

Felvételi témakörök

Vegyésszmérnök MSc felvételi témakörök

1. A termodinamika főtételei. Az extenzív és az intenzív mennyiségek. Az entrópia fogalma. A termodinamikai rendszer állapotának megadása. Az egyensúlyi állapot termodinamikai feltételei.
2. A belső energia, a hő és a munka fogalma. A termodinamikai potenciálfüggvények (entalpia, szabadenergia, szabadentalpia). A tökéletes és a reális gázok termodinamikai jellemzése a Joule- illetve a Joule-Thomson kísérlet alapján. Gázok cseppfolyósítása.
3. Egykomponensű rendszerek termodinamikája. A fázisstabilitás és a fázisátmenetek jellemzése. A Gibbs-féle fázistörvény. A Clapeyron- és a Clausius-Clapeyron egyenletek. A széndioxid és a víz fázisdiagramjának elemzése.
4. Termokémia. A termodinamika I. főtételének alkalmazása reaktív rendszerekre. A képződés- és égéshő fogalma, alkalmazásuk a reakcióhő meghatározására és számítására. A Hess-tétel. A reakcióhő hőmérsékletfüggése: Kirchoff-tétel.
5. Reakciókinetikai alapfogalmak. A reakciósebesség fogalma és értékét befolyásoló tényezők.
6. A katalízis fogalma, a katalizátorok működésének elve. A katalitikus reakciók csoportosítása és néhány ipari katalitikus folyamat bemutatása.
7. Az elektrokémia alapjai. Az elektrolitos disszociáció, elektródok és elektródpotenciál fogalma. Az elektrolízis törvényszerűségei és ipari alkalmazásai. Galvánelemek és akkumulátorok.
8. A szénhidrogének típusai, kötésviszonyai, jellemző fizikai és kémiai tulajdonságaik, gyakorlati jelentőségük.
9. Oxigéntartalmú szerves vegyületek típusai, kötésviszonyai, jellemző fizikai és kémiai tulajdonságaik, gyakorlati jelentőségük.
10. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek típusai, kötésviszonyai, jellemző fizikai és kémiai tulajdonságaik, gyakorlati jelentőségük.
11. Természetes vegyületek típusai, szerkezeti szintjeik, gyakorlati jelentőségük.
12. A mennyiségi kémiai analízis főbb módszerei. A térfogat- és tömegmérésen alapuló klasszikus eljárások áttekintése. Sav-bázis elméletek (Arrhenius, Brønsted, Lewis, Pearson). A pH fogalma, sav-bázis titrálások, végpont jelzése.
13. A műszeres kémiai analízis módszereinek csoportosítása és alkalmazási lehetőségeik. A kromatográfias mérési módszerek működési elve, alapfogalmak, kromatográfias eszközök, kiértékelés.

14. Víztechnológia. A víz előfordulása, felhasználása, tisztítása. Vízlágyítás. Vízkeménység, csapadékos és nem csapadékos vízlágyítási módszerek.
15. Nitrogénipar. Ammónia, salétromsav és a nitrogéntartalmú műtrágyák gyártása.
16. A kőolaj és a földgáz. Alkotói, feldolgozása. A szénhidrogének pirolízisének termékei, olefingyártás.
17. Mesterséges makromolekuláris vegyületek. A műanyagok általános jellemzése, csoportosításuk.
18. Fluidumok áramlása: Fluidumok nyugalmi állapotban, Pascal törvény. A Bernoulli egyenlet. A kavitáció értelmezése. Newtoni és nem newtoni folyadékok. A Newton-féle viszkozitási törvény. A Stokes-féle súrlódási törvény.
19. Hőtranszport: A hőtranszport típusai, számításuk. Stacionárius hőátvezetés állandó hőfokkülönbség mellett sík és hengeres falon keresztül. A direkt és az indirekt hőcsere. Az egyenáramú és az ellenáramú hőcserélő hőmérséklet-hely függvénye. A logaritmikus hőmérsékletkülönbség. A hőcserélő berendezések típusai.
20. Fizikai elválasztási műveletek: Ülepítés, szűrés, centrifugálás, membrán szeparáció. Az ülepedési határsebesség. A Stokes-féle ülepedési törvény. Ülepítő berendezések, porleválasztók, ciklonok. A szűrés elve. Szűrőberendezések. A membránszűrés elve.
21. Termikus elválasztási műveletek: A lepárlás, a bepárlás és a kristályosítás. A szakaszos és folyamatos desztilláció. A munkapont fogalma. A rektifikálás elve, a szakaszos és a folyamatos rektifikáció. A folyamatos rektifikáló berendezés típusai, részei. A rektifikáló berendezés munkavonalai. Kristályosítás. A kristályosítás készülékei.
22. A kémiai reaktorok. A kémiai reaktorok áramlástanai csoportosítása, jellemzésük. A műveleti idő és a tartózkodási idő és az átlagos tartózkodási idő fogalma. A kémiai reaktorok csoportosítása az üzemvitelük alapján. A szakaszos és a folyamatos üzemvitelű reaktor koncentráció-idő illetve koncentráció-hely függvényei. A reaktor hőmérlege. A reaktorok osztályozása hőtani szempontból, a reaktorok stabilitása.