

ELEKTROKİMYASAL HÜCRELER

Bir elektrokimyasal hücre, bir elektrik akımının bir elektrik devresinden geçişinin bir dahili hücre reaksiyonuna bağlı olduğu bir sistemdir.

Bir galvanik hücre veya voltaik hücre, izole edildiğinde terminalleri arasında bir elektrik potansiyeli farkına sahip olan bir elektrokimyasal hücredir;

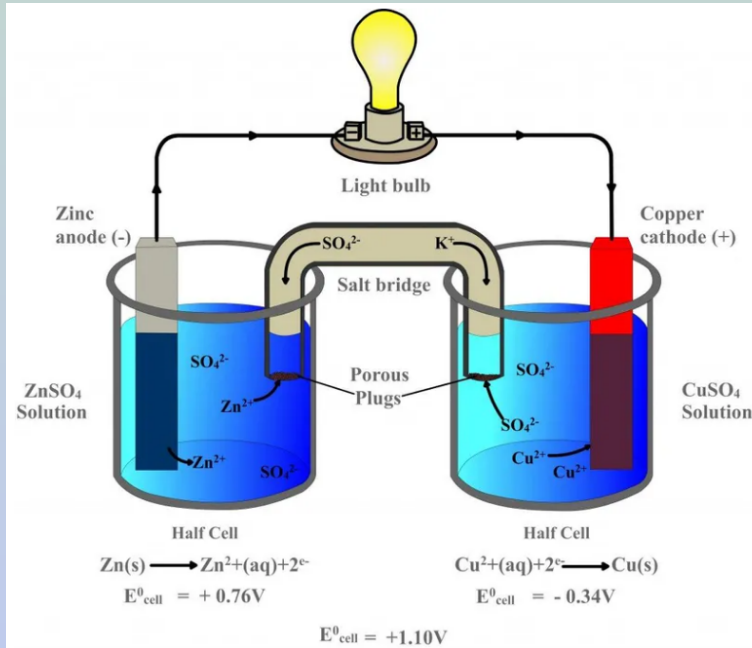
Galvanik bir hücredeki hücre reaksiyonu, bir elektrik devresinin parçası olmayan bir reaksiyon kabında gerçekleşen aynı reaksiyondan (yani aynı reaksiyon denklemine sahip olan) temelde farklılık gösterir.

Reaksiyon kabında, reaktanlar ve ürünler aynı fazdadır veya birbirleriyle temas halindeki fazlardadır ve reaksiyon, reaksiyon dengesine ulaşılan kadar spontane yönde ilerler. Bu reaksiyon direkt reaksiyondur.

Galvanik hücre, tersine, birbirlerinden fiziksel olarak ayrılmış reaktanlar ile düzenlenir, böylece hücre reaksiyonu yalnızca hücreden bir elektrik akımı geçtiğinde ilerleyebilir.

Akım yoksa, hücre reaksiyonunun gerçekleşmesi kısıtlanır. Elektrik devresi açık olduğunda ve hücre çevresinden izole edildiğinde, termal, mekanik ve transfer dengesine hızla ulaşılır. Bu hücre dengesi veya elektrokimyasal denge durumunda, ancak, reaksiyon dengesi mutlaka mevcut değildir.

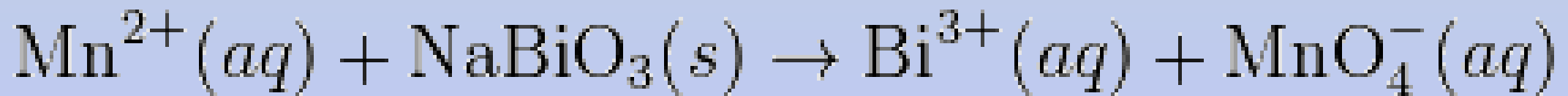
Galvanik hücreler, kimyasal enerjiden elektrik enerjisi üretebilen piller kapsamındadırlar. Galvanik hücrede gerçekleşen **indirgenme** ve **yükseltgenme** tepkimeleri sayesinde elektrik akımı elde edilir. Akü ve piller, galvanik hücrelere iyi birer örnektir. Aşağıdaki grafik, galvanik hücrelerin çalışmasını mümkün kılan kimyasalları ve bunların ne tür bir düzen içinde yerleştirildiğini özetlemektedir.



