

Inhalt

Anleitung zum Gebrauch der Lehrprogramme

XIII

1. Programm

Der Aufbau der Atome. Protonen, Neutronen, Elektronen – Atomkern, Elektronenhülle – Elektronenschalen – Kernladungszahl – Masse der Atome – Isotope – Isotopengemisch – radioaktiver Zerfall – radioaktive Strahlung – Halbwertszeit.

1

2. Programm

Die chemische Bindung (I). Edelgaskonfiguration – Ionenbindung – Kationen, Anionen – Ionengitter – Ionenwertigkeit – Atombindung – Atomwertigkeit – Metallbindung – Komplexverbindungen.

37

3. Programm

Das chemische Gleichgewicht. Elektrolyte, Nichteletrolyte – elektrolytische Dissoziation – Dissoziationsgrad – Dissoziationsgleichgewicht – Dissoziationskonstante – Massenwirkungsgesetz – Ionenprodukt des Wassers – pH-Wert – Pufferlösung – Hydrolyse – Löslichkeitsprodukt.

63

4. Programm

Das Periodensystem der Elemente. Perioden und Gruppen im Zusammenhang mit dem Atombau – Hauptgruppen – Nebengruppen – Kurzperiodensystem – Langperiodensystem – Lanthanoide – Actinoide – Chemische Eigenschaften der Hauptgruppenelemente, ihrer Hydroxide, Sauerstoff- und Wasserstoffverbindungen im Zusammenhang mit der Stellung des Elements im Periodensystem.

103

5. Programm

Die Übergangselemente. Chemische Eigenschaften einiger Übergangselemente im Zusammenhang mit ihrer Stellung im Periodensystem – Wertigkeit – Bildung von Kationen oder Komplexanionen – Vorkommen – Gewinnung – Verwendung.

139

6. Programm

Elektrochemische Spannungsreihe. Oxidation, Reduktion im Zusammenhang mit Elektronenübertragung – Reduktions- und Oxidationsmittel – Oxidationskraft – Normalpotential – Spannungsreihe – Redoxreaktionen unter Anwendung der Spannungsreihe.

167

7. Programm

Oxidationszahl, Redoxreaktionen. Regeln zur Ermittlung der Oxidationszahlen – Anwendung der Oxidationszahländerung bei der Aufstellung schwieriger Redoxreaktionen.

193

8. Programm

Kohlenwasserstoffe (I). Kettenförmige Kohlenwasserstoffe – homologe Reihe – Isomerie – cyclische Kohlenwasserstoffe – ungesättigte Kohlenwasserstoffe – Hydrierung – Dehydrierung – Polymerisation – Acetylen.

221

9. Programm

Kohlenwasserstoffe (II). Aromatische Kohlenwasserstoffe – Benzolring – Isomerie am Benzolring – Einteilung und Eigenschaften der Kohlenwasserstoffe – Erdöl und seine Verarbeitung.

253

10. Programm

Halogenverbindungen (I). Einfache Chlorverbindungen – Nomenklatur – Substitution – Halogenierung – Kern- und Seitenkettenchlorierung bei Aromaten.

285

11. Programm

Halogenverbindungen (II). Addition von Halogenen und Halogenwasserstoffen an Mehrfachbindungen – Fluorkohlenwasserstoffe – Eigenschaften und Verwendung von Halogenkohlenwasserstoffen – funktionelle Gruppe – Reaktionen mit Halogenkohlenwasserstoffen – Grignard-Verbindungen – Nachweis von organischen Halogenverbindungen.

309

12. Programm

Die Hydroxygruppe. Primäres, sekundäres, tertiäres und quartäres Kohlenstoffatom – primäre, sekundäre und tertiäre Alkohole – Nomenklatur – Synthese und Eigenschaften einfacher Alkohole – Benzylalkohol – mehrwertige Alkohole – Phenole, Vorkommen und Synthese – substituierte Phenole – Phenolate und Alkoholate.

337

13. Programm

Ether, Thioether, Thioalkohole. Ether, Nomenklatur – Synthese von Ethern – intramolekulare und intermolekulare Reaktionen – Wasserstoffbrücken, Assoziation – Thioether und Thiole – Sulfoxide und Sulfone – Nachweis von organisch gebundenem Schwefel.

