তড়িৎ রসায়ন

অর্ধকোষের শ্রেণিবিভাগ

(i) ধাতু ও ধাতুর আয়ন অর্ধকোষ

(ii) ধাতু ও ধাতুর অদ্রবণীয় লবণ অর্ধকোষ

(iii) ধাতু-অ্যামালগাম ও ধাতুর আয়ন অর্ধকোষ

(iv) জারণ-বিজারণ অর্ধকোষ

(v) গ্যাস অর্ধকোষ

Previous Question

- ক্যালোমেল তড়িৎদ্বারে কোনটি ব্যবহৃত হয়? (MAT: 17-18)

(a) $HgCl_2$

(b) Hg_2Cl_2

(c) MnO_2

(d) $NHCl_2$

তড়িৎ কোষ

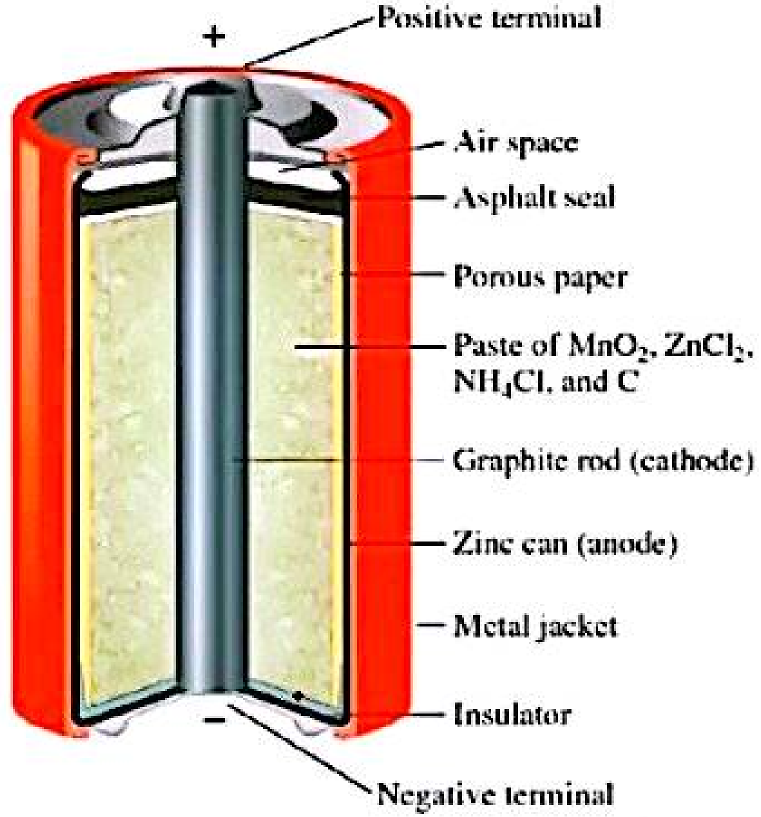
তড়িৎ কোষের প্রকারভেদঃ

তড়িৎ রাসায়নিক কোষ	(i) এক-প্রকোষ্ঠ- শুষ্ক কোষ বা ড্রাই সেল। (ii) দ্বিপ্রকোষ্ঠ- গ্যালভানিক কোষ।
তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ	• এক-প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট হয়ে থাকে।

