|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Versuchsbericht** | | Gruppenmitglied 1: | Abidin Vejseli |
| Datum: | 21.03.2018 | Gruppenmitglied 2: | Marc Binggeli |
| Klasse: | I4D.2016 |

**1. Messwerte, Beobachtungen, Resultate**

**1.1 Umgebungsbedingungen**

Tab. 1: Umgebungsbedingungen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Gruppe 1 | Gruppe 2 |
| Temperatur im Labor [°C] | 22 | 23 |
| Druck im Labor  [hPa] | 948 | 948 |

**1.2 Beobachtungen**

*Es lohnt sich, die Reihenfolge der Metalle in der Tabelle in Bezug auf die Auswertung in Abschnitt 2 geschickt zu wählen und diese sowohl senkrecht wie waagrecht gleich zu gestalten!*

*Geben Sie an, ob sich ein Überzug gebildet hat oder nicht und beschreiben Sie diesen. Halten Sie zudem alle Beobachtungen fest: zum Beispiel Farbveränderungen, Bläschenbildung, Geschwindigkeit und Stärke der Beschichtung, deren Erkennbarkeit. Sie können in der folgenden Tabelle auch Fotos einfügen. Kennzeichnen Sie unterschiedlichen Beobachtungen von verschiedenen Gruppen.*

**Tab. 3: Beobachtungen der Reaktionen Gruppe 1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Metallionen  Metalle | **Zinksulfat** | **Zinnsulfat** | **Kupfersulfat** | **Silbernitrat** |
| **Zink** | **––––––** | **X** Das Zinn lagert sich am Zinknagel an.  Auf dem Nagel war eine feine, dunkle, schwarze Schicht. Unter dieser Schicht war der Nagel immer noch silbern. | **X** Kupfer lagert sich am Nagel an. Der Zinknagel wurde schon nach kurzer Zeit schwarz. | **X** Sehr schnell wurde der Nagel schwarz. Es bildet sich eine neue Schicht auf dem Kupferstück-Nagel wird schwarz und braun. |
| **Zinn** | **––––––** Schwimmt, jedoch keine Reaktion | **––––––** | **X** Das Zinn wird leicht grünlich und löst sich mit der Zeit auf. | **X** Zu Beginn schwimmt die Zinnfolie im Silbernitrat. Mit der Zeit löst sich die Folie auf und die einzelnen Teile sinken. |
| **Kupfer** | **––––––** | **X** Kupferstück wird glänzend. Das Stück glänzt durch das Zinnsulfat hindurch | –––––– Das Kupfer wird sauberer und glänzender | **X** Silber lagert sich am Kupfer an. Das Kupfer oxidiert. Auf dem Kupfer hat sich eine neue weisse Schicht gebildet. |
| **Silber** | **––––––** | **––––––** | **––––––** | **––––––** |

Rot=weiss nid öb das stimmt / Ich würde schreiben, dass das Kupfer oxidiert und sich eine neue …….. bildet.

Grün=Reaktionstabelle gemacht

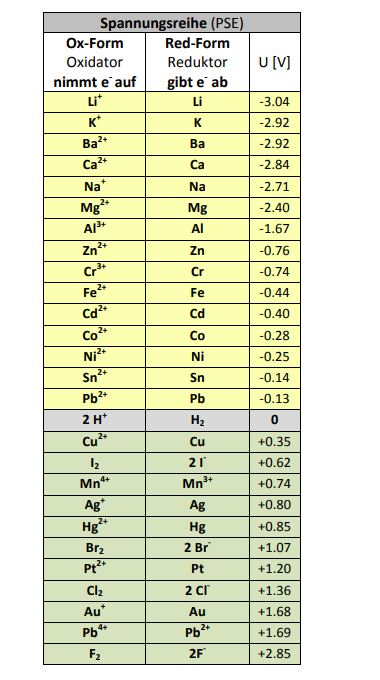
**Laut der Tabelle kann ja hier auch eine Reaktion passieren cu für kupfer und sn für zinn /ist passiert oder bnin ich komplett falsch?   
Deshalb habe ich bei 4.2 eine neuie Tabelle gemacht. Wollen wir das so lassen**

