কাৰ্য		
১	বিভিন্ন জুলীয়া দ্ৰৱৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ বিষয়ে আৰ্হি প্ৰস্তুতকৰণৰ যোগেদি প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনাৰ মাজত সম্পৰ্ক স্থাপন।	অভিৰোচন কাৰ্যৰ বাবে বেটাৰী, বাল্ব, তামৰ তাঁৰ, এলুমিনিয়ামৰ তাঁৰ, গজাল, কাঠ, প্লাষ্টিক, ৰবৰ, কয়লা।	১) অভিৰোচনৰ কাৰ্য ঃ ক্ৰিয়াকলাপ প্ৰদৰ্শন।	অভিৰোচনৰ বাবে ক্ৰিয়াকলাপৰ দলগত কাৰ্য।	-তামৰ তাঁৰ, এলুমিনিয়ামৰ তাঁৰ, গজাল বিদ্যুৎ বৰ্তনীটোত সংযোগ কৰোতে বাল্বটো জ্বলিছিলনে? কিয় জ্বলিছিল? - কাঠ, প্লাষ্টিক, ৰবৰ, কয়লা বিদ্যুৎ বৰ্তনীটোত সংযোগ কৰোতে বাল্বটো জ্বলিছিলনে? যদি জ্বলা নাই কিয়? - অভিৰোচনৰ বাবে শৈক্ষিক সমলত থকা প্ৰাসঙ্গিক আন প্ৰশ্ন সুধিব পাৰে।	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক ব্যক্তিগত ভাবে বা দলগতভাবে মূল্যায়নৰ বাবে প্ৰশ্ন উপস্থাপন কৰিবআৰু মান নিৰূপন কৰি প্ৰতিপুষ্টি প্ৰদান কৰিব।
২	বিভিন্ন জুলীয়া দ্ৰৱৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ বিষয়ে আৰ্হি প্ৰস্তুতকৰণৰ যোগেদি প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনাৰ মাজত সম্পৰ্ক স্থাপন। বৈজ্ঞানীক জ্ঞানৰ প্ৰকৃতি সম্বন্ধে বোধ জন্মিব। বৈজ্ঞানীক মানসিকতা আৰু চিন্তনৰ বিকাশ সাধন।	নেমুৰ ৰস, ভিনেগাৰ, দমকলৰ পানী, পাতিত পানী, নিমখ পানী, চেনি মিহলি পানী, বাল্ব, বেটাৰী, চুম্বকৰ শলা,তামৰ তাঁৰ, প্লাষ্টিকৰ কাপ (দলৰ সংখ্যা অনুযায়ী পৰিমাণ)।	১) 5E - নীতিৰ আধাৰত কৰাবলগীয়া ক্ৰিয়াকলাপৰ বাবে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীলৈ নিৰ্দেশনা।	শিক্ষকৰ নিৰ্দেশনা অনুযায়ী দলগতভাবে পৰীক্ষা কাৰ্য কৰি আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰিব। 5E - নীতিৰ আধাৰত শিকন প্ৰক্ৰিয়া আগবঢ়াই নিব।	- কি কি জুলীয়া দ্ৰৱৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহিত হয় অৰ্থাৎ চুম্বকৰ শলাৰ বিক্ষেপন দেখুৱায়? - কি কি জুলীয়া দ্ৰৱৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহিত নহয়? অৰ্থাৎ চুম্বকৰ শলাৰ বিক্ষেপন নেদেখুৱায়? - ইনভাৰ্টাৰ বা বেটাৰীত এচিদ থাকে কিয়?	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে ধাৰণাত্মক বোধৰ স্থিতি জনাৰ বাবে স্ব-মূল্যায়ন কৰিব। ব্যক্তিগত, যুৰীয়া আৰু দলগতভাবে শিকনীয় দিশৰ আদান-প্ৰদানৰ লগে লগে অবিৰত মূল্যায়নৰ ব্যৱস্থা।
৩	বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ আৰ্হি প্ৰস্তুতকৰণ আৰু প্ৰক্ৰিয়া পৰিঘটনাৰ মাজত সম্পৰ্ক স্থাপন। বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলত তড়িৎদ্বাৰত পানীৰ বিক্ৰিয়া ঘটি গেছৰ বুৰবুৰণি।	কাৰ্বন দণ্ড বা লোৰ গজাল, পানী, বেটাৰী, তামৰ তাঁৰ, কাঁচ বা প্লাষ্টিকৰ পাত্ৰ, লৱন (দলৰ সংখ্যা অনুযায়ী)।	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক ৫-৬ জনীয়া দলত ভাগ কৰি প্ৰতিটো দলকে প্ৰয়োজনীয় শিকন সামগ্ৰীবোৰ দি নিৰ্দিষ্ট আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰিবলৈ নিৰ্দেশনা প্ৰদান কৰিব আৰু প্ৰয়োজনবোধে সহায় কৰিব। 5E - নীতিৰ আধাৰত ক্ৰিয়াকলাপ আৰু শিকন প্ৰক্ৰিয়া আগবঢ়াই নিব। বৰ্দ্ধিত কাৰ্যৰ যোগেদি বিজ্ঞানৰ কৌশলসমূহ আয়ত্বকৰণৰ সুযোগ প্ৰদান কৰিব।	শিক্ষকৰনিৰ্দেশনা অনুযায়ী দলগতভাবে পৰীক্ষা কাৰ্য কৰি পৰ্যবেক্ষণ, উদ্ভাৱন আৰু ব্যাখ্যা কৰিব।	- বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ফলত তড়িৎদ্বাৰত নিৰ্গত হোৱা এই পৰিবৰ্তনক আমি কি পৰিবৰ্তন বুলি ক'ব পাৰো? - তড়িৎদ্বাৰত কি কি গেছ নিৰ্গত হ'ব পাৰে?	কাৰ্যটোৰ আৰ্হি প্ৰস্তুতকৰণ কৰিব পাৰিচেনে নাই আৰু প্ৰক্ৰিয়া পৰিঘটনাৰ মাজত সম্পৰ্ক স্থাপন কৰিব পাৰিছেনে নাই এই বিষয়ে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক স্ব-মূল্যায়ন কৰিবলৈ দিব। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নিশ্চিত অংশগ্ৰহণ আৰু ধাৰণা গঠনৰ ওপৰত বিভিন্ন প্ৰশ্নৰ দ্বাৰা ব্যক্তিগত বা দলগতভাবে মূল্যায়ন কৰিব পাৰে।

