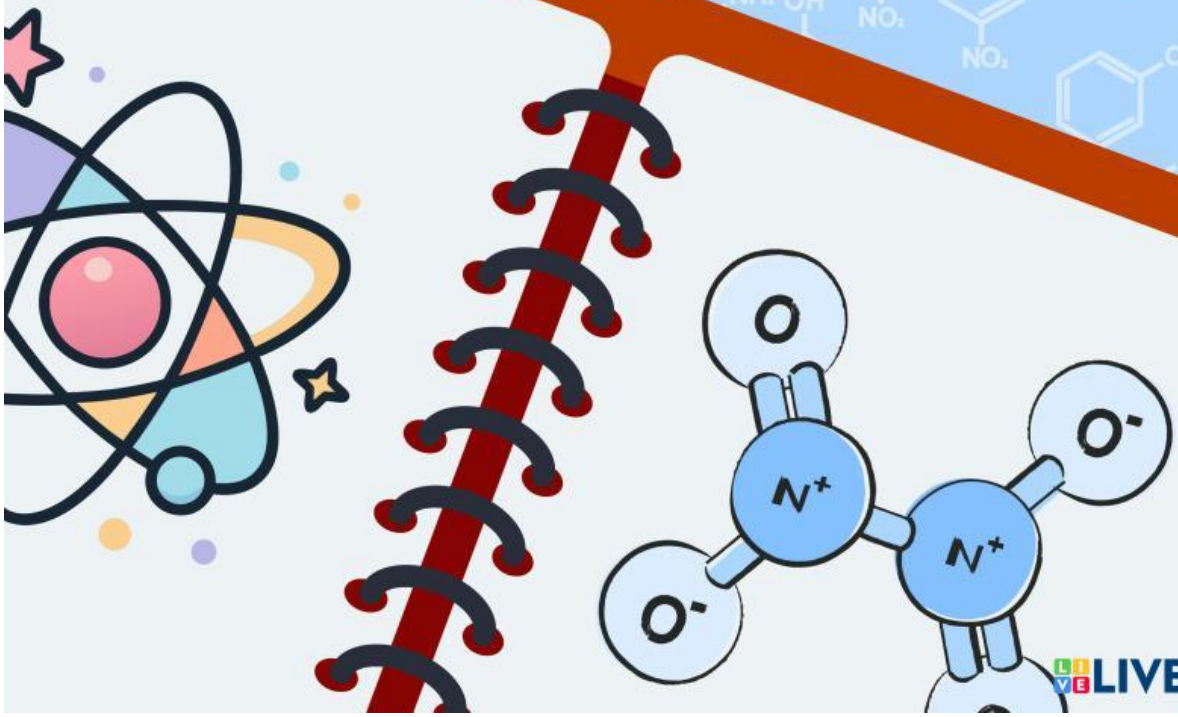
Nama: ..... Kelas: .....

E-LKPD KIMIA

ELEKTROKIMIA

KELAS XII SMA



LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik memahami konsep dasar sel elektrokimia
2. Peserta didik menguasai prinsip kerja sel Galvani dan dapat menerapkannya dalam penulisan notasi sel.
3. Peserta didik menganalisis hubungan antara hukum Faraday dan reaksi elektrolisis.
4. Peserta didik mengevaluasi faktor-faktor yang memengaruhi korosi dan merancang pencegahannya.
5. Peserta didik mengembangkan produk sederhana berbasis prinsip elektrokimia.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian sel Volta dan sel elektrolisis dengan tepat.
2. Peserta didik dapat menentukan notasi sel yang paling optimal untuk menghasilkan energi listrik.
3. Peserta didik dapat menghitung massa zat yang dihasilkan pada katoda atau anoda berdasarkan besaran listrik yang digunakan.
4. Setelah mengamati eserta didik dapat membandingkan dua metode pencegahan korosi (misalnya proteksi katodik vs pengecatan) dan menilai metode mana yang paling efektif.
5. Peserta didik dapat merancang miniatur sel Galvani menggunakan bahan-bahan sederhana dan mempresentasikan hasil rancangannya.

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK UMUM PENGGUNAAN LKPD

1. Mulailah kegiatan dengan berdoa. Pastikan Anda berada di tempat yang tenang dan memiliki koneksi internet yang stabil.
2. Baca semua petunjuk, materi, dan pertanyaan pada E-LKPD ini dengan teliti dari awal hingga akhir.
3. Perhatikan alokasi waktu yang diberikan oleh guru untuk setiap sesi kegiatan.
4. Pastikan untuk menyimpan jawaban Anda secara berkala.

