

3303.01 – “Kimya texnologiyası və mühəndisliyi”

1.ÜMUMİ QAYDALAR

1.1 Proqram haqqında ümumi məlumat

3303.01 – “Kimya texnologiyası və mühəndisliyi” ixtisası üzrə fəlsəfə doktoru proqramı doktoranturaya qəbul imtahanının proqramı bakalavriat və magistratura səviyyələrində kimya mühəndisliyi üzrə tədris olunan əsas fənnlərin proqramları əsasında hazırlanmışdır. Bu fənnlər arasında kimya texnologiyası, kimyəvi proseslərin nəzəri əsasları, proses aparatları və reaktorlar, kimyəvi kinetika və termodinamika, proseslərin avtomatlaşdırılması, kimya mühəndisliyində modelləşdirmə və optimallaşdırma, eləcə də sənaye və ekoloji texnologiyalar yer alır.

Proqram Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin “Ali təhsilin doktorantura səviyyəsi üzrə ixtisasların təsnifatı” haqqında 15 mart 2012-ci il tarixli, 65 nömrəli qərarı əsasında təsdiq edilmiş 3303.01 ixtisasının pasportuna uyğun hazırlanmışdır. Proqram namizədlərə kimya texnologiyası sahəsində elmi-tədqiqat fəaliyyəti aparmaq üçün zəruri nəzəri və praktik bilikləri toplamağa imkan verir və doktorantura səviyyəsində ixtisaslaşmış təhsil və tədqiqatların aparılmasına əsas yaradır.

Proqram kimya texnologiyası sahəsində tələb olunan ixtisaslı kadrların hazırlanması məqsədini daşıyır və aspirantların həm fundamental, həm də tətbiqi biliklərə malik olmasını təmin edir. Bu, namizədlərin kimya texnologiyasında qabaqcıl texnologiyaların tətbiqi və elmi araşdırmalar aparması üçün tələb olunan bilik səviyyəsinin müəyyən edilməsinə xidmət edir.

1.2. Fəlsəfə doktoru proqramı üzrə qəbul imtahanının məqsədi

İmtahanın əsas məqsədi doktoranturaya qəbul olmaq istəyən namizədin kimya texnologiyası sahəsində fundamental və tətbiqi biliklərinin səviyyəsini qiymətləndirməkdir. İmtahan namizədin kimyəvi proseslərin nəzəri əsaslarını, texnoloji avadanlıqların quruluş və iş prinsiplərini, proseslərin kinetik və termodinamik xüsusiyyətlərini, sənaye texnologiyalarını, eləcə də ekoloji təhlükəsizlik və dayanıqlı inkişaf prinsiplərini bilməsini yoxlayır. Qəbul imtahanı namizədin aşağıdakı sahələr üzrə bilik və bacarıqlarını qiymətləndirir: Kimyəvi proseslərin strukturunu, növlərini və tətbiq sahələrini anlamaq; Proses aparatlarının və reaktorların işləmə prinsiplərini bilmək və onların seçimi ilə bağlı qərarlar qəbul etmək;

Kimyəvi reaksiyaların kinetik və termodinamik parametrlərini təhlil etmək, proseslərin optimallaşdırılmasını həyata keçirmək; Sənaye kimya texnologiyalarında texnoloji proseslərin təşkili və idarə edilməsi; Ekoloji təhlükəsizlik, tullantısız texnologiyalar və dayanıqlı inkişaf prinsiplərini nəzərə alaraq texnoloji həllər təklif etmək; Müasir kimya texnologiyalarında tədqiqat aparmaq və proseslərin modelləşdirilməsi, simulyasiyası və optimallaşdırılması bacarığına malik olmaq.

1.3. İmtahan verənin bilik səviyyəsinə qoyulan tələblər

Namizəd aşağıdakı sahələrdə elmi-tədqiqat aparmaq üçün zəruri biliklərə malik olmalıdır:

Kimyəvi texnoloji proseslərin əsasları və növləri: Kimyəvi proseslərin strukturu, sinfi və əsas kateqoriyaları; Kimyəvi reaksiyaların mühəndislik tələblərinə uyğun təşkili; Proses aparatlarının və reaktorların konstruksiyası, iş prinsipləri və tətbiq sahələri; Fərqli texnoloji rejimlərdə (istilik, təzyiq, katalizator, qarışdırma) proseslərin idarə olunması.

Kimyəvi kinetika və termodinamika: Reaksiyaların sürətini və tarazlığını təhlil etmək bacarığı; Reaksiya mexanizmlərinin müəyyənləşdirilməsi, katalizatorların və temperaturun təsiri; Termodinamik potensialların hesablanması və proseslərin enerji analizi; Reaksiyaların sənaye şəraitində idarə olunması üçün modellərin qurulması.

Sənaye kimya texnologiyaları: Üzvi və qeyri-üzvi kimya texnologiyaları; Neft-kimya, qaz emalı və enerji istehsalı texnologiyaları; Polimer, boya, dərman və digər sənaye sahələrində tətbiq olunan texnologiyalar; Proseslərin avtomatlaşdırılması və idarə edilməsi.

Proseslərin modelləşdirilməsi və optimallaşdırılması: Kütlə və istilik balanslarının tərtibi; Kompüter simulyasiyaları, proseslərin rəqəmsal modelləri; Sistemlərin integrasiya olunmuş analizi və proseslərin optimallaşdırılması; Qabaqcıl texnologiyaların tətbiqi və elmi nəticələrin təhlili.