ক্ৰ. নং	ঘাটি শিকন ফলাফলৰ উপক্ষেত্ৰ	আৱশ্যকীয় শিকন সামগ্ৰী	পদ্ধতি / আদান-প্ৰদান		প্ৰাসঙ্গিক প্ৰশ্নসমূহ	মূল্যায়ন
			শিক্ষকৰ কাৰ্য	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ কাৰ্য		
৪	বিদ্যুৎ লেপনৰ প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনাৰ মাজত সম্পৰ্ক স্থাপন আৰু বিদ্যুৎ লেপনৰ আৰ্হি প্ৰস্তুতকৰণ। বিজ্ঞানৰ কৌশলসমূহ, যেনে- পৰ্যবেক্ষণ, প্ৰশ্নৰ সমাধান, উদ্ভাৱন, অৱলম্বন, তথ্য সংগ্ৰহ আৰু বিশ্লেষণ, বৈজ্ঞানীক জ্ঞানৰ প্ৰকৃতি সম্বন্ধে বোধ জন্মা। বিদ্যুৎ লেপন প্ৰক্ৰিয়াৰ দৈনন্দিন জীৱনত ব্যৱহাৰ।	অভিৰোচন কাৰ্যৰ বাবে বেটাৰী, বাল্ব, তামৰ তাঁৰ, এলুমিনিয়ামৰ তাঁৰ, গজাল, কাঠ, প্লাষ্টিক, ৰবৰ, কয়লা।	১) অভিৰোচনৰ কাৰ্য ঃ ক্ৰিয়াকলাপ প্ৰদৰ্শন।	অভিৰোচনৰ বাবে ক্ৰিয়াকলাপৰ দলগত কাৰ্য।	-তামৰ তাঁৰ, এলুমিনিয়ামৰ তাঁৰ, গজাল বিদ্যুৎবৰ্তনীটোত সংযোগ কৰোতে বাল্বটো জ্বলিছিলনে? কিয় জ্বলিছিল? - কাঠ, প্লাষ্টিক, ৰবৰ, কয়লা বিদ্যুৎ বৰ্তনীটোত সংযোগ কৰোতে বাল্বটো জ্বলিছিলনে? যদি জ্বলা নাই কিয়? - অভিৰোচনৰ বাবে শৈক্ষিক সমলত থকা প্ৰাসঙ্গিক আন প্ৰশ্ন সুধিব পাৰে।	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক ব্যক্তিগত ভাবে বা দলগতভাবে মূল্যায়নৰ বাবে প্ৰশ্ন উপস্থাপন কৰিবআৰু মান নিৰূপন কৰি প্ৰতিপুষ্টি প্ৰদান কৰিব।
	বিভিন্ন জুলীয়া দ্ৰৱৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ বিষয়ে আৰ্হি প্ৰস্তুতকৰণৰ যোগেদি প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনাৰ মাজত সম্পৰ্ক স্থাপন। বৈজ্ঞানীক জ্ঞানৰ প্ৰকৃতি সম্বন্ধে বোধ জন্মিব। বৈজ্ঞানীক মানসিকতা আৰু চিন্তনৰ বিকাশ সাধন।		কাৰ্য নং-১ ঃ শিক্ষকে পছন্দৰ চলেৰে বিজ্ঞানৰ কাহিনীটো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক ক'ব আৰু প্ৰশ্নৰ উত্তৰ বিচাৰিব।	কাহিনীটো মনোযোগেৰে শুনিব আৰু চিন্তাৰ উদ্ৰেক ঘটিব।	- চুনুৰে গহণাবোৰৰ দাম কিয় কম বুলি অনুভৱ কৰিলে আৰু কিয় কম হ'ল?	
		প্ৰলেপযুক্ত বিভিন্ন সামগ্ৰীৰ ৰঙীন তালিকা।	কাৰ্য-২ ঃ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক প্ৰলেপযুক্ত সামগ্ৰীৰ তালিকাখন দেখুৱাই কাৰ্যটোত দিয়া ধৰণে প্ৰশ্নৰ উত্তৰ বিচাৰিব পাৰে। বিদ্যুৎ লেপন প্ৰক্ৰিয়া ব্যৱহাৰ কৰা সামগ্ৰী, মূল ধাতু, প্ৰলেপ দিয়া ধাতু আৰু লাভজনক সুবিধাৰ তালিকাখন প্ৰদৰ্শন কৰি ব্যাখ্যা কৰিব।	তালিকাৰ সামগ্ৰীৰ পৰ্যবেক্ষণ কৰিব। ধাতুৰ প্ৰলেপযুক্ত সামগ্ৰীৰ ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে ধাৰণা ল'বলৈ চেষ্টা কৰিব। তালিকাখন পৰ্যবেক্ষণ কৰিব আৰু বিদ্যুৎ লেপনৰ ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে জানিব।		
		ক'পাৰ ছালফেট, দুখন তামৰ পাত (10 cm x 4 cm) এটা বিকাৰ, পানী, লঘু ছালফিউৰিক এচিড, তামৰ তাঁৰ, বেটাৰী।	কাৰ্য-৩ ঃ 5E - নীতিৰ আধাৰত শিক্ষকে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক দলত ভাগ কৰি পৰীক্ষা কাৰ্যটোৰ আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰি শিকন প্ৰক্ৰিয়া দলত আগবঢ়াই নিবলৈ প্ৰক্ৰিয়াগত নিৰ্দেশনা প্ৰদান কৰিব। বিস্তৃতকৰণ কাৰ্যটো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কৰিবলৈ দি বিদ্যুৎ লেপনৰ প্ৰক্ৰিয়াৰ আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰিবলৈ দিব। 5E - নীতি অনুযায়ী অতিৰিক্ত কাৰ্যবোৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কৰিব দিব।	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে দলগতভাবে শিক্ষকৰ নিৰ্দেশনা অনুযায়ী পৰীক্ষা কাৰ্যৰ আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰিব আৰু প্ৰক্ৰিয়া পৰিঘটনাৰ মাজত সম্পৰ্ক কৰিব। বিস্তৃতকৰণ কাৰ্য আৰু অতিৰিক্ত কাৰ্য শিক্ষকৰ নিৰ্দেশনা আৰু সহায় লৈ সম্পাদন কৰিব।	- বেটাৰীৰ কোনটো মেৰুৰ লগত সংযুক্ত তামৰ পাতত পৰিবৰ্তন দেখা পাইছা? - বিকাৰত থকা দ্ৰৱটোৰ কিবা পৰিবৰ্তন হৈছে নেকি? - তামৰ পাতত পৰা ডাঠ প্ৰলেপটো কি পদাৰ্থ?	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰি প্ৰক্ৰিয়া পৰিঘটনাৰ মাজত সম্পৰ্ক স্থাপন কৰিব পাৰিছেনে নাই শিক্ষকে অবিৰত মূল্যায়ন কৰিব। ব্যাখ্যাকৰণৰ ক্ষেত্ৰত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক প্ৰক্ৰিয়াৰ স্তৰ অনুযায়ী লিখিবলৈ দি মূল্যায়ন কৰিব।

৪) ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে কৰিবলগীয়া শিক্ষণ-শিকন প্ৰক্ৰিয়া ঃ

প্ৰস্তুতি টোকা ঃ

অষ্টম শ্ৰেণীৰ “বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া” পাঠটো সমন্বিতে বিজ্ঞানৰ সকলো পাঠৰ আদান-প্ৰদানত তলত উল্লেখিত দিশসমূহৰ প্ৰয়োগৰ বিষয়ে চিন্তা কৰি চাওকচোন—

i. পাঠটোত থকা শিকনীয় দিশসমূহ ক্ৰম অনুযায়ী লিপিবদ্ধকৰণ।

ii. প্ৰতিটো শিকনীয় দিশৰ বাবে ক্ৰিয়াকলাপ যুগুতাই প্ৰদৰ্শন অথবা হাতে-কামে কৰি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে শিকাৰ ব্যৱস্থাকৰণ।

iii. প্ৰয়োজনীয় কম খৰচী শিক্ষণ-শিকন সঁজুলি।

iv. ক্ৰিয়াকলাপ আৰু দলগত কাৰ্যৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় সময়।

v. জ্ঞান গঠন প্ৰক্ৰিয়াৰ 5E ৰ স্তৰসমূহ ক্ৰম অনুযায়ী শিকন পদ্ধতিত ৰূপায়ন কৰা।

vi. অবিৰত মূল্যায়নৰ ব্যৱস্থা কৰা।

vii. সকলো দিশ সামৰি উপযুক্ত পাঠ পৰিকল্পনা।

viii. শিকনৰ উদ্দেশ্য তথা আকাংক্ষিত ফলাফল।

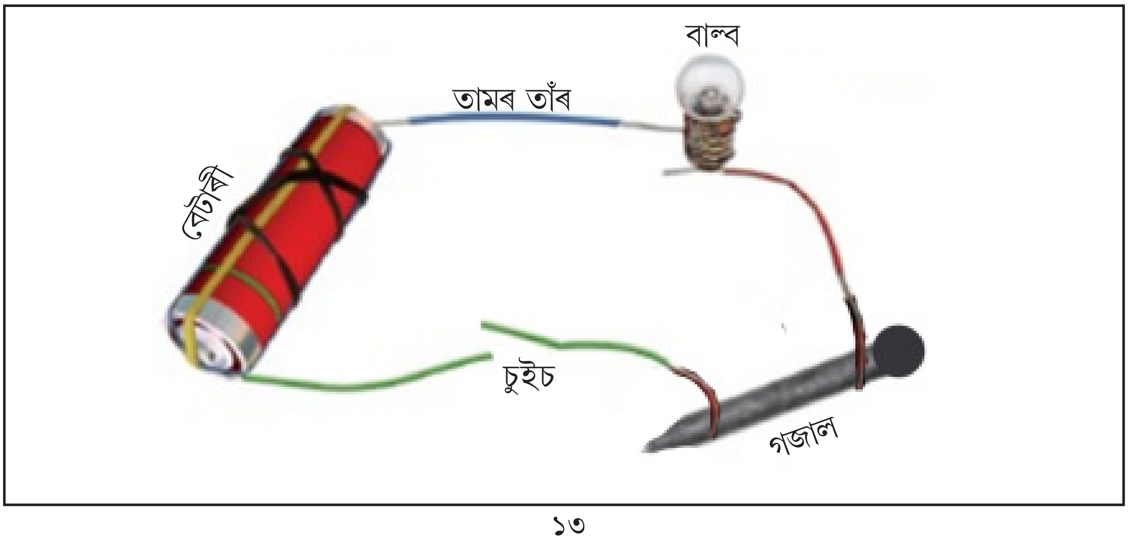
অভিৰোচন ঃ আমি জানো যে, শ্ৰেণীকোঠাত মূল বিষয়বস্তু উপস্থাপন কৰাৰ আগতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক বিষয়বস্তুৰ প্ৰতি আকৰ্ষিত কৰিবলৈ প্ৰথমে তেওঁলোকক অভিৰোচিত কৰি পাঠ গ্ৰহণৰ বাবে সাজু কৰিব লাগে। পৰিস্থিতি সাপেক্ষে বিভিন্ন ক্ৰিয়াকলাপ আৰু পদ্ধতিৰ মাধ্যমেৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক অভিৰোচন কৰিব পাৰি। যেনে—