**Tab. 3: Beobachtungen der Reaktionen Gruppe 2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Metallionen  Metalle | **Zinksulfat** | **Zinnsulfat** | **Kupfersulfat** | **Silbernitrat** |
| **Zink** | **––––––** | Diese Reaktion war sehr langsam. Die Farbe des Nagels wechselte in einen Grauton / leicht schwarz. | Der Nagel wurde sehr schnell sehr braun und es bildete sich nach kurzer Zeit eine weisse Schicht. | Der Nagel hat sich in kurzer Zeit schwarz verfärbt. Während diesem Prozess fielen immer wieder kleine Teilchen vom Nagel ab. Wenn man den Nagel länger nicht berührte, bildete sich eine pilzartige weisse Schicht. |
| **Zinn** | **––––––** | **––––––** | **––––––** | Auf dem Zinn bildete sich eine schwarze Schicht. Diese bröckelte während der Reaktion ab. Dadurch färbt sich die Lösung schwarz.  Wir vermuten, dass sich das Zinn komplett auflösen würde, wenn man es länger im Silbernitrat gelassen hätte. |
| **Kupfer** | Kupferstück wird etwas heller. | Kupferstück wird leicht heller. | **––––––** | Auf dem Kupfer bildet sich eine pilzartige weisse Schicht. Wenn man die weisse Schicht entfernt, sieht man unter diese eine weitere Schicht, welche Schwarz ist. |
| **Silber** | **––––––** | **––––––** | **––––––** | Es bildete sich eine weisse Schicht. Wenn man diese entfernte, sah man, dass der Nagel viel heller als vor der Reaktion war. |

**2. Allgemeine Regel**

*Formulieren Sie anhand der Versuchsresultate und erworbenen Kenntnisse eine allgemeine Regel, bei welcher Metall/Metallionen-Kombination jeweils eine Reaktion erfolgt.*



**Edle Metalle ->**

**Unedle Metalle ->**

**3.**

**2.**

**1.**

**1.** Das erste Beispiel zeigt eine Reaktion, welche gar nicht stattfinden kann. Ein ähnliches Beispiel haben wir bei dem Versuch zwischen Silber und Kupfersulfat entdeckt. Es gab keine Reaktion, da das Silber edler als das Kupfersulfat ist. In der Tabelle kann man sehen, dass sich das Silber weiter unten als das Kupfer befindet. Somit gibt das Silber keine Elektronen an das Kupfersulfat ab, da sich die edleren Metalle weiter unten befinden. Ausserdem stellten wir bei unseren Beobachtungen fest, dass das Zinnsulfat mit keinem der Metalle reagiert hat, da diese alle edler waren.

**2.** Das zweite Beispiel zeigt eine gewöhnliche Reaktion. Das unedlere Metall (Zn) gibt dem edleren Silbernitrat seine Elektronen ab. Ein starker Reduktor gibt einem starken Oxidator die Elekronen ab. Andere Beispiele sind die Reaktionen von Zinn mit Kupfersulfat oder von Kupfer mit Silbernitrat.

**3.** Das dritte Beispiel stellt eine Reaktion dar, welche so nicht stattfinden kann. Dies sieht man an den Beispielen von Kupfer mit Kupfersulfat, Zinn mit Zinnsulfat und Zink mit Zinksulfat. Bei keinen dieser Kombinationen trat eine Reaktion auf.

**Überarbeitet, kannst du das noch einmal kontrollieren?**

**3. Fehlerabschätzung**

*Nennen Sie Ursachen, wodurch Ihre Ergebnisse verfälscht worden sein könnten. Auch wenn Ihre Resultate Ihren Erwartungen entsprechen, beschreiben Sie, wie es zu Verfälschungen hätte kommen können.*

*(Zum Beispiel: Wie werden die Resultate beeinflusst durch die Reinheit der Metalle, Oberflächenbeschaffenheit, Verunreinigungen der Lösungen . . . ?)*

Bereits als wir unsere Resultate verglichen, mussten wir feststellen, dass es Fehler bei beiden Gruppen geben muss. Wir haben uns 4 mögliche Ursachen überlegt, wie unsere Ergebnisse beeinflusst worden sind.