তড়িৎবিশ্লেষণ কোষ এবং গ্যালভানিক কোষের মধ্যে পার্থক্য		
পার্থক্যের বিষয়	**তড়িৎবিশ্লেষণ কোষ**	**গ্যালভানিক কোষ**
(i) সংঘটিত পরিবর্তন	• তড়িৎ শক্তি রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।	• রাসায়নিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তর করা হয়।
(ii) তড়িৎ প্রবাহের কৌশল	• তড়িৎ-বিশ্লেষ্য পদার্থে সৃষ্ট আয়ন দ্বারা তড়িৎ-প্রবাহ ঘটে।	• রাসায়নিক বিক্রিয়ায় বিমুক্ত ইলেকট্রন প্রবাহের ফলে তড়িৎপ্রবাহ সৃষ্টি হয়।
(iii) তড়িৎ প্রবাহের দিক	• অ্যানায়নের প্রবাহের দিকে তড়িৎ প্রবাহ।	• ইলেকট্রন প্রবাহের ঠিক বিপরীত দিকে তড়িৎপ্রবাহ ঘটে।
(iv) তড়িৎদ্বারের প্রকৃতি	• অ্যানোড ধনাত্মক। • ক্যাথোড ঋণাত্মক।	• অ্যানোড ঋণাত্মক। • ক্যাথোড ধনাত্মক।
(v) রিডক্স বিক্রিয়া	• অস্বতঃস্ফূর্ত রিডক্স বিক্রিয়া ঘটাতে শক্তি শোষিত হয়।	• স্বত:স্ফূর্ত রিডক্স বিক্রিয়া হতে শক্তি উৎপন্ন হয়।
(vi) সিস্টেমের ক্রিয়া	• পরিবেশ (বিদ্যুৎ সাপ্লাই) সিস্টেমের ওপর ক্রিয়া করে।	• সিস্টেম (এর শক্তি) পরিবেশের ওপর ক্রিয়া করে।

শুষ্ক কোষ বা ড্রাই সেল (Dry Cell)

- এক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।
- প্রাইমারি কোষ।
- লেকল্যান্স বিদ্যুৎ কোষের একটি ভিন্ন রূপ। বাজারে এটি ব্যাটারি নামে পরিচিত।



Poll Question-07

- শুষ্ককোষে তড়িৎ উত্তেজক রূপে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

(a) H_2O

(b) H_2CO_3

(c) NH_4Cl

(d) MnO_2

প্রাইমারি কোষ ও সেকেন্ডারি কোষ বা সঞ্চয়ী কোষ

তুলনীয় বিষয়	প্রাইমারি কোষ	গৌণ বা সেকেন্ডারি কোষ
সংজ্ঞা	• রাসায়নিক শক্তি থেকে সরাসরি তড়িৎ বা বিদ্যুৎ উৎপন্ন করে	• বাইর থেকে বিদ্যুৎ প্রবাহিত করে বিদ্যুৎ শক্তিকে রাসায়নিক শক্তিরূপে সঞ্চিত করা হয়
উদাহরণ	• ডেনিয়েল কোষ, শুষ্ক কোষ প্রভৃতি।	• লেড-এসিড স্টোরেজ ব্যাটারি, নিকেল অক্সাইড সঞ্চয়ী কোষ প্রভৃতি।

লেড স্টোরেজ ব্যাটারি ব্যবহারের সুবিধা ও অসুবিধা

সুবিধাসমূহ:

(১) নিম্ন অভ্যন্তরীণ রোধ (প্রায় 0.001 Ohms)

(২) রিচার্জেবল ব্যাটারি

(৩) চার্জ লেভেল পরীক্ষা

(৪) সহজ প্রাপ্যতা

(৫) উচ্চ বিদ্যুৎশক্তি

(৬) উচ্চ তাপমাত্রাতেও বিদ্যুৎ উৎপাদন সম্ভব

(৭) একাধিক কোষ সংযোজন করে অধিক ভোল্টের কোষ তৈরি করা যায়

অসুবিধাসমূহ:

(১) এসিড বার্ন বিপদ

(২) রিচার্জেবল দাহ্য গ্যাস নির্গমণ

(৩) ইলেকট্রোলাইট লেভেল সমস্যা

(৪) ভারী ব্যাটারি বহন করতে সমস্যা

(৫) পরিবেশ দূষণ

(৬) লেড সঞ্চয়ী কোষকে সব সময় চার্জিত রাখতে হয়

(৭) নিম্ন চাক্রিক জীবন সম্পন্ন

লিথিয়াম ব্যাটারি ও লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি

পার্থক্যের বিষয়	লিথিয়াম ব্যাটারি	লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি
ধরন	• প্রাইমারি।	• সেকেন্ডারি।
রিচার্জেবল	• রিচার্জেবল নয়।	• রিচার্জেবল।
অ্যানোড	• লিথিয়াম।	• লিথিয়ামযুক্ত গ্রাফাইট।
ক্যাথোড	• MnO_2,সিলভার ভ্যানাডিয়াম অক্সাইড (SVO).	• Li- ম্যাঙ্গানিজ অক্সাইড, Li- কোবাল্ট অক্সাইড, Li- আয়রন ফসফেট।
ইলেকট্রোলাইট	• অ্যাসিটোনাইট্রাইল , লিথিয়াম পারক্লোরেট।	• জৈব দ্রাবক (ডাই ইথাইল কার্বনেট) এ দ্রবীভূত Li- হেক্সাফ্লোরো ফসফেট এর 1M দ্রবণ।
ব্যবহার	• ক্যালকুলেটর, ঘড়ি, পেসমেকার (SVO ব্যাটারি)।	• ফোন, ল্যাপটপ, কম্পিউটার, ডিজিটাল ক্যামেরা, পাওয়ার টুলস।

লিথিয়াম ব্যাটারির সুবিধা ও অসুবিধাসমূহ

সুবিধাসমূহ

(১) ওজনে হালকা

(২) পরিবেশ দূষণ কম ঘটায়

(৩) পাওয়ার ও স্থায়িত্ব

অসুবিধাসমূহ

(১) রিচার্জেবল নয়।

(২) বিপজ্জনক ফুটা বা লীক্ (Leak) হওয়া।

(৩) কমার্শিয়াল স্টোরেজে অসুবিধা

(i) সংঘর্ষের কারণে পরিবেশে বিষাক্ত গ্যাস সৃষ্টি করে।

(ii) পানি-বাষ্পের সংস্পর্শে করোশন (corrosion) বা ধাতুক্ষয় ঘটে।

(iii) গ্যাস নির্গত করে।

লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারির সুবিধা ও অসুবিধা

সুবিধাসমূহ

- ওজনে হালকা ও আকারে ছোট
- উচ্চ বিভব শক্তি সম্পন্ন (Li ion battery এর EMF = 3.6 V; Pb storage battery এর EMF = 2.03V)
- রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজন নেই
- দীর্ঘস্থায়ী
- পরিবেশ দূষণ কম হয়
- অধিকতর তাপমাত্রার পরিসরে কার্যকর
- অল্প পরিসরে, দ্রুত রিচার্জ করা যায়
- মাঝে মাঝে রাসায়নিক উপাদান যোগ করতে হয় না

অসুবিধাসমূহ

- উন্মুক্ত রেখে ব্যবহার করা যায় না
- দাহ্য প্রকৃতির
- সম্পূর্ণ ডিসচার্জ করলে তা একেবারেই নষ্ট হয়ে যায়
- দামি
- তাপ সংবেদনশীল

অভ্যন্তরীণ রোধ বেশি

Poll Question-08

- স্টোরেজ ব্যাটারির মাধ্যমে কোন ভারী ধাতুটি খাদ্য- শৃংখলে প্রবেশ করে?