প্ৰয়োজনীয় সামগ্ৰী ঃ বেটাৰী, বাল্ব, তামৰ তাঁৰ, এলুমিনিয়ামৰ তাঁৰ, গজাল, প্লাষ্টিক, ৰবৰ, কাঠ, কয়লা।

কাৰ্য ঃ (সপ্তম শ্ৰেণীত পাই আহিছে)

☞ এটা বেটাৰীৰ ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক মেৰুৰ লগত তামৰ তাঁৰেৰে সংযোগ কৰি তাঁৰৰ আন দুটা মূৰ এটা বাল্বত সংযোগ কৰা হ'ল। বাল্বটো জ্বলি উঠিব। প্ৰদৰ্শনমূলক হিচাপে প্ৰথমে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক এই কাৰ্যটো দেখুৱাই তেওঁলোকক দলত ভাগ কৰা হ'ল।

☞ প্ৰতিটো দলকে প্ৰয়োজনীয় সামগ্ৰীবোৰ যোগান ধৰা হ'ল। এইবাৰ তামৰ তাঁৰৰ সলনি এলুমিনিয়াম, প্লাষ্টিক, ৰবৰ, ৰচী আদিৰ সহায়ত কাৰ্যটো দলগতভাৱে কৰিবলৈ দিয়া হ'ল। বাল্বটো কি কি পৰিস্থিতিত জ্বলিছে বা জ্বলা নাই পৰ্যবেক্ষণ কৰি লিপিবদ্ধ কৰিবলৈ কোৱা হ'ল।



☞ একেদৰে বেটাৰী সংযোগ কৰা তাঁৰ এডালৰ মূৰটো গজাল, কাঠ, কয়লা আদিত মেৰিয়াই বাল্ব এটা মেৰুত সংযোগ কৰা হ'ল। আন এডাল তাঁৰ বেটাৰীৰ আনটো মূৰত সংযোগ কৰি তাঁৰডালৰ মুক্ত মূৰটো বাল্বৰ আনটো মেৰুত চিত্ৰত দেখুওৱা ধৰণে সংযোগ কৰা হ'ল। কাৰ্যটো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কৰিবলৈ দি প্ৰয়োজন সাপেক্ষে আমি নিৰ্দেশনা বা পৰামৰ্শ প্ৰদান কৰিব পাৰো। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে এই কাৰ্যটো দলগতভাবে কৰি কি কি পৰিস্থিতিত বাল্বটো জ্বলিছে বা জ্বলা নাই পৰ্যবেক্ষণ কৰি লিখিব।

☞ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে এই কাৰ্যটো কৰাৰ পাছত আমি এনে ধৰণৰ প্ৰশ্ন সুধিব নোৱাৰোনে?

- তামৰ তাঁৰ, এলুমিনিয়ামৰ তাঁৰ, গজাল বিদ্যুৎ বৰ্তনীটোত সংযোগ কৰোতে বাল্বটো জ্বলিছিলনে? কিয়?
- কাঠ, প্লাষ্টিক, ৰবৰ, কয়লা আদি বিদ্যুৎ বৰ্তনীটোত সংযোগ কৰোতে বাল্বটো জ্বলিছিলনে? যদি জ্বলা নাই কিয়?
- ইয়াৰ পৰা তোমালোকে বিদ্যুৎ পৰিবাহী আৰু বিদ্যুৎ অপৰিবাহী পদাৰ্থবোৰ ঠিৰাং কৰিব পাৰিবানে?
- বৈদ্যুতিক মেৰামতিৰ বাবে কাৰিকৰে ৰবৰৰ জোতা আৰু মোজা ব্যৱহাৰ কৰে। কাৰণটো কোৱাচোন?
- বিদ্যুৎ পৰিবাহী আৰু অপৰিবাহী পদাৰ্থবোৰৰ নাম লিখাচোন?

উপক্ষেত্ৰ ঃ জুলীয়া পদাৰ্থই বিদ্যুৎ পৰিবহন কৰেনে?

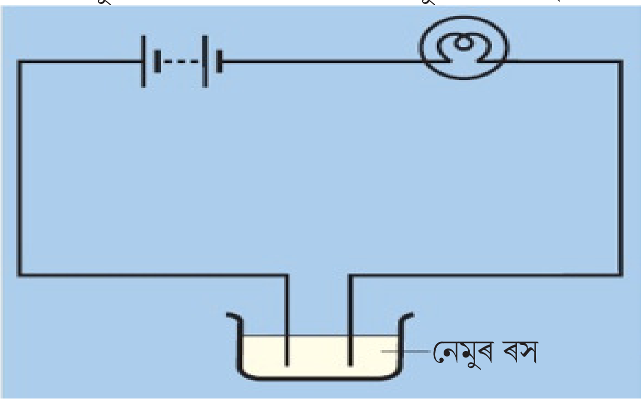
উপস্থাপন ঃ ১

কাৰ্য ঃ ১

প্ৰয়োজনীয় সামগ্ৰী ঃ নেমুৰ ৰস, ভিনেগাৰ, দমকলৰ পানী, পাতিত পানী, নিমখ পানী, চেনি মিহলি পাতিত পানী, বাল্ব, বেটাৰী, চুম্বকৰ শলা, তামৰ তাঁৰ, ছয়টা প্লাষ্টিকৰ কাপ। দলৰ সংখ্যা অনুযায়ী সামগ্ৰীবোৰ আগতীয়াকৈ যোগাৰ কৰি ল'ব পাৰে।

পদ্ধতি ঃ

i. **জড়িতকৰণ** (Engage) ঃ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক ৫-৬ জনীয়া দলত ভাগ কৰি প্ৰতিটো দলক ৬ টাকৈ প্লাষ্টিকৰ কাপ লৈ প্ৰতিটো কাপত বেলেগ বেলেগকৈ নেমুৰ ৰস, ভিনেগাৰ, দমকলৰ পানী, পাতিত পানী, নিমখ পানী, চেনিযুক্ত পানী ল'বলৈ কোৱা হ'ল। LED বাল্বত বেটাৰী আৰু তাঁৰ সংযোগ কৰি তাঁৰৰ আনদুটা মূৰ প্ৰতিটো জুলীয়া পদাৰ্থৰ পাত্ৰত ডুবাই বাল্বটো জ্বলেনে নাই বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰি পৰীক্ষা কৰি চাবলৈ দিয়া হ'ল। বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ পৰীক্ষা কাৰ্যত বৰ্তনীৰ কাষলৈ চুম্বক শলা নিলে বিক্ষেপন দেখুৱায় নে নাই পৰীক্ষা কৰিবলৈ দিয়া হ'ল।



ii. **উদ্ভাৱন** (Explore) ঃ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে বিভিন্ন জুলীয়া দ্ৰৱত বৰ্তনীৰ তাঁৰৰ দুয়োটা মূৰ ডুবাই পৰ্যবেক্ষণ কৰি কি পৰিবৰ্তন দেখা পালে আৰু কিয়? উদ্ভাৱন কৰিব পাৰিব।

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ পৰা বিচাৰিব পাৰোনে?

☞ বিদ্যুৎ পৰিবহনৰ পৰীক্ষা কাৰ্যত বৰ্তনীৰ তাঁৰৰ ওচৰলৈ চুম্বক শলা নিলে ই বিক্ষেপন দেখুৱায়নে? আৰু বাল্বটো জ্বলি উঠেনে?

☞ কি কি জুলীয়া দ্ৰৱৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহিত হয় অৰ্থাৎ চুম্বক শলাৰ বিক্ষেপন দেখুৱায়?

