

Kompetenzbasierte Aufgaben und Bewertungshinweise für abiturvorbereitende Klausuren

Arbeitsstand: 28. August 2018

Die Aufgaben und Bewertungshinweise wurden in der Kommission zur Erstellung von Aufgaben für die schriftlichen Abiturprüfungen Chemie diskutiert und erprobt. Sie orientieren sich neben der EPA auch am neuen Fachlehrplan und verdeutlichen die Anlage von Themen, Aufgaben und Bewertungshinweisen künftiger schriftlicher Abiturprüfungen.

Die formulierten Aufgaben dienen lediglich dazu, die Bewertungshinweise an konkreten Inhalten zu veranschaulichen.

Die nachstehenden Ausführungen sind keine amtlichen Verlautbarungen des Bildungsministeriums Sachsen Anhalt und besitzen keine Rechtskraft.

Weitere Informationen, Anregungen und Hilfestellungen im Zusammenhang mit der schriftlichen Abiturprüfungen finden sich unter:

- [Schriftliche Abiturprüfung](#)
- [Auszüge aus dem Schulleiterbrief 2018/19](#)
- [Informationen zur schriftlichen Abiturprüfung Chemie in Sachsen-Anhalt \(Bildungsserver\)](#)

Herausgeber: Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt
Riebeckplatz 09
06110 Halle



Die vorliegende Publikation, mit Ausnahme der Quellen Dritter, ist unter der „Creative Commons“-Lizenz veröffentlicht.

 CC BY-SA 3.0 DE

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>

Sie dürfen das Material weiterverbreiten, bearbeiten, verändern und erweitern. Wenn Sie das Material oder Teile davon veröffentlichen, müssen Sie den Urheber nennen und kennzeichnen, welche Veränderungen Sie vorgenommen haben. Sie müssen das Material und Veränderungen unter den gleichen Lizenzbedingungen weitergeben.

Die Rechte für Fotos, Abbildungen und Zitate für Quellen Dritter bleiben bei den jeweiligen Rechteinhabern, diese Angaben können Sie den Quellen entnehmen. Der Herausgeber hat sich intensiv bemüht, alle Inhaber von Rechten zu benennen. Falls Sie uns weitere Urheber und Rechteinhaber benennen können, würden wir uns über Ihren Hinweis freuen.

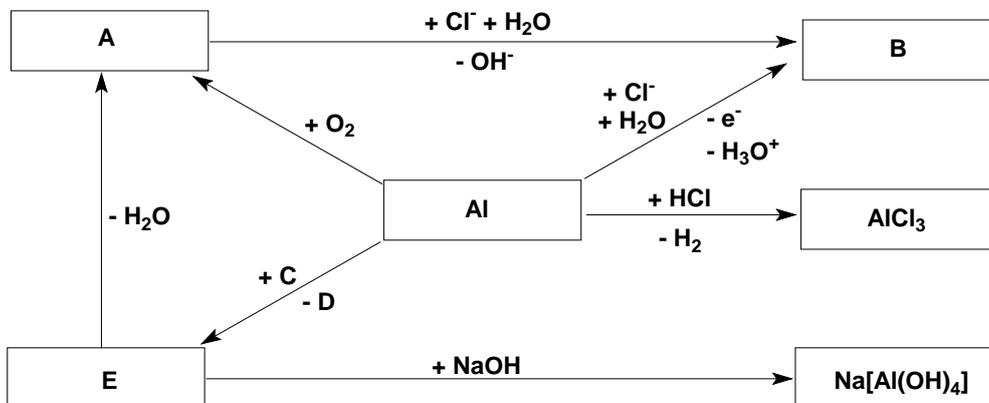
Aluminium

Material:

Aluminium ist ein weiches, zähes Metall mit einem Schmelzpunkt von 660 °C, einem Siedepunkt von 2467 °C und einer Dichte von 2,7 g/cm³. Das reine Leichtmetall hat aufgrund einer dünnen Oxidschicht ein stumpfes, silbergraues Aussehen und ist deshalb bei pH-Werten von 4 bis 9 sehr korrosionsbeständig. Aluminium gehört zu den nicht essentiellen Spurenelementen, bei der Toxizität kommt es im Wesentlichen auf die Menge an, wobei 0,01 mg/L Aluminium-Ionen im Blut als Normalwert gelten. Werte über 0,2 mg/L im Blut gelten als toxisch.