***Verunreinigungen der Lösungen:***

Als wir die Versuche durchgeführt haben, haben wir nicht nach jedem Versuch die Lösung ausgetauscht. Nach dem Versuch vom Zinksulfat und Silber haben wir zum Beispiel die Lösung nicht gewechselt. Dies könnte zu Folge haben, dass Reste vom Silberstück im Zinksulfat verblieben sind und die restlichen Versuche mit dem gleichen Zinksulfat beeinflusst wurden, weil die Lösung nicht mehr ihre volle Kapazität entfalten konnte, da sie schon zu viele e-  Elektronen aufnehmen musste.

***Reinheit:***

*Je reiner das Metall ist, desto genauer kann man bestimmen, welches Metall mit wem reagiert. Silber sollte nicht mit Silbernitrat reagieren. Dies war zumindest bei der zweiten Gruppe nicht der Fall. Somit bestand der silberne Gegenstand nicht nur aus Silber und hatte keine grosse Silber Reinheit. Die Reinheit beeinflusst auch die Reaktionszeit. Die Zusammensetzung des Metalls spielt dabei die entscheidende Rolle.*

***Oberflächenbeschaffenheit:***

Die Oberflächenbeschaffenheit hat keinen Einfluss auf die Reaktion.

***Zeit:***   
  
Die Zeit, wie lange wir ein Metall einer Flüssigkeit ausgesetzt haben, hat auch einen Einfluss auf unsere Ergebnisse und hat diese verfälscht. Da wir keine Stoppuhr benutzen und die Zeit nach Bauchgefühl einschätzten, waren die meisten Teile unterschiedlich lang in den Flüssigkeiten. Nicht jede Kombination von Flüssigkeit und Metall reagierte gleich schnell, wenn sie überhaupt reagierten. Folglich verpassten wir einige Prozesse, da wir zu ungeduldig waren und das Metall zu schnell aus der Flüssigkeit herausgenommen haben. Als Beweis dafür kann man die Reaktion vom Kupfersulfat mit dem Zinn nehmen. Da die beiden Elemente in der Tabelle sehr nahe beieinander sind, dauert es ein wenig, bis die Reaktion startet. Eine Gruppe hat länger gewartet und die Reaktion noch erlebt und die andere Gruppe hat den Versuch zu früh beendet. Deshalb hat nur eine Gruppe Beobachtungen über eine Reaktion aufschreiben können.

**4. Auswertung,** **Diskussion, Interpretation**

**4.1 Auswertung**

*Vervollständigen Sie in den Fällen, in denen Sie eine Veränderung gemäss der Theorie erwarteten, die Teilreaktionen (Oxidation, Reduktion), die Redoxreaktion und die Reaktionsgleichung.*

*(Halten Sie auch hier eine sinnvolle/logische Reihenfolge ein.)*

a) ***Metalllösung (CuSO4) mit Zn***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 |  |  |  | *+II* |  |  |
| Ox 1: | Zn | - | 2 e**-** | 🡪 | Zn2+ |  |  |
|  | *+II* |  |  |  | *0* |  |  |
| Red: | Cu2+ | + | 2e- | 🡪 | Cu |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *0* |  | *+II* |  | *+II* |  | *0* |
| Redoxreaktion: | Zn | + | Cu2+ | 🡪 | Zn2+ | + | Cu |
| Reaktionsgleichung: | Zn | + | CuSO4 | 🡪 | Cu | + | ZnSO4 |