☞ কি কি দ্ৰৱৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ বৰ্তনীয়ে চুম্বক শলাৰ বিক্ষেপন নেদেখুৱায়? অৰ্থাৎ বিদ্যুৎ প্ৰৱাহিত নহয়? ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে পৰ্যবেক্ষণ কৰি উদ্ভাৱন কৰিব।

☞ নেমুৰ ৰস, ভিনেগাৰ, নিমখ মিহলি পানী, দমকলৰ পানী আদি কিছুমান জুলীয়া পদাৰ্থৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহিত হয়।

☞ আনহাতে পাতিত পানী, চেনি মিহলি পাতিত পানী আদি কিছুমান জুলীয়া পদাৰ্থৰ মাজেৰে বিদ্যুিৎ প্ৰৱাহিত নহয়।

iii. **ব্যাখ্যা (Explain) ঃ** বিষয়বস্তুৰ প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনাৰ আধাৰত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তলৰ দিশসমূহৰ ওপৰত মৌখিক আৰু লিখিত ৰূপত ব্যাখ্যা আগবঢ়াব ক'ব পাৰোনে?

☞ জুলীয়া দ্ৰৱৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহিত হয়নে? কেনে ধৰণৰ জুলীয়া দ্ৰৱৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহিত হয়? উদাহৰণ দিয়াচোন।

☞ কোনবোৰ জুলীয়া দ্ৰৱ বিদ্যুৎ সু-পৰিবাহী আৰু কোনবোৰ কু-পৰিবাহী?

☞ জুলীয়া দ্ৰৱৰ মাজেৰে এটা বিদ্যুৎ বৰ্তনী সাজিবলৈ আমাক কি কি বস্তুৰ প্ৰয়োজন হয়?

iv. **বিস্তৃতকৰণ (Elaborate) ঃ** জুলীয়া পদাৰ্থ বিদ্যুতৰ সু-পৰিবাহী নে কু-পৰিবাহী তাক পৰীক্ষা কৰি চাবলৈ বিভিন্ন ধৰণৰ জুলীয়া দ্ৰৱ যেনে- গাখীৰ, মৌ, চাহ, ফলৰ ৰস, কেৰাচিন, লঘু এছিড আদি ব্যৱহাৰ কৰিব দিব পাৰো নেকি? ইনভাৰ্টাৰ বা গাড়ীত ব্যৱহাৰ কৰা বেটাৰীত এছিড থাকে কিয়? ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক চিন্তা কৰিবলৈ দিব পাৰোনে?

v. **মূল্যায়ন (Evaluate) ঃ** ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কাৰ্যত জড়িত কৰি বিষয়বস্তুৰ প্ৰক্ৰিয়াত কুশলতা আৰু ধাৰণাত্মক বোধ হৈছেনে নাই তাৰ বাবে স্ব-মূল্যায়ন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে নিজে কৰিব পাৰে। তেওঁলোকৰ ধাৰণাৰ বুজ ল'বলৈ লগতে আমাৰ পাঠদান প্ৰক্ৰিয়াও সঠিক হৈছে নে নাই তাৰ বাবে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক ব্যক্তিগত, যুৰীয়া আৰু দলগতভাৱে শিকনীয় দিশৰ আদান-প্ৰদানৰ পিছে পিছে অবিৰত মূল্যায়ন কৰি যাব নোৱাৰোনে?

এটা নমুনা ঃ পৰীক্ষা কাৰ্যৰ দ্বাৰা তালিকাখন পূৰ কৰা।

ক্ৰ. নং	পদাৰ্থ	কম্পাছ শলাই বিক্ষেপন দেখুৱায়	সু-পৰিবাহী/কু-পৰিবাহী
১	নেমুৰস		
২	ভিনেগাৰ		
৩	নিমখ পানী		
৪	চেনি পাতিত পানী		
৫	পাতিত পানী		
৬	দমকলৰ পানী		
৭	গাখীৰ		
৮	চাহ		

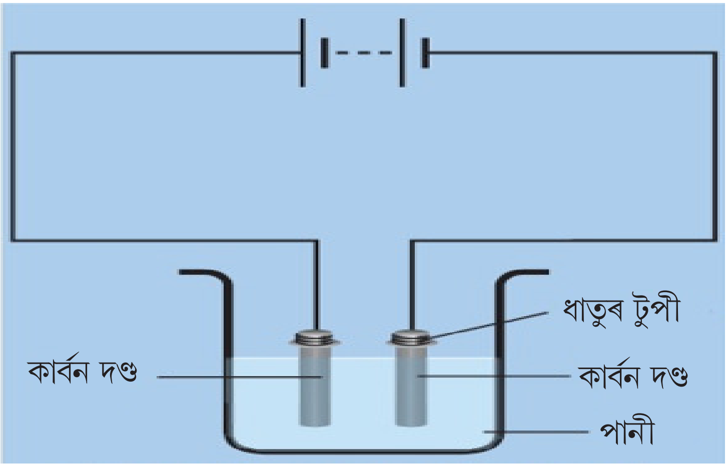
উপক্ষেত্ৰ ঃ বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ আৰ্হি প্ৰস্তুতকৰণ আৰু প্ৰক্ৰিয়া-পৰিঘটনাৰ মাজত সম্পৰ্ক স্থাপন।

কাৰ্য ঃ ২

বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলত তড়িৎদ্বাৰত পানীৰ বিক্ৰিয়া ঘটি গেছৰ বুৰ্বুৰণি।

প্ৰয়োজনীয় সামগ্ৰী ঃ কাৰ্বন দণ্ড বা লোৰ গজাল, পানী, বেটাৰী, তামৰ তাঁৰ, কাঠ বা প্লাষ্টিকৰ পাত্ৰ, লৱন।

vi. **জড়িতকৰণ** (Engage) ঃ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক দলত ভাগ কৰি প্ৰতিটো দলকে প্ৰয়োজনীয় সামগ্ৰীবোৰ দিয়া হ'ল। কাঁচৰ বা প্লাষ্টিকৰ পাত্ৰত পানী লৈ এচামুচ নিমখ মিহলাই কাৰ্বনৰ বা লোৰ গজাল দুটা থিয়কৈ ৰখা হ'ল। ওপৰৰ ফালে পানীৰ ওপৰত ওলাই থকা মূৰ দুটাত তামৰ তাঁৰ সংযোগ কৰি তাঁৰ দুডালৰ আন মূৰ এটা বেটাৰীৰ ক্ৰমে ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক মেৰুৰ লগত সংযোগ কৰিবলৈ দিয়া হ'ল। (শিক্ষকে উনুকীয়াব পাৰে, লোৰ গজাল বা কাৰ্বন দণ্ড দুডালক তড়িৎদ্বাৰ বুলি কোৱা হয়।) বেটাৰী সংযোগ কৰাৰ আগৰ অৱস্থাত আৰু বেটাৰী সংযোগ কৰাৰ পাছৰ অৱস্থাত আৰ্হিটোৰ তড়িৎদ্বাৰ দুডালত কিবা পৰিবৰ্তন দেখা পাইছেনে নাই পৰ্যবেক্ষণ কৰিবলৈ দিয়া হ'ল।



vii. **উদ্ভাৱন** (Explore) ঃ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে পৰীক্ষা কাৰ্যটোৰ প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনা কৰি কিবা সম্পৰ্ক স্থাপন কৰিব পাৰিলেনে? নিজে উদ্ভাৱন কৰিবলৈ চেষ্টা কৰিব।

বেটাৰী সংযোগহীন অৱস্থাত পৰীক্ষা কাৰ্যটোত তড়িৎদ্বাৰত কোনো পৰিবৰ্তন দেখা নাপাব। আনহাতে বেটাৰী সংযোগৰ পাছত তড়িৎদ্বাৰৰ কাষত গেছৰ বুৰবুৰণি ওলোৱা দেখা যাব।

☞ বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ফলত তড়িৎদ্বাৰত হোৱা এই পৰিবৰ্তনক আমি কি পৰিবৰ্তন বুলি ক'ব পাৰো?

☞ তড়িৎদ্বাৰত কি কি গেছ নিৰ্গত হ'ব পাৰে?

ওপৰোক্ত প্ৰশ্নৰ সমিধান বিচাৰিবলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক চিন্তাৰ খোৰাক যোগাই পৰিঘটনাৰ আভাষ দিব পাৰোনে?

viii. **ব্যাখ্যা/বৰ্ণনা** (Explain) ঃ পৰীক্ষা কাৰ্যটোৰ প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনা সম্পৰ্কে মৌখিক বা লিখিত ৰূপত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক বৰ্ণনা কৰিবলৈ দিব নোৱাৰোনে? তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ বিচাৰিব পাৰো আৰু প্ৰয়োজনবোধে ব্যাখ্যা আগবঢ়োৱাত সহায় কৰিব পাৰো।

☞ তড়িৎদ্বাৰত কি কি গেছ নিৰ্গত হয়?