367

14. Programm

Die Carbonylgruppe (I). Ketone und Aldehyde, Nomenklatur – Synthese aus Alkoholen – Acetonsynthesen – Oxosynthese – Eigenschaften von Aldehyden – Chloral – Benzaldehyd – aromatische Ketone – Chinone.

389

15. Programm

Die Carbonylgruppe (II). Reduktion und Oxidation von Carbonylverbindungen – Additionsreaktionen – Bisulfit-Addukte – Cyanhydrine – Ammoniak-Addukte – Oxime – Caprolactam.

419

16. Programm

Die Carbonylgruppe (III). Polymerisation von Formaldehyd und Acetaldehyd – Aldolkondensation – Cannizzaro-Reaktion – Aldol- und Cannizzaro-Reaktion als Konkurrenz-Reaktionen.

439

17. Programm

Die Carboxygruppe. Wichtige Carbonsäuren – Fettsäuren – Darstellung von Carbonsäuren – Essig – Dicarbonsäuren – ungesättigte Carbonsäuren – cis-trans-Isomerie – Halogencarbonsäuren – Hydroxycarbonsäuren – asymmetrisches Kohlenstoffatom – optische Isomerie.

461

18. Programm

Carbonsäurederivate (I). Ester – Darstellung von Estern – Veresterung – Verseifung – Veresterungsgleichgewicht – Vorkommen und Verwendung von Estern – Säurechloride – Darstellung und Reaktionen von Säurechloriden.

489

19. Programm

Carbonsäurederivate (II). Carbonsäureanhhydride – Darstellung und Reaktionen von Anhydriden – Säureamide – Darstellung und Reaktionen von Amiden – Nitrile – Darstellung und Reaktionen von Nitrilen – Blausäure und Cyanide.

517

20. Programm

Die Sulfonsäure-Gruppe. Synthese aromatischer Sulfonsäuren – sulfonsaure Salze – Sulfonsäurederivate – Phenole und Nitrile aus Sulfonsäuren – Substitution am Benzolkern, Substitutionsregeln – Sulfochlorierung – aliphatische Kohlenwasserstoffe.

539

21. Programm

Organische Stickstoffverbindungen (I). Nitroverbindungen – Nitrierung – Reduktion von Nitroverbindungen – Amine, Nomenklatur – quartäre Ammoniumsalze – Synthese von Aminen – Hofmannscher Abbau – Aminsalze.

563

22. Programm

Organische Stickstoffverbindungen (II). Umsetzung von Aminen mit Säurechloriden – Acylierung und Alkylierung – Isocyanate – Reaktion von Aminen mit Salpeteriger Säure – Diazoniumsalze – Herstellung und Eigenschaften von Diazoniumsalzen – Azofarbstoffe – quantitative Stickstoffbestimmung in organischen Verbindungen.

593

23. Programm

Synthetische Polymere. Begriff des Makromoleküls – Polymerisation – Mischpolymerivate – Verarbeitung von Thermoplasten – synthetische Fasern – Polyamide – Polyester – Polycarbonate – Vernetzung von Polymeren – ungesättigte Polyesterharze – Polyaddition, Isocyanate – Polymere mit Kautschukeigenschaften.

619

24. Programm

Naturstoffe und heterocyclische Verbindungen. Eiweiß – Fette – Kohlenhydrate – heterocyclische Verbindungen (Pyridin, Pyrrol, Furan, Thiophen) – Eigenschaften und Synthese von Heterocyclen – Hämoglobin, Chlorophyll – Beispiel einer klassischen Strukturaufklärung: Nikotin.

651

25. Programm

Die chemische Bindung (II). Unschärfe-Relation (Heisenberg) – Pauli-Prinzip – Orbital-Begriff – Bindungsorbitale – Bindung im Wasserstoff- und Wassermolekül – Orbitale des Kohlenstoffatoms – angeregter Zustand – Hybrid-Orbitale – Bindung im Methan- und Ethenmolekül – σ - und π -Bindung im Benzolmolekül.

679

Register

713

Inhalt Lehrprogramm Chemie I

727