b) ***Metalllösung (CuSO4*) mit Sn**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 |  |  |  | *+II* |  |  |
| Ox 1: | Sn | - | 2e**-** | 🡪 | Sn 2+ |  |  |
|  | *+II* |  |  |  | *0* |  |  |
| Red: | Cu2+ | + | 2e | 🡪 | Cu |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *0* |  | *+II* |  | *+II* |  | *0* |
| Redoxreaktion: | Sn | + | Cu2+ | 🡪 | Sn 2+ | + | Cu |
| Reaktionsgleichung: | Sn | + | *CuSO4* | 🡪 | Cu | + | SnSO4 |

c) ***Metalllösung (*AgNO3) mit Zn**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 |  |  |  | *+II* |  |  |
| Ox 1: | Zn | - | 2e**-** | 🡪 | Zn2+ |  |  |
|  | *+I* |  |  |  | *0* |  |  |
| Red: | Ag+ | + | 1e- | 🡪 | Ag | \*2 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *0* |  | *+I* |  | *+II* |  | *0* |
| Redoxreaktion: | Zn | + | 2Ag+ | 🡪 | Zn2+ | + | 2Ag |
| Reaktionsgleichung: | Zn | + | 2AgNO3 | 🡪 | 2Ag | + | Zn(NO3)2 |

d) ***Metalllösung (*AgNO3) mit Cu**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 |  |  |  | *+II* |  |  |
| Ox 1: | Cu | - | 2e**-** | 🡪 | Cu2+ |  |  |
|  | *+I* |  |  |  | *0* |  |  |
| Red: | Ag+ | + | 1e | 🡪 | Ag | \*2 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *0* |  | *+I* |  | *+II* |  | *0* |
| Redoxreaktion: | Cu | + | 2Ag+ | 🡪 | Cu2+ | + | 2Ag |
| Reaktionsgleichung: | Cu | + | 2AgNO3 | 🡪 | 2Ag | + | Cu(NO3)2 |

e) ***Metalllösung(*AgNO3) mit Sn**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 |  |  |  | *+II* |  |  |
| Ox 1: | Sn | - | 2e**-** | 🡪 | Sn2+ |  |  |
|  | *+I* |  |  |  | *0* |  |  |
| Red: | Ag+ | + | 1e | 🡪 | Ag | \*2 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *0* |  | *+I* |  | *+II* |  | *0* |
| Redoxreaktion: | Sn | + | 2Ag+ | 🡪 | Sn2+ | + | 2Ag |
| Reaktionsgleichung: | Sn | + | 2AgNO3 | 🡪 | 2Ag | + | Sn(NO3)2 |

f) ***Metalllösung (*SnSO4) mit Zn**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 |  |  |  | *+II* |  |  |
| Ox 1: | Zn | - | 2e**-** | 🡪 | Zn 2+ |  |  |
|  | *+II* |  |  |  | *0* |  |  |
| Red: | Sn2+ | + | 2e- | 🡪 | Sn |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *0* |  | *+II* |  | *+II* |  | *0* |
| Redoxreaktion: | Zn | + | Sn2+ | 🡪 | Zn 2+ | + | Sn |
| Reaktionsgleichung: | Zn | + | SnSO4 | 🡪 | Sn | + | ZnSO4 |

f) ***Metalllösung (*SnSO4) mit Cu (nur vorübergehend siehe Oben ) noch nicht ausgefüllt**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 |  |  |  | *+II* |  |  |
| Ox 1: | Zn | - | 2e**-** | 🡪 | Zn 2+ |  |  |
|  | *+II* |  |  |  | *0* |  |  |
| Red: | Sn2+ | + | 2e- | 🡪 | Sn |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *0* |  | *+II* |  | *+II* |  | *0* |
| Redoxreaktion: | Zn | + | Sn2+ | 🡪 | Zn 2+ | + | Sn |
| Reaktionsgleichung: | Zn | + | SnSO4 | 🡪 | Sn | + | ZnSO4 |

Fehlen hier noch Tabellen? Wen wir eine Tabelle machen für silber mit silbernitrat? Ist ja eigentlich nichts