PENTUNJUK INTERAKTIF PENGGUNAAN LKPD

1. Bacalah TP untuk memahami target belajar yang harus Anda capai.
2. Klik pada tombol play di video atau animasi simulasi untuk memahami konsep.
3. Jika terdapat ikon tautan (link), klik ikon tersebut untuk membuka sumber bacaan, artikel ilmiah, atau video demonstrasi di tab/jendela baru.
4. Ikuti langkah-langkah percobaan virtual atau prosedur kegiatan dengan urut. Gunakan tabel data yang tersedia untuk mencatat hasil pengamatan Anda.
5. Setelah menyelesaikan soal (terutama pilihan ganda), klik tombol "Kirim" atau "Cek Jawaban". E-LKPD akan menampilkan skor atau umpan balik langsung.

LIVEWORKSHEETS

PERTANYAAN PEMANTIK

Saat ini kendaraan listrik makin banyak digunakan. Namun energi listrik yang dipakai tetap tersimpan dalam baterai. Apa perbedaan proses kimia dalam baterai kendaraan listrik dengan baterai biasa? Mengapa baterai tersebut dapat diisi ulang?



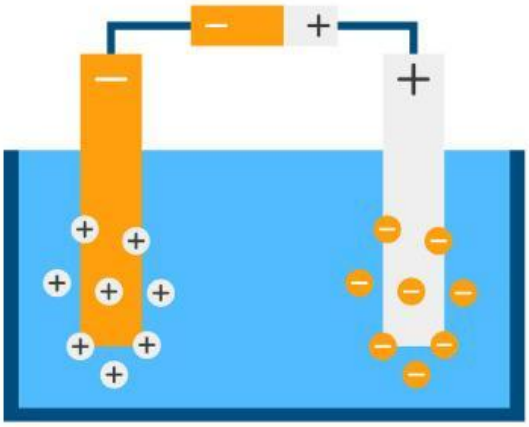




LIVEWORKSHEETS

ELEKTROKIMIA

Elektrokimia adalah cabang ilmu kimia yang mempelajari hubungan antara reaksi kimia (terutama reaksi redoks) dengan energi listrik. Hubungan ini diwujudkan dalam dua jenis sel elektrokimia, yaitu Sel Galvani (Volta) dan Sel Elektrolisis.

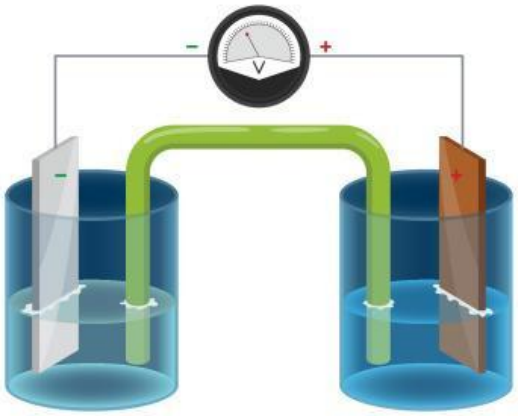


Sel Galvani (Volta) adalah sel elektrokimia yang mengubah energi kimia dari reaksi redoks yang spontan menjadi energi listrik. Dalam sel ini, terjadi oksidasi pada anoda (elektroda negatif) dan reduksi pada katoda (elektroda positif). Aliran elektron terjadi dari anoda ke katoda melalui rangkaian luar, dan proses perpindahan ion di dalam sel diatur oleh jembatan garam. Susunan dan reaksi sel Galvani dapat dinyatakan melalui Notasi Sel, yang mencerminkan setengah reaksi oksidasi di kiri dan setengah reaksi reduksi di kanan (Anoda | Ion || Ion | Katoda). Reaksi akan berlangsung spontan jika nilai Potensial Sel ($E°sel$) yang dihitung bernilai positif.

Sumber: Youtube

LIVEWORKSHEETS

Berlawanan dengan Sel Galvani, Sel Elektrolisis adalah sel elektrokimia yang menggunakan energi listrik dari sumber eksternal untuk menjalankan reaksi redoks yang tidak spontan. Dalam sel ini, anoda menjadi kutub positif dan katoda menjadi kutub negatif. Reaksi elektrolisis sangat penting dalam industri, misalnya untuk pemurnian logam dan penyepuhan (electroplating).