☞ এই গেছবোৰ ক'ব পৰা আৰু কি বিক্ৰিয়াৰ ফলত সৃষ্টি হ'ল?

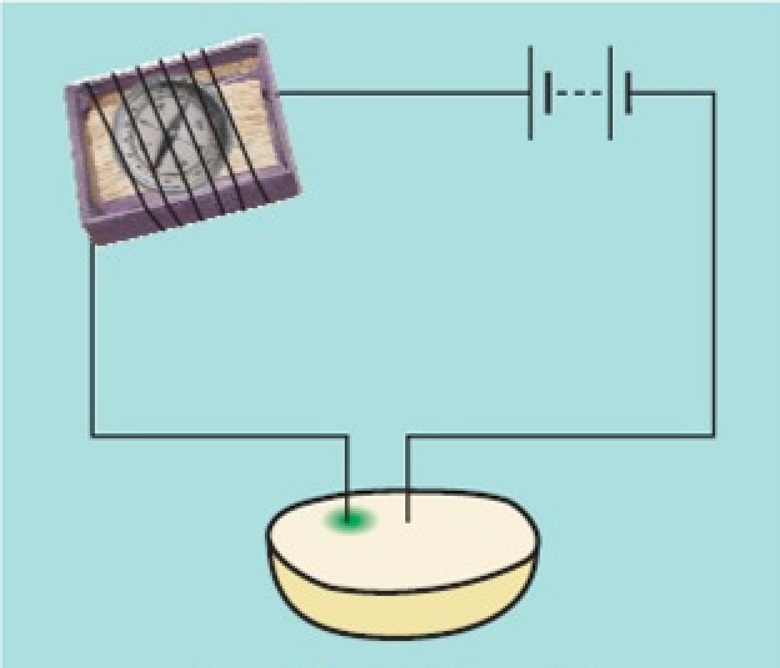
☞ বিদ্যুৎ প্ৰৱাহে দ্ৰৱৰ ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া সংঘটিত কৰিছেনে? যদি কৰিছে কি কি নতুন পদাৰ্থ পাব পাৰো?

ix. **বিস্তৃতকৰণ** (Expand) ঃ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ পৰীক্ষা কাৰ্যৰ আধাৰত তেওঁলোকৰ ধাৰণা বিস্তৃতকৰণৰ বাবে এনেধৰণে বৰ্ণনা দিব নোৱাৰোনে?

বেটাৰীৰ ঋণাত্মক মেৰুৰ সংযোগ কৰা তড়িৎদ্বাৰত অক্সিজেন গেছৰ বুৰবুৰণি আৰু ধনাত্মক মেৰুত সংযোগ কৰা তড়িৎদ্বাৰত হাই'ড্ৰজেন গেছৰ বুৰবুৰণি ওলায়। এটা পৰিবাহী দ্ৰৱৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহিত হ'লে ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া সংঘটিত হয়। সংগটিত হোৱা বিক্ৰিয়া, দ্ৰৱ আৰু তড়িৎদ্বাৰৰ প্ৰকৃতিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি তড়িৎদ্বাৰত গেছৰ বুৰবুৰণি ওলাব পাৰে, তড়িৎদ্বাৰত ধাতুৰ অৱক্ষেপন হ'ব পাৰে বা দ্ৰৱৰ বৰণো সলনি হ'ব পাৰে।

x. **মূল্যায়ন** (Evaluate) ঃ পৰীক্ষা কাৰ্যটোৰ পৰা বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনাৰ বিষয়ে জানিব পাৰিছেনে নাই আৰু কাৰ্যটোৰ আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰিব পাৰিচেনে নাই নিজে অনধাৱন কৰি স্ব-মূল্যায়ন কৰিব পাৰে। শিক্ষকে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নিশ্চিত অংশগ্ৰহণ আৰু ধাৰণা গঠনৰ ওপৰত বিভিন্ন প্ৰশ্নৰ দ্বাৰা অবিৰত মূল্যায়ন কৰিব পাৰে।

xi. **বিস্তৃত কাৰ্য** (Extended Activities) ঃ অষ্টম শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ দীপকে বিজ্ঞানৰ চাৰক সুধিলে- " চাৰ, পানী বা আন জুলীয়া দ্ৰৱৰ সলনি বেলেগ বস্তু ব্যৱহাৰ কৰিব নোৱাৰোনে??" চাৰে ক'লে- "নিশ্চয় আমি কৰিব পাৰো। ঠিক আছে। অহাকালি স্কুললৈ আহোতে তোমালোকে ডাঙৰ আলু এটাকৈ আনিবা।" পাছদিনাখন শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে একোটাকৈ আলু আনিলে। চাৰৰ নিৰ্দেশমতে, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে ৫ জনীয়া দলত ভাগ হৈ প্ৰত্যেক দলে একোটাকৈ আলু, চুম্বক শলা, তামৰ তাঁৰ আৰু বেটাৰী ল'লে। আলুটো কাটি এচকল আঁতৰাই প্ৰত্যেক দলে তামৰ তাঁৰ দুডালৰ দুই মূৰ আলুডোখৰত পুতি দিলে। এডাল তাঁৰ কম্পাছ শলাত মেৰিয়াই লৈ তাঁৰ ডালৰ মূৰটো বেটাৰীৰ এটা মূৰত সংযোগ কৰিলে। আনডাল তাঁৰৰ এটা মূৰ বেটাৰীৰ আনটো মূৰত সংযোগ কৰিলে। এনেদৰে চিত্ৰত দেখুওৱাৰ দৰে সজ্জাটো কিছুসময়ৰ বাবে থৈ দিলে। আধাঘণ্টামান পাছত প্ৰতিটো দলে তেওঁলোকৰ আৰ্হিটোৰ কিবা পৰিবৰ্তন হ'ল নেকি পৰ্যবেক্ষণ কৰিলে।



তেওঁলোকে দেখিলে যে, কম্পাছশলাৰ বিচ্যুতি ঘটিছে লগতে ধনাত্মক মেৰু সংযোগী তাঁৰ ডালৰ আলুত পুতি থোৱা অংশৰ চাৰিওফালে আলুটুকুৰাত সেউজীয়া-নীলা দাগ পৰিছে। এই কাৰ্যটোৰ দ্বাৰা দীপকহঁতে কি কি ধাৰণা লাভ কৰিলে?

☞ বিভিন্ন বস্তুৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহিত হ'ব পাৰে।

☞ বেটাৰীৰ ধনাত্মক মেৰু সংযোগী তাঁৰডাল পুতি থোৱা আলুৰ অংশখিনিত সেউজীয়া-নীলা দাগ পৰিছে। তাৰমানে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ফলত ৰাসায়নিক পৰিবৰ্তন হৈছে।

☞ হাতে-কামে কৰি প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনাৰ মাজত সম্পৰ্ক স্থাপন আৰু ব্যাখ্যা কৰিব পাৰিলে।

☞ কাৰ্য পদ্ধতিৰ আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰিবলৈ শিকিলে।

- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক দলত ভাগ কৰি ওপৰৰ এই পৰীক্ষা কাৰ্যটো তেওঁলোকক হাতে-কামে কৰি উদ্ভাৱন আৰু ব্যাখ্যা কৰিবলৈ দিব পাৰো নেকি?

উপক্ষেত্ৰ ঃ বিদ্যুৎ লেপনৰ প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনাৰ মাজত সম্পৰ্ক স্থাপন আৰু বিদ্যুৎ লেপন প্ৰক্ৰিয়াৰ আৰ্হি প্ৰস্তুতকৰণ।

বিজ্ঞানৰ কৌশলসমূহ যেনে- পৰ্যবেক্ষণ, প্ৰশ্নৰ সমাধান, উদ্ভাৱন, অনুসন্ধান, তথ্য সংগ্ৰহ আৰু তথ্যৰ বিশ্লেষণ, নিজ চিন্তা আৰু বিবেচনাৰ বিচাৰকৰণৰ যোগেদি বৈজ্ঞানিক মানসিকতাৰ আৰু চিন্তনৰ বিকাশ সাধন হ'ব। বৈজ্ঞানিক জ্ঞানৰ প্ৰকৃতি সম্বন্ধে বোধ জন্মিব। বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া আৰু বিদ্যুৎ লেপন প্ৰক্ৰিয়াৰ দৈনন্দিন জীৱনত ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে জানিব।

কাৰ্য নং ৩ ঃ গল্পৰ চলেৰে বিজ্ঞানৰ কাহিনীটো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক শুনাব পাৰো নেকি?

