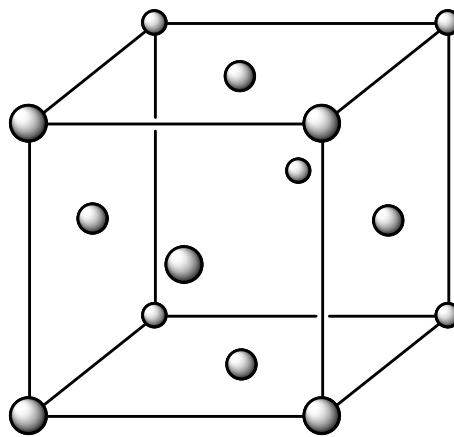


Folgende Aufgaben sind alten Klausuren (nach genau dieser AC-VL) entnommen. Sie müssen nicht alle mit dem Assistenten besprechen. Für eine Stunde bekommen Sie etwa 5 Aufgaben mit je drei Unterpunkten a, b und c.

1a. Geben Sie eine Reaktionsgleichung für die technische Gewinnung von reinem HF an. Wie trennt man die Reaktionsprodukte? Warum kann HF nicht in Glasgefäßen aufbewahrt werden? Geben Sie zur Begründung eine Reaktionsgleichung an.

1b. Sie finden in der Darstellung die Elementarzelle des Calciumfluorids **ohne** Fluoridionen. Zeichnen Sie **eine** Lücke ein, in der sich ein Fluoridion befindet. Wie viele Fluoridionen enthält die Zelle? Welche Koordinationszahl resultiert für  $F^-$ ?



1c. Elementares Iod lässt sich aus  $NaIO_3$ , welches in Chile gefunden wird, in technischem Maßstab erhalten. Geben Sie die Gleichungen an. Wie kann  $I_2$  gereinigt werden?

2a. Entscheiden Sie, ob die O–O-Bindung in elementarem Sauerstoff oder im Peroxid-Anion  $O_2^{2-}$  länger ist. Begründen Sie mit Hilfe eines MO-Schemas (nur 2. Schale).

2p ≡

≡ 2p

2s —

— 2s

O

O

2b. Geben Sie zwei Allotrope des Selen an! Welche Eigenschaft des Selen wurde in der Xerographie ausgenutzt?

2c. Sowohl das Hydrogensulfat-Ion als auch das Hydrogensulfit-Ion können unter Kondensation dimerisieren. Skizzieren Sie die Struktur der beiden Dimere.

3a. Wie würden Sie eine wässrige Lösung von salpetriger Säure  $\text{HNO}_2$  darstellen? Als mögliche Edukte stehen Ihnen  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  und  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  sowie  $\text{H}_3\text{PO}_4$  und  $\text{H}_2\text{SO}_4$  zur Verfügung. Wählen Sie die geeigneten Edukte aus und formulieren Sie die Gleichungen.

3b. Arsen(V)-chlorid zersetzt sich über  $-55\text{ }^\circ\text{C}$  und wurde erst 1976 in Substanz isoliert. Die homologen Verbindungen  $\text{PCl}_5$  und  $\text{SbCl}_5$  sind dagegen deutlich stabiler und waren lange vorher bekannt. Erläutern Sie in Stichpunkten die Ursache dieses Phänomens.

4a. Die Entdeckungsgeschichte des Elementes Bor ist mit der Diskussion um seine Reinheit verbunden. Nennen Sie zwei zugrunde liegende Probleme. Wie kann man heute reines, kristallines Bor erhalten?

4b. Die Ammoniak-Boran-(AB)-Komplex  $\text{H}_3\text{N}-\text{BH}_3$  ist als potenzieller Wasserstoffspeicher im Gespräch. Welche Verbindungen können sich bei sukzessiver  $\text{H}_2$ -Abgabe bilden? Welchen Vorteil hat das System gegenüber vielen Alternativen?

4c. Vergleichen Sie die Lewis-Azidität von  $\text{BF}_3$  und  $\text{BBr}_3$ . Begründen Sie den Unterschied mit Hilfe von Lewis-Formeln.

5a. Auf welche Weise wird der Großteil technischen Wasserstoffs hergestellt? Formulieren Sie die Gleichungen. Sehr reines  $\text{H}_2$  (99.9%) wird dagegen durch Chloralkalielektrolyse gewonnen. Warum?

5b. Die Struktur der Silicide  $\text{KSi}$  und  $\text{CaSi}$  lässt sich aus bekannten Strukturen anderer Elemente ableiten. Skizzieren Sie die Strukturen. Welchen Namen trägt das zugrunde liegende Konzept?

5c. Vergleichen Sie das Hydrolyseverhalten von  $\text{SiCl}_4$  und  $\text{CCl}_4$ . Begründen Sie den Unterschied.

6a. Schwefel wird heute zum überwiegenden Teil aus Erdgas gewonnen. Geben Sie den Namen und die Gleichungen des zugrunde liegenden Prozesses an!

6b. Erläutern Sie anhand der Oxo-Säure des Te(VI) den Unterschied zwischen der Ortho- und der Meta-Form einer Säure. Warum findet man im Falle des Tellurs die Ortho-Form?

6c. Vergleichen Sie  $\text{SO}_2$  und  $\text{SeO}_2$  hinsichtlich des Aggregatzustandes. Skizzieren Sie zur Begründung die Struktur von  $\text{SeO}_2$ . Erläutern Sie den Unterschied mit Hilfe der relativen Stärke von  $\pi$ -Bindungen.

7a. Hydrazin weist ein Dipolmoment von 1,85 Debye auf. Begründen Sie diese Beobachtung mit Hilfe der Struktur des Moleküls in Newman-Projektion. Welche Reaktion des Hydrazins erwarten Sie (i) gegenüber Protonen und (ii) gegenüber Silberionen.

7b. Wie wird weißer Phosphor technisch hergestellt? Formulieren Sie Gleichungen und stichpunktartig Bedingungen.

8a. Magnesium reagiert unter erhöhter Temperatur mit den Inertgasen Distickstoff und auch Kohlendioxid. Formulieren Sie die Gleichungen. Warum reagiert Magnesium mit einem Standardpotenzial von  $E^\circ = -2,36 \text{ V}$  äußerst langsam mit Wasser?

8b. Für die chemische Industrie ist Steinsalz eines der wichtigsten Minerale. Geben Sie vier Basischemikalien an, die aus NaCl hergestellt werden.

9a. Beschreiben Sie möglichst detailliert die Struktur des Graphits. Welche Bindungsordnung kommt den kovalenten C-C-Bindungen zu?

9b. Geben Sie ein Verfahren zur Reinigung von technischen Silizium an. Erläutern Sie die Wirkungsweise.

9c. Skizzieren Sie die Struktur eines Kettensilikates und geben Sie die Summenformel mit  $\text{Mg}^{2+}$  als Kation an. Entwickeln Sie daraus die Summenformel eines entsprechenden Schichtsilikates. Bei welchem technischen Produkt handelt es sich um ein Mg-Schichtsilikat?