**4.2 Diskussion, Interpretation**

*Vergleichen Sie ihre Resultate mit der Redoxreihe und kommentieren Sie sie: S**timmen ihre Ergebnisse mit der Theorie überein? Gibt es zur Theorie widersprüchliche Ergebnisse und wie lassen sie sich begründen? Versuchen Sie, für jede Beobachtung eine Erklärung zu finden. Lässt sich ein bereits nach kurzer Zeit feststellbarer Metallüberzug allenfalls mit der Theorie erklären?*

*Ziehen Sie hierzu sämtliche relevante Kapitel (Beobachtungen, Fehlerabschätzung und Theorie) ein. Versuchen Sie, beim Verfassen des Versuchsberichts aus den gewonnenen Versuchsergebnissen möglichst alles herauszuholen.*

*Sind eventuell Resultate nichts aussagend und müsste ein Versuch wiederholt werden? Warum? Was müsste geändert werden? Wie könnte der Versuch optimiert werden? …*

Die Ergebnisse, die mit dem Zinksulfat gemacht wurden stimmen mit der Theorie überein. Mit keinem der 4 Metalle hat das Zinksulfat reagiert, da Zink ein sehr unedles Metall und ein schwacher Oxidator ist.

**4.3 Besonderheit bei der Zinnfolie**

*Die benutzte Zinnfolie ist besonders dünn, sodass Sie die Reaktion bis zum Ende beobachten können. Was fällt Ihnen dabei auf? Halten Sie allenfalls speziell gemachte Beobachtungen fest und begründen Sie diese.*

Ihr Text.....

--------------------Meint man hier das auflösen des Zinkes (Zinnfolie) in einigen Flüssigkeiten? Ich vermute schon



**4.4 Anordnung zum Galvanisieren**

*Informieren Sie sich in der Literatur oder im Internet über das Galvanisieren und erklären Sie, wie vorgegangen werden müsste, um z.B. ein Eisenstück zu versilbern, ohne dass das Eisenstück sich dabei auflöst.*

**5. Quellenangaben**

*Die zum Verfassen der Berichte verwendete Literatur, aus der Sie Textpassagen, Abbildungen, Grafiken etc. entnommen haben, muss am Ende des Berichtes unter „Quellenangaben“ angegeben werden. Dazu zählen ebenfalls die Internetadressen der vom educanet2 heruntergeladenen Versuchsanleitung, Berichtsvorlage und Warnhinweise.*

*Beispiel einer Quelle aus einem Buch: Schwister, K. et al. 1999. Taschenbuch der Chemie. Carl Hanser Verlag.  
Leipzig. S. 117.*

*Beispiel einer Quelle vom Internet: Prof. Blumes Bildungsserver für Chemie. 2002. Sicherheit im Chemie-  
saal.* [*\*\*\*\*\*\*\*\*+++++++++++++++++*](http://www.chemieunterricht.de/dc2/gefahr/) *(Stand: 20.09.2016)*

*Detaillierte Angaben zum Bibliografieren finden Sie in der Broschüre "Werkzeuge - wissenschaftliches Arbeiten" unter:* [*http://www.gibb.ch/Berufsmaturitaet/Seiten/Interdisziplin%c3%a4res-Arbeiten.aspx*](http://www.gibb.ch/Berufsmaturitaet/Seiten/Interdisziplin%c3%a4res-Arbeiten.aspx) *(15.11.2017)*

*Überprüfen Sie den Bericht auf Vollständigkeit. Hinweise dazu finden Sie unter  I\_fg\_hinweise\_BMS\_TALS\_2017\_01.pdf*

Ihr Text.....

Wir bestätigen, dass wir sämtliche, in die Vorlage eingefügten Zahlenwerte, Berechnungen und Textabschnitte selbständig erstellt haben. In der elektronischen Version zählt das Einsetzen Ihres Namens als Unterschrift.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ort: | Unterschriften: | Abidin Vejseli |
| Datum: |  | Marc Binggeli |
|  |  |  |