পূজাৰ বতৰ। পূজাৰ বজাৰ কৰিবলৈ চুনুৱে মাকৰ সৈতে বজাৰলৈ গ'ল। মণিহাৰী দোকানৰ পৰা গহণা কিনিবলৈ তেওঁলোকে দোকানত সোমাল। চুনুৱে ভাল গহণা দিবলৈ দোকানীক ক'লে। দোকানীয়ে ক'লে- 'চিটি গল্ড'ৰ দিম নেকি? চিটি গল্ডৰ চেইন আৰু কাণত পিন্ধা কেৰু দোকানীয়ে উলিয়াই দিলে। চুনুৱে সুধিলে- কিমান দাম? দোকানীয়ে ক'লে- ৩৫০ টকা। চুনু আচৰিত হ'ল। ইমান কম দাম। সোণৰ হোৱা স্বত্বেও দাম কম দেখোন। এই গহণাই ভাল হ'ব। চুনুৰ মাকে ক'লে- এই গহণাবোৰ সোণৰ দৰে উজ্বল আৰু ৰঙীন যদিও মূল ধাতু কিন্তু সোণ নহয়। লোৰে বনোৱা আৰু তাৰ ওপৰত সোণ চৰোৱা আছে অৰ্থাৎ সোণৰ প্ৰলেপ দিয়া আছে। মাকে দোকানীক সুধিলে- এনেকুৱা সোণ চৰোৱা গহণাৰ দৰে ৰূপৰ প্ৰলেপ দিয়া গহণাও আছেনে? যদি আছে এডাল চেইন আৰু এযোৰ পায়েল দিয়কচোন। দোকানীয়ে গহণাবোৰ উলিয়াই দিলে। চুনুৱে দেখি আচৰিত হ'ল। বাঃ। ইমান চিক্‌চিকিয়া, একেবাৰে ৰূপৰ দৰেই। তাই দোকানীক সুধিলে- "এইবোৰৰ আচল ধাতুবিধ কি?" দোকানীয়ে ক'লে- 'লো'। লোৰ ওপৰত সোণ বা ৰূপৰ প্ৰলেপ দি এই গহণাবোৰ বনোৱা হয়। আজিকালি সোণ চৰোৱা অসমীয়া গহণাবোৰো পোৱা যায়। এইবোৰ উজ্বল, চিক্‌চিকিয়া আৰু বহুদিনলৈ গহণাবোৰৰ সোণ বা ৰূপৰ ৰং নষ্ট নহয়। তদুপৰি কম দামতে পোৱা যায়। চুনুৱে ক'লে- "অ' আমাৰ বিজ্ঞানৰ চাৰে বিদ্যুৎ লেপনৰ বিষয়ে বুজাওতে এনেদৰে এটা কমদামী ধাতুৰ ওপৰত আন এটা দামী উৎকৃষ্ট ধাতুৰ প্ৰলেপ দি বিভিন্ন সামগ্ৰীৰ গুণাগুণ উৎকৃষ্ট মানৰ কৰাৰ লগতে খৰচো কমোৱা হয় বুলি আমাক কৈছিল।" মাকে চুনুক ক'লে- "চুনু তুমি আমাৰ ঘৰত অথবা চৌপাশে দেখা বিভিন্ন ধাতুৰ প্ৰলেপযুক্ত সামগ্ৰীৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰিবাচোন?" চুনুৱে উত্তৰ দিলে- "ঠিক আছে মা। ব'লা এতিয়া ঘৰলৈ যাওঁ। এইবুলি মাক-জীয়েক দুয়ো ঘৰলৈ উভতিল।

☞ এতিয়া কোৱাচোন, চুনুৱে গহণাবোৰৰ দাম কিয় কম বুলি অনুভৱ কৰিলে? আৰু কিয় কম হ'ল?

কাৰ্য ৪ ঃ

মটৰ কাৰ

চাইকেল

বাইক

গহণা

গহণা

গহণা

ক্ৰমিয়াম প্ৰলেপযুক্ত বাচন

শিক্ষকে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তালিকাখন দেখুৱাই প্ৰশ্নবোৰ সুধিব পাৰে—

শিক্ষক ঃ তালিকাখন চোৱাচোন। ইয়াত থকা সামগ্ৰীবোৰ লক্ষ্য কৰা। সামগ্ৰীবোৰৰ কিছুমান অংশত ৰঙচুৱা প্ৰলেপ দেখিছানে?

- ☞ মণিহাৰী দোকানৰ পৰা কিনি অনা গহণাবোৰ সোণৰ দৰে হয়নে?
- ☞ চাইকেলৰ হেণ্ডেলডাল কেনে চিক্‌চিকিয়া দেখিছানে?
- ☞ ধাতুৰ কেৰাহী বা গিলাচৰ বাহিৰফালে ৰংচঙীয়া প্ৰলেপ দেখিছানে?
- ☞ নতুনকৈ বনোৱা লোৰ দলঙৰ লোবোৰ চিক্‌চিকিয়া আৰু বগা কেতিয়াবা লক্ষ্য কৰিছানে?

শিক্ষকৰ ব্যাখ্যা ঃ আমি ব্যৱহাৰ কৰা এনে বহুতো সামগ্ৰী আছে যিবোৰ বনোৱা ধাতু বেলেগ আৰু ধাতুৰ ওপৰৰ প্ৰলেপ বেলেগ ধাতুৰে দিয়া থাকে। এই প্ৰলেপ বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা দিয়া হয়, যাক বিদ্যুৎ লেপন বোলে। কোনো ধাতুৰ ওপৰত আন কোনো ধাতুৰ লেপনে বস্তুটোৰ গুণাগুণ উৎকৃষ্ট কৰে, যিবোৰ গুণ মূল ধাতুবিধৰ নাথাকে। তলৰ তালিকাখন প্ৰস্তুত কৰি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক দেখুৱাই বিদ্যুৎ লেপন প্ৰক্ৰিয়া, ব্যৱহাৰ কৰা সামগ্ৰী, মূল ধাতু, প্ৰলেপ দিয়া ধাতু আৰু লাভজনক সুবিধাৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰিব পাৰোনে?

বস্তু	মূল ধাতু	প্ৰলেপ দিয়া ধাতু	লাভজনক সুবিধা
গাড়ীৰ যন্ত্ৰাংশ, বাথৰূমৰ নল, গেছ বাৰ্ণাৰ, চাইকেলৰ হেণ্ডেল, চকাৰ ৰিম আদি।	লো বা টিন	ক্ৰ'মিয়াম	ক্ৰ'মিয়াম এবিধ চিক্‌চিকিয়া ধাতু, সেয়ে দেখাত উজ্বল হয়। সহজতে এই ধাতু ক্ষয় নহয় আৰু আচোৰ প্ৰতিৰোধী ক্ৰ'মিয়াম ধাতুৰ দাম বেছি। সস্তীয়া ধাতুৰ ওপৰত সেয়ে ক্ৰ'মিয়ামৰ প্ৰলেপ দিলে লাভজনক হয় আৰু কম দামতে ব্যৱহাৰৰ বাবে উৎকৃষ্ট বস্তু পাব পাৰি।
গহণা	লো, এলুমিনিয়াম, তাম	ৰূপ বা সোণ	চিক্‌চিকিয়া, উজ্বল আৰু দেখাত ধুনীয়া হয়। এনে গহণাবোৰ ৰূপ বা সোণৰ দৰেই কিন্তু দাম কম।
খাদ্য ৰখা পাত্ৰ, কেৰাহী	লো	টিন, ক্ৰ'মিয়াম, তাম	লোৰ তুলনাত টিনৰ বিক্ৰিয়া কম। লোৰ পাত্ৰত থকা খাদ্য টিনৰ লেপনৰ বাবে লোৰ সংস্পৰ্শলৈ আহিব নোৱাৰে। ফলত খাদ্য সহজতে নষ্ট নহয় আৰু পাত্ৰ বা কেৰাহীও ভালে থাকে।
দলং আৰু যান-বাহনৰ অংশ	লো	দস্তা	লো সহজে ক্ষয় যায় আৰু মামৰে দৰে। গতিকে ক্ষয় যোৱা আৰু মামৰে ধৰাৰ পৰা বচাবলৈ দস্তাৰ প্ৰলেপ দিয়া হয়।

