

Chemienachprüfung

Klasse 5b

18.05.2018

Nanotechnologie und Komplexchemie

Name:

Bn

Hilfsmittel: Taschenrechner, Periodensystem, Formelsammlung

BITTE IMMER VOLLSTÄNDIGEN RECHENWEG UND SÄMTLICHE EINHEITEN ANGEBEN!!!

Punkte:

Note:

1. Ein Eisennagel brennt erst nach massiver Hitzezufuhr, Eisenpartikel mit einer Partikelgrösse von einigen Mikrometer brennen bei Kontakt mit einem Bunsenbrenner oder Feuerzeug und Eisenpartikel mit einer Partikelgrösse von einigen Nanometer entzünden sich spontan an der Luft. Erkläre diesen Sachverhalt.

2

2

Das kommt davon, dass die Oberfläche im Vergleich zum Volumen der Partikel viel grösser ist, als beim Eisennagel. Die grosse Oberfläche bedeutet eine relativ grosse Angriffsfläche. Deshalb reagieren kleinere Objekte viel schneller. Man merke sich: Je grössere Oberfläche im Vergleich zum Volumen, desto schneller funktioniert die Reaktion. Im Beispiel ist die Eisenpartikel (Mikro) schon schneller als der Nagel, aber langsamer als die Eisenpartikel (Nano).

2. Erkläre bezüglich Nanotechnologie oder KOMPLEXCHEMIE:

- Ligandenaustauschreaktion:

Die Ligandenaustauschreaktion wechselt die Liganden eines Komplexes & macht ihn stabiler, da man dann mehrzählige statt einzählige Liganden verwendet. Diese gehen schneller eine Bindung ein und bleiben auch beim Zentraltischen aneinanderhängen.

- Top-Down:

Beim Top-Down hat man etwas Grosses, was man so lange zerkleinert bis es Nano-grösse hat. So stellt man Nanoobjekte her. Bsp. ~~Linienfarbstoff~~ herstellen für einen ~~Drucker~~ Drucker: grosse Farbpigmente & kleine Keramikugeln in eine Trommel. Diese arbeitet wie eine Waschmaschine. Die Keramikugeln zerkleinern die Farbpigmente, bis sie dann die gewünschte Grösse erreicht haben.

3. Erkläre was der Lotuseffekt ist und wie er zustandekommt.

Der Lotuseffekt sorgt dafür, dass Schmutzpartikel sowie auch klebrige/ flüssige Substanzen bei einem geringen Neigungswinkel der Unterlage abperlen. Der Lotuseffekt basiert auf einer so rauen Oberfläche, dass diese Tropfen der Flüssigkeit möglichst wenig Kontakt zur Unterlage herstellen und deshalb der Kontaktwinkel möglichst 180° ist. Versetzt man die Oberfläche (rau) noch mit winzigen Nanobjekten, so ist der Kontaktwinkel praktisch 180° & die Unterlage ist rein & sauber.

Hydrophob

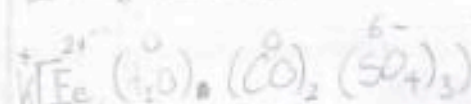
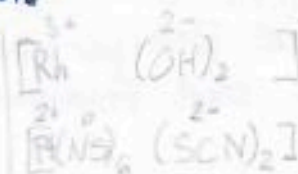
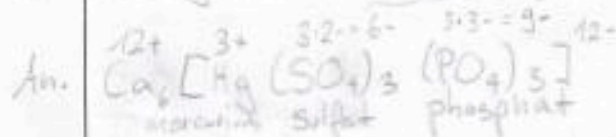
2

4. Erkläre die Funktionsweise eines Rasterelektronenmikroskops. REM

Ein Rasterelektronenmikroskop bündelt ~~die~~ Elektronen auf einen möglichst dünnen Strahl. Dieser wird Zeilenweise über das zu untersuchende Objekt geführt. Die Sekundärelektronenmikroskopie ist eine bekannte Möglichkeit dieses Anzuwenden. Man benutzt sie beispielsweise um das Gehirn zu "scannen". So kann man Krankheiten auch erkennen. Der Elektronenstrahl geht durch das Objekt & man misst die Stärke der Strahlen, die am Ende durch kommen. Dies macht man für jeden kleinen Abschnitt und kann so ein virtuelles Bild mit versch. Graustufen (je nach Durchdringungsstärke des Elektronenstrahls) herstellen.