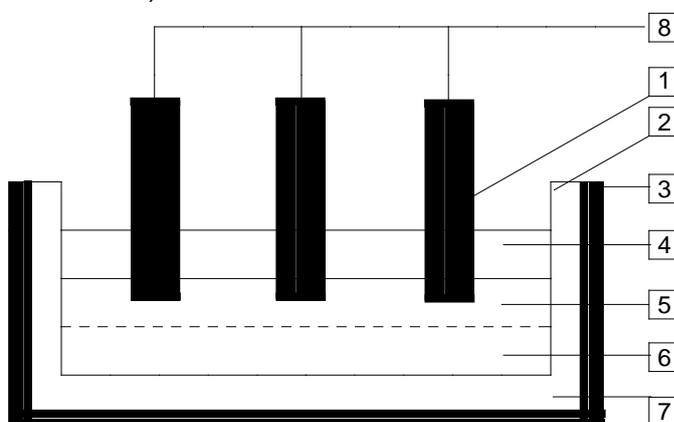
Auf der Verpackung einer Aluminiumfolie sind u. a. folgende Verbraucherhinweise zu finden: „... Aluminiumfolie nicht zum Abdecken von feuchten, stark säurehaltigen Lebensmitteln auf Metallschalen benutzen, keine stark salzhaltigen Lebensmittel (z. B. mit Kochsalz) in Aluminiumfolie verpacken ...“

Einige der vielfältigen Reaktionen des Aluminiums und ausgewählter Aluminiumverbindungen können wie folgt beschrieben werden:



Aluminium bildet eine passivierende Oxidschicht. Diese Oxidschicht kann in neutraler, chloridionenhaltiger Lösung unter Bildung des Neutralkomplexes [Al(H₂O)₃Cl(OH)₂] aufgelöst werden. Der gleiche Komplex bildet sich auch durch Oxidation von Aluminium in chloridionenhaltiger Lösung. Heftig reagiert Aluminium mit wässriger Natriumhydroxid-Lösung unter Bildung von Wasserstoff. Dabei entsteht im ersten Schritt Aluminiumhydroxid und im zweiten Schritt Natrium-tetrahydroxidoaluminat(III).

Die Herstellung von Aluminium erfolgt ausschließlich durch Schmelzflusselektrolyse von Reinalum nach dem KRYOLITH-TONERDE-VERFAHREN. Bei dieser Elektrolyse entsteht in einer Kryolithschmelze aus Aluminiumoxid u. a. Sauerstoff. Dieser reagiert mit Graphit (Kohlenstoff) zu Kohlenstoffdioxid bzw. Kohlenstoffmonoxid.



Begriffe:

6 = Aluminium,
5 = Elektrolytschmelze,

Eisenwanne,
Gemisch Kryolith-Aluminiumoxid,
Graphitanode,
Graphitkathode,
Minuspol,
Pluspol

1 Wenden Sie das Struktur-Eigenschafts-Konzept auf drei Verwendungen von Aluminium an.
(6 BE)

2 Geben Sie die Formeln der Stoffe A - E im Schema an.
(5 BE)

3 Erläutern Sie das Wesen der Reaktionsart am Beispiel der Reaktion von Aluminium mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure.
(16 BE)

Die Reaktion von Aluminium mit Chlorwasserstoffsäure und die Reaktion von Aluminiumhydroxid mit Natriumhydroxid-Lösung verlaufen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip.

Vergleichen Sie die Reaktionen nach diesem Prinzip anhand von vier Kriterien.

4 Beurteilen Sie die Verbraucherhinweise für Aluminiumfolien.
(3 BE)

5 **Experiment:**

- (12 BE) a) Geben Sie zu festem Natriumchlorid einige Tropfen Kupfer(II)-sulfat-Lösung.
b) Bedecken Sie ein Uhrglas mit Aluminiumfolie. Auf diese geben Sie festes Natriumchlorid und anschließend einige Tropfen Kupfer(II)-sulfat-Lösung.

Werten Sie Ihre Beobachtungen auch mithilfe des Schemas aus.

Entwickeln Sie eine Reaktionsgleichung für Experiment a).