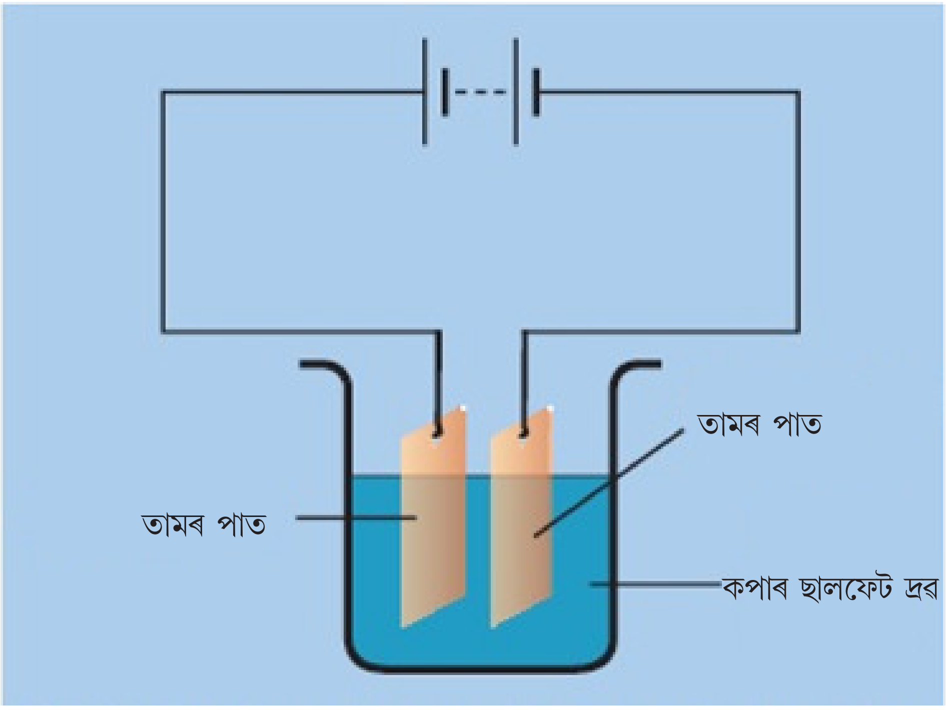
কাৰ্য ৫ ঃ

প্ৰয়োজনীয় সঁজুলি ঃ ক'পাৰ ছালফেট, দুখন তামৰ পাত (10 cm x 4 cm), এটা বিকাৰ, পানী, লঘু ছালফিউৰিক এছিড, তামৰ তাঁৰ, বেটাৰী।

জড়িতকৰণ (Engage) **ঃ** ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক ৫/৬ জনীয়া দলত ভাগ কৰি প্ৰতিটো দলকে ওপৰৰ সামগ্ৰীখিনি শিকন কোণৰ পৰা ল'বলৈ কোৱা হ'ল। প্ৰতিটো দলকে পৰীক্ষা কাৰ্য আৰু আৰ্হি প্ৰস্তুতকৰণৰ বাবে নিৰ্দেশনা তলত দিয়া ধৰণে দিব পাৰে, যাতে সেই অনুযায়ী ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে শিকন প্ৰক্ৰিয়াত জৰিত হ'ব পাৰে।

এটা বিকাৰত এক চামুচ ক'পাৰ ছালফেট প্ৰায় 30 ml পানীতমিহলাই এটা দ্ৰৱ প্ৰস্তুত কৰা। দ্ৰৱটোত 10-12 টোপালমান লঘু ছালফিউৰিক এছিড দিয়া। দুখন তামৰ পাত বেটাৰীৰ ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক মেৰুৰ লগত সংযোগ কৰা। এতিয়া তামৰ পাত দুখন বিকাৰত থকা ক'পাৰ ছালফেটৰ দ্ৰৱত ডুবাই দিয়া। লক্ষ্য ৰাখিবা যাতে পাত দুখন পৰস্পৰে লগ নালাগে।

প্ৰায় ২০ মিনিটমান সময় এইদৰে ৰাখা। বেটাৰী সংযোগ মুক্ত কৰি দ্ৰৱৰ পৰা তামৰ পাত দুখন উঠাই আনি পৰ্যবেক্ষণ কৰা।



উদ্ভাৱন (Explore) ঃ

i. তামৰ কোনো এখন পাতত ডাঠ প্ৰলেপ পৰা দেখিছানে?

ii. বেটাৰীৰ কোনটো মেৰুৰ লগত সংযুক্ত তামৰ পাতত পৰিবৰ্তন দেখা পাইছা?

iii. বিকাৰত থকা দ্ৰৱটোৰ কিবা পৰিবৰ্তন হৈছে নেকি?

iv. তামৰ পাতত পৰা ডাঠ প্ৰলেপটো কি পদাৰ্থ?

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক আৰ্হিটো পৰ্যবেক্ষণ কৰি ওপৰত উল্লেখিত প্ৰশ্নসমূহৰ দ্বাৰা প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনাৰ কাৰণ আৰু ফলাফল উদঘাটনৰ সুযোগ দিব পাৰো নেকি?

ব্যাখ্যা (Explain) ঃ তলত উল্লেখিত ধৰণে প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনা সম্পৰ্কে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক বুজাই দি তেওঁলোকক আৰ্হিটো পৰ্যবেক্ষণ কৰি ব্যাখ্যা আগবঢ়াবলৈ দিব।

ক'পাৰ ছালফেট দ্ৰৱৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহিত হ'লে ই ক'পাৰ (তাম) আৰু ছালফেটলৈ বিয়োজিত হয়। মুক্ত তামবোৰ বেটাৰীৰ ঋণাত্মক মেৰুৰ লগত সংযোগ কৰা তড়িৎদ্বাৰলৈ গতি কৰে আৰু তড়িৎদ্বাৰত (তামৰ পাতখনত) প্ৰলেপ পৰে। ইয়াৰ ফলত দ্ৰৱৰ কোনো পৰিবৰ্তন নহয়, কাৰণ দ্ৰৱটোৰ ঘাটি হোৱা তাম ধনাত্মক মেৰুৰ লগত সংযোগ কৰা তামৰ পাতখনৰ পৰা দ্ৰৱলৈ আহে আৰু দ্ৰৱটোৰ পৰা ঋণাত্মক মেৰু সংযোগী তামৰ পাতখনত অৱক্ষেপন হয়।

বিস্তৃতকৰণ (Expand) **ঃ** (বৰ্দ্ধিত কাৰ্য Extended Activity)