Genauer!
→ e raus-
schlagen

2



5. Ergänze die folgende Tabelle:

6

	Formel	Name
I	$[Ni(CO)_4]Br_2$	Tetracarbonylnickel(II)bromid ✓
II	$[Rh(OH)_2]F$	Dihydroxorhodium(III)fluorid ✓
III	$Na[Ag(CN)_2]$	Natriumdicyanoargentat(I) ✓
IV	$[Pt(NS)_6(SCN)_2]$	Hexanitrosyldithiocyanatoplatin(II) ✓
V	$Ca_6[Hg(SO_4)_3(PO_4)_3]$	Calciumtriphosphattrisulfatomercur(II) ✓
VI	$K[Fe(H_2O)_6(CO)_2(SO_4)_3]$	Kaliumaquadicarbonyltrisulfatoferrat(II) ✓

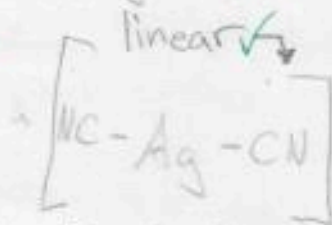
3

6. a) Zeichne die Struktur der Komplexe I, III und V aus der Aufgabe 5. Wenn mehrere Strukturen für einen Komplex in Frage kommen, dann zeichne beide. Die Gegenionen kannst du jeweils weglassen.

$[\text{Ni}(\text{CO})_4] \text{Br}_2$
quadratisch planar ✓

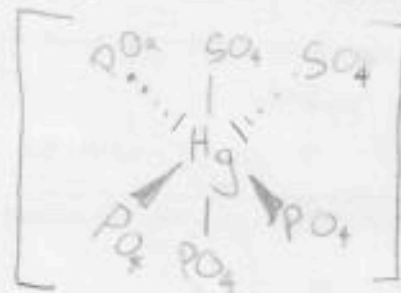


$\text{Na}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$



tetraedrisch ✓

$\text{Ca}_3[\text{Hg}(\text{SO}_4)_3(\text{PO}_4)_3]$



12^-
oktaedrisch ✓

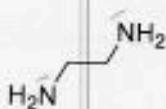
- b) Um welche Struktur handelt es sich jeweils? Benenne!

7. Ein $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]$ Komplex wird mit einem Überschuss der folgenden Liganden in einer wässrigen Lösung gemischt:

- a) Was bedeutet die „Zähnigkeit“ eines Liganden?

Es zeigt wie viele Bindungen ein Ligand mit dem Zentralteilchen eingehen kann ✓

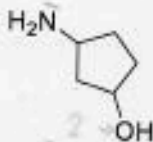
- b) Bestimme die Zähigkeit der folgenden Liganden. Begründe kurz allgemein wie du dies zuteilen kannst.



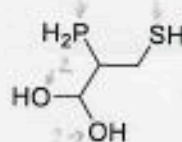
2-zähig ✓



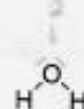
1-zähig



2-zähig



4-zähig ✓



1-zähig ✓

Die Anzahl der freien Elektronenpaare in einem Liganden gibt die Zähigkeit an.

<p>--c) Mit welchem der Liganden aus b) wird $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]$ eine Ligandenaustauschreaktion eingehen, wenn alle Teilchen gleichzeitig vorhanden wären? Begründe kurz.</p> <p>1, 2 4</p> <p>Die einzelnen Bindungsstellen der <u>Elemente</u> hängen mit weiteren Elementen mit vorhandenen Bindungsstellen zusammen. <u>2</u></p> <p>ist bei 3 auch so, da ist aber eine Ringstruktur dazwischen, was das komplette Verdrehen der Form so verhindert, dass es schwierig wäre für das Metall zum zwei ankoppeln.</p> <p>Zudem sind 1 & 4 mehrzählig & helfen dem Komplex stabiler zu werden. ✓</p>	<p>1.5</p> <p><u>0.5</u></p>
<p>8. a) Bestimme die Elektronenkonfiguration von einem Pb-Atom und einem Pb^{2+}-Ion. (Blei).</p> <p>$\text{Pb}: [\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$ ✓</p> <p>$\text{Pb}^{2+}: [\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^0 \rightarrow [\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^{10}$ ✓</p> <p>b) Wie viele Liganden kann ein Pb^{2+} Ion binden? Begründe kurz.</p> <p>Pb^{2+} kann noch 3 binden. Es hat alle Kästchen bis auf die von 6p voll und die können noch mit 6 e⁻ gefüllt werden, also können noch 3 Liganden gebunden werden. ✓</p>	<p>2</p> <p><u>2</u></p> <p>1</p> <p><u>1</u></p>