Aspek kuantitatif dari elektrolisis diatur oleh Hukum Faraday I dan II. Hukum Faraday I menyatakan bahwa massa zat yang dihasilkan pada elektroda selama elektrolisis berbanding lurus dengan jumlah muatan listrik (Q) yang dialirkan ke dalam sel. Prinsip perhitungan ini memungkinkan kita untuk menghitung secara akurat jumlah zat yang terdeposit atau terbentuk berdasarkan kuat arus dan waktu elektrolisis yang digunakan

Rumus Hukum Faraday I

$$W = \frac{1}{96500} \times I \times t \times E$$

- W: massa zat yang dihasilkan (gram)
- I: kuat arus listrik (Ampere)
- t: waktu (sekon)
- E: massa ekivalen zat
- 96500: konstanta Faraday (F)

Rumus Hukum Faraday II

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{E_1}{E_2}$$

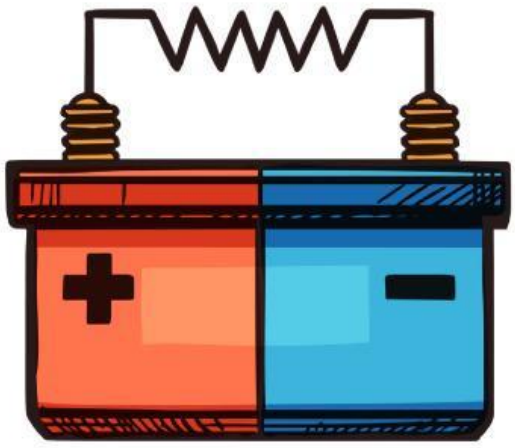
- W1 dan W2: massa zat yang dihasilkan pada elektrode pertama dan kedua
- E1 dan E2: massa ekivalen zat pertama dan kedua

LIVEWORKSHEETS

REAKSI REDOKS

Reaksi elektrokimia selalu melibatkan proses oksidasi dan reduksi yang berlangsung secara bersamaan. Oksidasi adalah proses pelepasan elektron oleh suatu zat, sedangkan reduksi adalah proses penerimaan elektron. Pada sel volta, reaksi oksidasi terjadi di anoda dan reaksi reduksi terjadi di katoda. Elektron mengalir dari anoda menuju katoda melalui rangkaian luar, menghasilkan arus listrik. Contohnya pada sel Zn–Cu, logam seng teroksidasi menjadi ion Zn^{2+} sambil melepaskan elektron, sedangkan ion Cu^{2+} di katoda menerima elektron dan berubah menjadi logam tembaga. Aliran elektron inilah yang dimanfaatkan untuk menyalakan alat listrik sederhana.

Proses oksidasi dan reduksi tidak hanya terjadi di laboratorium, tetapi juga memiliki banyak aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu contoh paling dekat adalah baterai dan aki, yang bekerja berdasarkan reaksi elektrokimia yang menghasilkan listrik dari perubahan kimia. Selain itu, proses pelapisan logam (elektroplating) seperti melapisi besi dengan krom atau perak menggunakan sel elektrolisis dimaksudkan untuk mencegah korosi dan meningkatkan keindahan. Contoh lainnya adalah korosi, yaitu proses oksidasi pada besi yang menyebabkan terbentuknya karat. Korosi dapat dicegah dengan melapisi logam menggunakan seng atau cat pelindung agar reaksi oksidasi tidak mudah terjadi.



LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN KONSEPTUAL

Analisislah gambar berikut dan sesuaikan isinya dengan tabel yang telah disediakan!



Bagian Sel	Nama/Zat	Peran	Reaksi
Anoda	...	...	...
Katoda	...	...	...
Jembatan Garam	...	...	...

LIVEWORKSHEETS

STUDI KASUS

Beberapa uang koin yang disimpan di tempat lembap berubah warna menjadi kehitaman, sementara uang logam lain tetap mengkilap.



1. Jelaskan mengapa logam dapat berubah warna dalam kondisi lembap berdasarkan konsep oksidasi.

Jawab : _____

_____

2. Mengapa logam tertentu lebih mudah teroksidasi dibandingkan logam lain?

Jawab : _____

_____

3. Sebutkan satu cara mencegah perubahan warna pada logam tersebut.

Jawab : _____

_____

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR DISKUSI

- Diskusi dilakukan dalam kelompok berisi 3–4 siswa.
- Bacalah ringkasan materi atau amati gambar/simulasi yang disediakan guru.
- Jawablah pertanyaan secara lengkap dan jelas pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

1. Jelaskan perbedaan utama antara sel volta dan sel elektrolisis dari segi:
a) sumber energi
b) arah aliran elektron
c) tujuan reaksinya

Jawab : _____

_____

2. Berikan dua contoh manfaat proses elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari dan Jelaskan tujuan dan hasil akhirnya.

Jawab : _____

_____

3. Analisis mengapa potensial sel meningkat jika konsentrasi larutan ion logam diperbesar.

Jawab : _____

_____

LIVEWORKSHEETS