Ekoloji təhlükəsizlik və dayanıqlı inkişaf: Kimya texnologiyalarında tullantıların azaldılması və idarə olunması; Çirklənmə və emissiyaların monitorinqi; Ekoloji təhlükəsizlik

standartlarının tətbiqi; Dayanıqlı və ekoloji cəhətdən təhlükəsiz texnoloji həllərin hazırlanması.

2. PROQRAMIN MƏZMUNU

2.1. Kimyəvi texnoloji proseslərin ümumi prinsipləri [1-3]

Kimyəvi proseslərin təsnifatı, enerji və material balansları;
Fərqli kimyəvi reaksiyaların növləri: eksotermik və endotermik, sürət və mexanizm;
Reaktor növləri: sabit, axınlı, mikrodalğalı, katalitik və heterogen reaktorlar;
Proseslərin dizaynı və optimallaşdırılması prinsipləri.

2.2. Kimyəvi proseslərin kinetikasi və termodinamikası [4-8]

Reaksiya kinetikasının əsas qanunları və tənlikləri;
Termodinamik sabitlik, Gibbs enerjisi, entalpiya və entropiya hesablamaları;
Reaksiya sürətinə təsir edən amillər, kataliz və inhibitörlərin rolu;
Kimyəvi proseslərin tarazlıq və dinamik analizləri.

2.3. Kimyəvi texnologiyanın aparatları və prosesləri [1-3,8,9]

Sənaye kimya texnologiyasında istifadə olunan əsas avadanlıqlar: distillə kolonları, maye-maye və maye-qaz ekstraktorları, qarışdırıcılar, filtrasiya sistemləri;
Proseslərin aparılması: qızdırma, soyutma, qarışdırma, vakuum və təzyiq altında işləmə;
Avadanlıqların dizayn prinsipləri, texniki göstəriciləri və təhlükəsizlik tələbləri.

2.4. Sənaye texnologiyaları [2,10-12]

Üzvi kimya texnologiyaları: polimerlər, rəngləyicilər, farmasevtik məhsullar;
Qeyri-üzvi kimya texnologiyaları: mineral gübrələr, sulu və qaz fazalı proseslər;
Neft-kimya texnologiyaları: distillə, katalitik kreking, reforminq və sintetik yanacaqların istehsalı; Enerji və qaz texnologiyaları: yanma, qaz təmizləmə, CO₂ udulması və enerji effektivliyi.

2.5. İnteqrasiya olunmuş proseslərin modelləşdirilməsi və optimallaşdırılması [5,6,10-12]

Proseslərin riyazi modelləşdirilməsi: balans tənlikləri, kinetik və termodinamik modellər; Simulyasiya və optimallaşdırma üsulları, proseslərin idarə edilməsi;

Kimya mühəndisliyində kompüter əsaslı modelləşdirmə proqramları və təcrübə tətbiqləri.

2.6. Ekoloji təhlükəsizlik və dayanıqlı texnologiyalar [13,14]

Tullantisız və yaşıl texnologiyalar prinsipləri; Sənaye tullantılarının azaldılması, su və havanın çirklənməsinin qarşısının alınması; Ekoloji tənzimləmə və standartlar, davamlı inkişaf konsepsiyaları.

3. ƏDƏBİYYAT

1. Айнштейн В. Г., Захаров М. К., Носов Г. А., Захаренко В. В., Зиновкина Т. В., Таран А. Л., Костанян А. Е. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. учебник. Издательство "Лань", 2023, 916 с.
2. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. Учебник для вузов. Доработанное, Альянс.2004, 753 с.
3. Həsənov Ə.A., Atayev M.Ş., İbrahimov Ç.Ş. Kimya sənayesinin proses və aparatları. ADNA nəşriyyatı, dərs vəsaiti. 2012, 157s.
- 4.Ləmbərancki R.Ə., Əmircanov R.T., Qurbanəliyev T.H. Neft emalı və neft kimyasının əsas proseslərinin və aparatlarının hesablanması. Maarif nəşriyyatı, 1988., 184 s.
5. Yusubov F.V. Kimya texnologiyası proseslərinin riyazi modelləşdirilməsi və optimallaşdırılması. ADNA nəşriyyatı, Dərslik. 2015, 598s.
6. GAVIN TOWLER, RAY SINNOTT. CHEMICAL ENGINEERING DESIGN Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design. Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier 30, Corporate Drive, Suite 400, Burlington, MA 01803, USA 525 B Street, Suite 1900, San Diego, California 92101-4495, USA 84 Copyright © 2008.
7. Levenspiel O., Chemical Reaction Engineering, 3rd Edition, Wiley, 1999.
8. Fogler H.S., Elements of Chemical Reaction Engineering, 5th Edition, Prentice Hall, 2016.
9. Treybal R.E., Mass-Transfer Operations, 3rd Edition, McGraw-Hill, 1981.
10. Smith J.M., Chemical Engineering Kinetics, 3rd Edition, McGraw-Hill, 1981.
11. Coulson J.M., Richardson J.F., Chemical Engineering, Vol. 1-6, Butterworth-Heinemann, 1999.

12. Richardson J.F., Harker J.H., Backhurst J.R., Coulson & Richardson's Chemical Engineering, 8th Edition, Elsevier, 2002.
13. Felder R.M., Rousseau R.W., Elementary Principles of Chemical Processes, 4th Edition, Wiley, 2005.
14. Məmmədov Q.Ş, Xəlilov M.Y. «Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi» Bakı, «Elm» nəşriyyatı – 2005, 880 s.