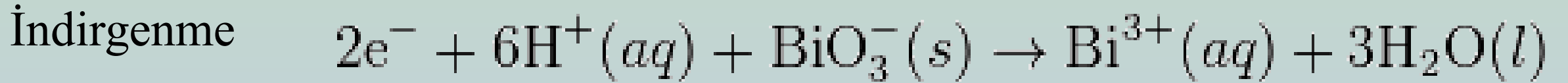
Redoks Tepkimeleri

Elektrokimyasal işlemler, kendiliğinden meydana gelen ve elektrik üreten kimyasal reaksiyonların veya bir elektrik akımının kimyasal bir reaksiyona yol açtığı proseslerdir. Bir redoks reaksiyonunda, bir atom veya iyonun yükseltgenme derecesi elektron transferi sonucu değişir.

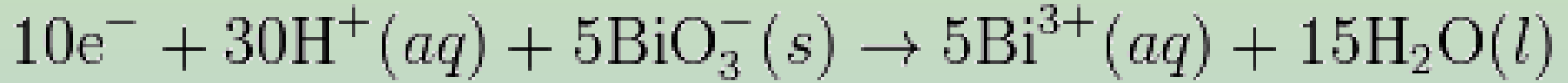
Sulu çözeltilerdeki elektrokimyasal reaksiyonlar, redoks reaksiyonlarının iyon-elektron metodu ile denkleştirilir. Bu metotta, H⁺, OH⁻ iyonları, H₂O ve elektronlar hücrenin yarı-reaksiyonlarına ilave edilerek denkleştirme işlemi tamamlanır, örneğin



Asidik ortamda, manganez sodyum bizmutat genel reaksiyonunu dengelemek için yarı-reaksiyonlara H^+ iyonları ve su ilave edilir.



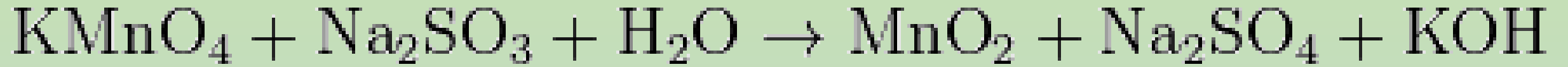
Net reaksiyon, indirgenme yarı-reaksiyonundaki elektron sayısı ile yükseltgenme yarı-reaksiyonunu, ve yükseltgenme yarı-reaksiyonundaki elektron sayısı ile indirgenme yarı-reaksiyonunu çarparak dengelenir.



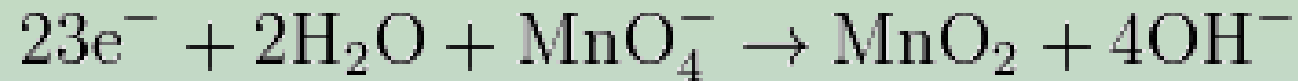
ve dengelenmiş reaksiyon



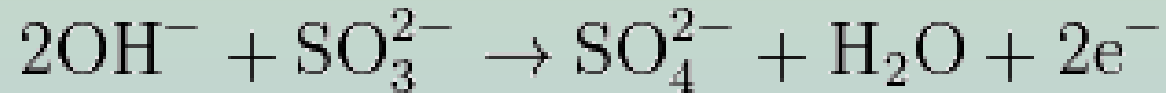
Alkali ortamda, genel reaksiyonu dengelemek için, yarı reaksiyonlara OH^- iyonları ve su ilave edilir. Örneğin, potasyum permanganat ile sodyum sülfid arasındaki reaksiyonda:



İndirgenme



Yükseltgenme



Asidik ortamdakine benzer şekilde, zıt yarı reaksiyonların elektron sayıları ile çarpılarak genel reaksiyon dengelenir.



Nötr ortam da gerçekleştirilecek bir redoks reaksiyonunda asidik ortamda kullanılan metot izlenir. Örneğin, propan gazının tam yanma reaksiyonunun, elektron iyon metodu kullanılarak dengelenmesi gibi:



Galvanik Hücre ve Bileşenleri

Galvanik hücreyi bir sistem olarak ele alacağız. Hücre, sistem sınırından geçen terminal adı verilen iki metal tele sahiptir.

Hücrenin içinde bir elektrik akımını iletebilen ve toplu olarak elektrik iletkenleri olarak adlandırılan fazlar vardır.

Her terminal, genellikle bir metal olan ancak grafit veya yarı iletken de olabilen bir elektron iletkenine bağlıdır.