Hinweis: Verwenden Sie für Kupfer(II)-sulfat-Lösung vereinfachend $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$.

6 Erläutern Sie die Prozesse der Schmelzflusselektrolyse zur Herstellung von Aluminium.
(13 BE) Ordnen Sie hierbei auch den Begriffen entsprechende Ziffern der Abbildung zu.

Berechnen Sie die Masse Aluminiumoxid, die für die Herstellung von einer Palette Aluminiumfolie ($m(\text{Al}) = 1,6 \text{ t}$) benötigt wird.

Aluminium

BE

Aufgabe 1

6

Es wird erwartet, dass der Prüfling das Basiskonzept Struktur-Eigenschaft auf die Verwendung von Aluminium anwendet.

- Nennen von drei Verwendungen und Begründen anhand ausgewählter Eigenschaften z. B.
 - Fahrzeugbau, Werkzeugbau – Leichtmetall geringe Dichte als Eigenschaft
 - Kabel (elektrische Leitungen) – gute elektrische Leitfähigkeit als Eigenschaft
 - Legierungen – korrosionsbeständig als Eigenschaft

Aufgabe 2

5

Es wird erwartet, dass der Prüfling das Basiskonzept Stoff-Teilchen auf das Reaktionsverhalten von Aluminium anwendet.

- Angeben der Formeln
- A = Al_2O_3 ; B = $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_3\text{Cl}(\text{OH})_2]$; C = H_2O ; D = H_2 ; E = $\text{Al}(\text{OH})_3$

Aufgabe 3

16

Es wird erwartet, dass der Prüfling

- *das Basiskonzept Donator-Akzeptor auf das Reaktionsverhalten von Aluminium anwendet,*
- *chemische Sachverhalte und Erkenntnisse in unterschiedlicher Form darstellt und*
- *unter Nutzung der Fachsprache sowie von Modellen erklärt.*
 - Entwickeln der Reaktionsgleichung $2 \text{Al} + 6 \text{HCl} \longrightarrow 2 \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2$
 - Erläutern des Wesens der Redoxreaktion am Beispiel (Oxidation, Reduktion, Elektronenübergang, Redoxpaare)
 - Entwickeln der Reaktionsgleichung $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
 - Vergleichen der Reaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip anhand von vier Kriterien

Aufgabe 4

3

Es wird erwartet, dass der Prüfling

- *den Verbraucherhinweis unter Verwendung von Fachbegriffen wie z. B. Lokalelement, Komplexbildung und durch Angeben einer Reaktionsgleichung beurteilt sowie*
- *mithilfe von chemischem Wissen eigene Standpunkte und Überlegungen sowie Ergebnisse begründet.*
 - Beurteilen des Verbraucherhinweises (z. B. Lokalelement, Komplexbildung)
 - Angeben einer Reaktionsgleichung

Aufgabe 5

12

Es wird erwartet, dass der Prüfling

- *selbstständig chemische Experimente unter Beachten von Sicherheitsaspekten plant, durchführt, beobachtet, deutet, auswertet sowie*
- *chemische Sachverhalte analysiert, selbstständig eine Lösungsstrategie entwickelt und schlussfolgert.*
 - Anfordern von Geräten und Chemikalien
 - Durchführen des Experimentes unter Beachtung des Arbeitsschutzes
 - Beobachten und Auswerten (z. B. Oxidation von Aluminiumatomen, Bilden von Wasserstoffmolekülen, Reduktion von Kupfer(II)-Ionen)
 - Entwickeln der Reaktionsgleichung $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4 \text{Cl}^- \longrightarrow [\text{CuCl}_4]^{2-} + 4 \text{H}_2\text{O}$

Aufgabe 6

13

Es wird erwartet, dass der Prüfling

- *das Donator-Akzeptor-Konzept beim Erläutern der Schmelzflusselektrolyse anwendet,*
- *chemische Sachverhalte sowie die chemische Fachsprache in unterschiedlicher Form nutzt.*
 - Erläutern der Prozesse der Schmelzflusselektrolyse
 - Zuordnen der Begriffe zu den Ziffern
 - Ansatz und Berechnen der Masse von Aluminiumoxid, $m(\text{Al}_2\text{O}_3) = 3,02 \text{ t}$