কাৰ্য ঃ ৬

প্ৰয়োজনীয় সামগ্ৰী ঃ এখন ছুৰী, মম, বেজী, ৰচী, ক'পাৰ চালফেট আৰু পানী।

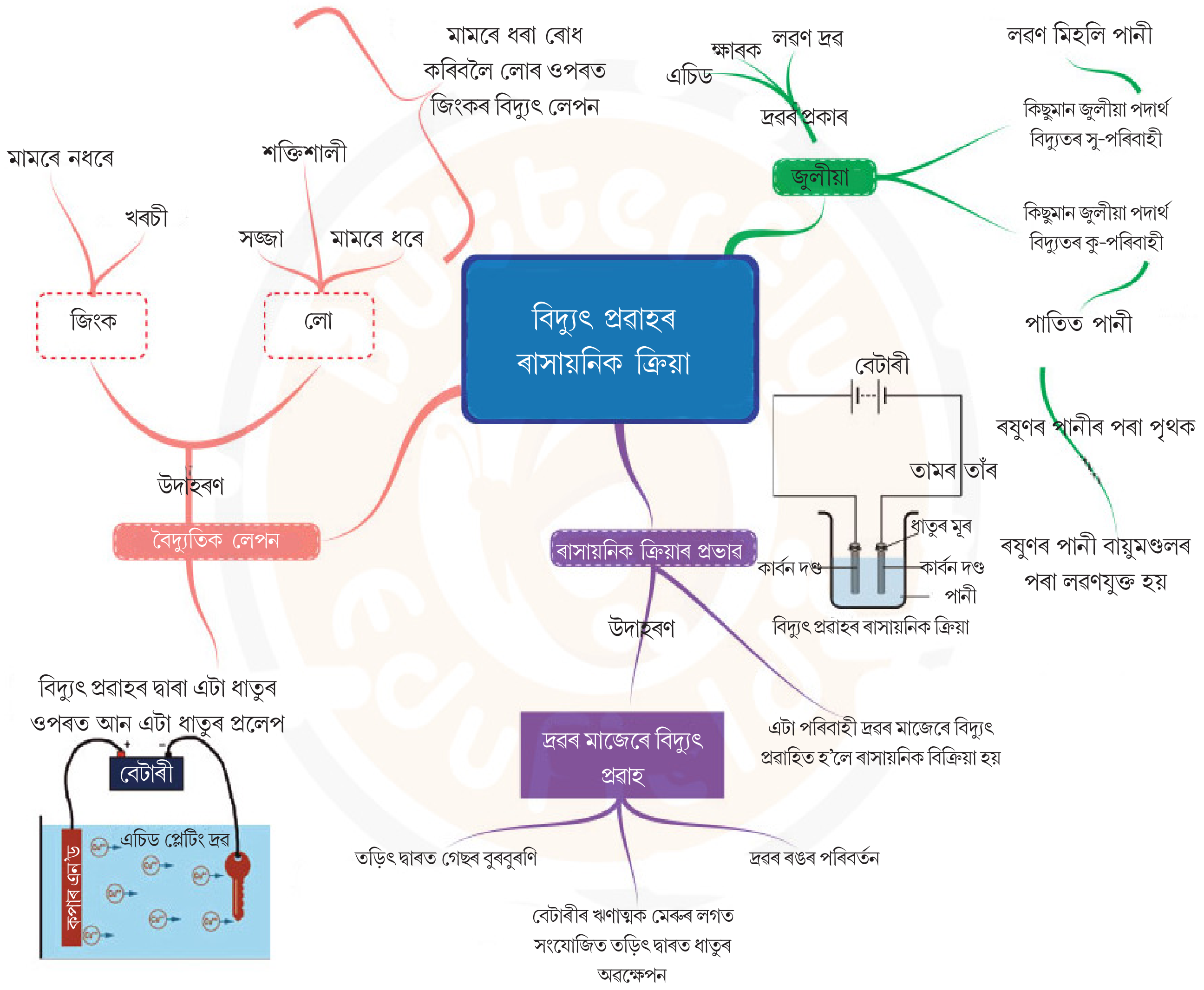
প্ৰক্ৰিয়া ঃ এখন ছুৰীৰ ষ্টীলৰ অংশৰ দুয়োফালে মম গলাই পাতলকৈ প্ৰলেপ দিয়া হ'ল। এটা বেজীৰ সহায়ত মমৰ প্ৰলেপৰ ওপৰত নিজৰ নামটো লিখা হ'ল। এটা বিকাৰত অলপ পানী লৈ তাত ক'পাৰ ছালফেট মিহলাই এটা দ্ৰৱ প্ৰস্তুত কৰা হ'ল। ছুৰীখনৰ ষ্টীলৰ অংশৰ এটা মূৰত তামৰ তাঁৰ গাঠি এটা বেটাৰীৰ ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক মেৰুৰ লগত সংযোগ কৰি ছুৰীখন বিকাৰত থকা ক'পাৰ ছালফেট দ্ৰৱত ডুবাই ৰখা হ'ল। আধা ঘণ্টামান পাছত বিদ্যুৎ প্ৰৱাহ বিচ্ছিন্ন কৰি ছুৰীখন উলিয়াই আনি মমৰ প্ৰলেপ গলাই ছুৰীখনৰ পৰা আঁতৰোৱা হ'ল। ছুৰীখনত নিজৰ নামটো স্থায়ীভাবে তামেৰে লিখা থাকিব।

এই কাৰ্যটো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কৰিবলৈ দি বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনাৰ সম্পৰ্ক স্থাপনৰ লগতে আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰিবলৈ দিব পাৰোনে? এনে ধৰণৰ আন উদ্ভাৱনীমূলক কাৰ্য ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক দিব পাৰি নেকি চিন্তা কৰি চাওকচোন।

কাৰ্য ঃ ৭

বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া আৰু বিদ্যুৎ লেপনৰ ধাৰণা দৃঢ়ীকৰণৰ বাবে ধাৰণাৰ মানচিত্ৰৰ সহায়ত প্ৰক্ৰিয়া আৰু পৰিঘটনাৰ মাজত সম্পৰ্ক স্থাপনেৰে ব্যাখ্যা কৰিবলৈ চাওচোন।

ধাৰণাৰ মানচিত্ৰ



মূল্যায়ন (Evaluation) **ঃ** বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া সম্পৰ্কীয় পৰীক্ষা কাৰ্য আৰু আৰ্হি উপস্থাপনৰ বাবে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে হাতে-কামে কাৰ্য সম্পাদন কৰাৰ পাছত আৰ্হিটো নিজৰ টোকাবহীত অংকন কৰি চিহ্নিত কৰিব আৰু তলৰ স্তৰসমূহৰ আধাৰত লিখিব দিব পাৰোঁ।

i. কাৰ্য ii. প্ৰয়োজনীয় সঁজুলি iii. ক্ৰিয়াকলাপৰ প্ৰক্ৰিয়া iv. ফলাফল

এই অনুশীলন স্ব-মূল্যায়ন, যুৰীয়া মূল্যায়ন বা শিক্ষকৰ দ্বাৰা মূল্যায়ন কৰাৰ ব্যৱস্থা কৰিব পাৰি।

অতিৰিক্ত কাৰ্য ঃ

পাঠ্যপুথিত থকা অনুশীলনৰ প্ৰশ্নোত্তৰৰ উপৰি বিদ্যুৎ লেপন সম্পৰ্কীয় আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰিবলৈ আৰু প্ৰক্ৰিয়া-পৰিঘটনাৰ মাজত সম্পৰ্ক স্থাপন কৰিবলৈ তলত দিয়া ধৰণৰ কিছুমান কাৰ্য দিব পাৰো নেকি?

১। বিভিন্ন ফল-মূল আৰু পাচলিৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ পৰিবহনৰ বৰ্তনীৰ আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰা আৰু প্ৰক্ৰিয়াটো তোমাৰ টোকাবহীত লিখা।

২। বিদ্যুৎ লেপন প্ৰক্ৰিয়াটোত ব্যৱহৃত তামৰ পাত দুখনৰ এখন পাত সলাই জিংকৰ দণ্ড এডাল লৈ বিদ্যুৎ লেপনৰ আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰি পৰ্যবেক্ষণ কৰা আৰু প্ৰক্ৰিয়া-পৰিঘটনা বৰ্ণনা কৰা।

স্ব-মূল্যায়ন ঃ

শিক্ষক হিচাপে আত্ম-মূল্যায়নৰ বাবে তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিবলৈ চেষ্টা কৰি চাওকচোন। পাঠটোৰ আধাৰত ঘাটি শিকন ফলাফলৰ উপক্ষেত্ৰসমূহ আয়ত্বকৰণৰ বাবে উল্লিখিত শিক্ষণ-শিকন প্ৰক্ৰিয়াত —

☞ শিকন কাৰ্যবোৰত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ অংশগ্ৰহণ সম্পূৰ্ণ নিশ্চিত হৈছেনে? যদি হৈছে কেনেকৈ?

☞ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক আৰু আন ধৰণে অভিৰোচিত কৰিব পাৰি নেকি? এবাৰ ভাবি চাওকচোন।

☞ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ শিকন ঘাটি নোহোৱাকৈ জ্ঞান গঠন উল্লিখিত সমলসম্ভাৰেৰে সম্পূৰ্ণ হ'বনে? যদি হয় ইয়াৰ কাৰণ কি কি?

☞ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মূল্যায়ন ব্যৱস্থা সঠিক হৈছেনে? মূল্যায়নৰ পৰিসৰ বঢ়াব পাৰি নেকি? ভাবি চাওকচোন।

☞ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক শিকন কাৰ্যত জড়িত কৰাই তেওঁলোকক উদঘাটন আৰু মতামত ব্যাখ্যা কৰাৰ সুবিধা প্ৰদান কৰা হৈছেনে? কি কি স্তৰত তেওঁলোকক ব্যাখ্যা কৰাৰ সুযোগ প্ৰদান কৰা হৈছে চিন্তা কৰকচোন।

☞ শিকন দৃঢ়ীকৰণৰ বাবে বৰ্দ্ধিত কাৰ্য আপোনাৰ মনঃপুত হৈছেনে? শ্ৰেণীকোঠত এইবোৰ কাৰ্য প্ৰয়োগ কৰিছেনে? আপুনি শিকন দৃঢ়ীকৰণৰ বাবে আন কাৰ্যও চিন্তা কৰি চাওকচোন।

☞ উল্লিখিত ধৰণে শিক্ষণ-শিকন প্ৰক্ৰিয়া আগবঢ়ালে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ উপৰি আপোনাৰ বৃত্তিগত আৰু গুণগত দিশত সহায়ক হ'ব বুলি ভাবেনে? চিন্তা কৰি চাওকচোন।