(a) Cd

(b) As

(c) Pb

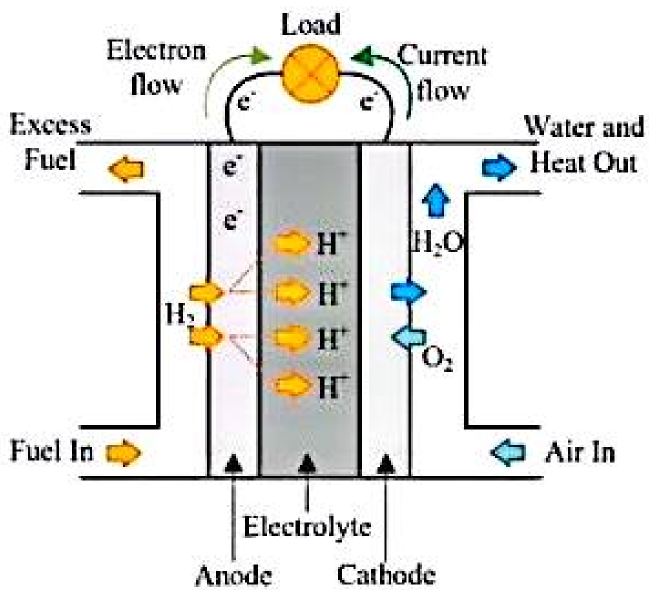
(d) Cr

ফুয়েল সেল

প্রকারভেদঃ

– (১) হাইড্রোজেন-অক্সিজেন ফুয়েল সেল (সর্বাধিক প্রচলিত)

– (২) মিথানল-অক্সিজেন ফুয়েল সেল



ইলেকট্রোলাইটভিত্তিক ফুয়েল সেলের শ্রেণিবিভাগ

ফুয়েল সেলের প্রকার	ব্যবহৃত ইলেকট্রোলাইট ও তাপমাত্রা	ব্যবহৃত ফুয়েল
১. হাইড্রোজেন অক্সিজেন ফুয়েল সেল বা PEM ফুয়েল সেল	১. পলিমার মেমব্রেন, PEM; তাপমাত্রা: 80°C	বিজারক: H_2 জারক: O_2
২. মিথানল অক্সিজেন ফুয়েল সেল DMFC	২. পলিমার মেমব্রেন, PEM; তাপমাত্রা: 80°C	বিজারক: CH_3OH জারক: O_2
৩. Alkali Fuel cell বা, AFC	৩. KOH দ্রবণ, তাপমাত্রা: 150°C	বিজারক: H_2 জারক: O_2
৪. Phosphoric acid ফুয়েল সেল, PAFC	৪. H_3PO_4 এসিড তাপমাত্রা: 180°C	বিজারক: H_2 জারক: O_2
৫. গলিত কার্বোনেট ফুয়েল সেল (MCFC)	৫. লিথিয়াম-পটাসিয়াম কার্বনেট, তাপমাত্রা: 650°C	বিজারক: H_2 জারক: O_2
৬. Solid Oxide Fuel Cell, SOFC	৬. জিরকোনিয়াম অক্সাইড (ZrO_2) বা Yttria Stabilized Zircomia (YSZ) নামক সিরামিক পদার্থ; তাপমাত্রা: 800-1000°C	বিজারক: H_2 জারক: O_2

হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল এর সুবিধা

(১) ক্রমাগত শক্তির উদ্ভব

(২) দূষণমুক্ত কার্য

(৩) উচ্চ কার্যক্ষমতা

(৪) নবায়নযোগ্য জ্বালানির উৎস

Previous Question

- নিচের কোন সেলটি পরিবেশ-বান্ধব?

(a) লিথিয়াম ব্যাটারি

(b) ফুয়েল সেল

(c) লেড সঞ্চয়ক ব্যাটারি

(d) ক্যাডমিয়াম ব্যাটারি

কয়েকটি তড়িৎকোষের মধ্যে তুলনা

কোষের নাম	Anode	Cathode	তড়িৎ বিশ্লেষ্য	E.M.f (volt)
ডেনিয়েল কোষ	Zn	Cu	$ZnSO_4$,$CuSO_4$	1.1.
লেকল্যান্স কোষ	Zn	Cu	লঘু H_2SO_4	1.1.
ড্রাইসেল	Zn	C দণ্ড	$ZnSO_4$	1.5
লেড স্টোরেজ ব্যাটারি	Pb	PbO_2	H_2SO_4	2.0(1.17 হলে রিচার্জ)
Lithium ব্যাটারি	Li	MnO_2/SVO	$LiClO_4$	-
Lithium ion ব্যাটারি	Li যুক্ত গ্রাফাইট	Li metal oxide	লিথিয়ামের জটিল লবণ	3.7
হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল	গ্রাফাইট	গ্রাফাইট	KOH	1.23