

2305.01 - "NÜVƏ KİMYASI" İXTİSASI ÜZRƏ DOKTORLUQ İMTAHAN PROQRAMI

I. Şüalanmanın maddə ilə qarşılıqlı təsiri

1. İonlaşdırıcı şüaların növləri (elektromaqnit şüalanması, sürətləndirilmiş elektronlar və ionlar, neytronlar, qarışıq reaktor şüalanması).
2. Radioaktiv parçalanmanın ümumi qanunauyğunluqları. Yarımparçalanma dövrü
3. Enerjinin xətti ötürülməsi. İonlaşma və həyəcanlanmanın local sahələri. Treklar və şporlar.
4. Fotoeffekt. Kompton effekti. Elektron-pozitron cütünün yaranması
5. Nüvə qüvvələri. Nüvələrin bölünmə reaksiyaları
6. Elektromaqnit şüalarının maddə ilə qarşılıqlı təsirinin əsas növləri.
7. Elektronların maddə ilə qarşılıqlı təsiri. Elastiki və qeyri-elastiki toqquşma.
8. Yüklü zərrəciklərin mühitdə qaçış məsafəsi . Mühitin tormozlayıcı qabiliyyəti.
9. Neytronların maddə ilə qarşılıqlı təsiri.

II. İonlaşdırıcı şüa mənbələri

1. İzotop qamma qurğuları.
2. Alfa və beta-şüa mənbələri.
3. Yüklü hissəciklərin sürətləndiriciləri və onların radiasiya texnologiyasında tətbiqi.
4. Nüvə reaktoru ionlaşdırıcı şüalanma mənbəyi kimi.
5. Radiasiya konturları.
6. İonlaşdırıcı şüa mənbələrinin radiasiya texnologiyalarında tətbiqi

III. Eksperimental metodlar

1. İmpuls radiolizi. Spektroskopik metodlarla aktiv zərrəciklərin qeyd olunması
2. Elektron paramaqnit rezonansı və radiasiya-kimyəvi proseslərin öyrənilməsində bu metodun tətbiqi
3. Kütlə spektrometriyası və onun tətbiqi.
4. Xromatoqrafiya, xromatomasspektrometriya
5. Optik-spektroskopiya
6. Lüminensiya metodları (termolüminensiya, radiotermolüminensiya)
7. Derivotoqrafiya və onun radiasiya-kimyəvi proseslərin öyrənilməsində tətbiqi

IV. İonlaşdırıcı şüaların qeyd olunması və Dozimetriya.

1. Radiometriya metodları. Ətraf mühitin radiometric monitorinqi
2. Dozimetriyanın əsas prinsipləri. Dozimetriyanın fiziki metodları
3. Dozimetriyanın kalorimetrik kimyəvi metodları
4. Ekspozisiya dozası və udulan doza, doza vahidləri
5. Polimer və yarışkeçirici dozimetrlər

V. Radiasiya-kimyəvi proseslərin xüsusiyyətləri

1. Həyəcanlanmanın növləri (elektron, rəqsi və fırlanma sərbəstlik dərəcələri). Həyəcanlanma enerjisinin dissipasiyası.
2. Həyəcanlaşmış hissəciklərin əmələ gəlmə prosesləri. Fluorensensiya və fosforossensiya
3. Molekulların ionlaşması və dissosiativ ionlaşması. Ionlaşma prosesinin effektiv kəsiyi
4. Elektron tutulması zamanı mənfəi yüklü ionların əmələ gəlmə prosesi
5. Radiasiya proseslərinin əsas mərhələləri (fiziki, fiziki-kimyəvi və kimyəvi mərhələlər) və onların zaman şkalası
6. Şüalanma mühitində enerjinin ötürülmə və səpilmə prosesləri. Yüklü ionların rekombinasiya reaksiyaları
7. İon molekulyar reaksiyalar. Atom və radikalların əmələ gəlməsi, kondensasiya və rekombinasiya
8. Sərbəst radikallar. Sərbəst radikalların reaksiyası (əvəz olunma, rekombinasiya, disproporsionalaşma, birləşmə) EPR metodu ilə sərbəst radikalların təyin edilməsi
9. Elektronların mühitin molekulları tərəfindən tutulması. Elektron hərisliyi
10. Solvatlanmış elektronlar
11. Qaz fazasında radiasiya-stimullaşdırıcı proseslərin xüsusiyyətləri

VI. Radiasiya- termik proseslər

1. Radiasiya-kimyəvi proseslərə temperaturun təsiri.
2. Aktivləşmə enerjisi və radiasiya-kimyəvi reaksiyaların tərtibi
3. Radiasiya-termiki diffuziya və qoparma prosesləri
4. Karbohidrogenlərin radiasiya-termiki krekinqi
5. Destruksiya və polikondensasiya proseslərinin temperatur asılılığı

VII. Maye fazada radiasiya-stimullaşdırıcı proseslərin xüsusiyyətləri

1. Suyun radiolizi prosesi və radioliz məhsulları. Aralıq və stabil məhsulların yaranma qanunauyğunluqları
2. Suyun radiolizinin mexanizmi, "Qəfəs" effekti
3. Suyun radiolizinin diffuziya-rekombinasiyası modeli
4. Suyun radiolizinə akseptorların təsiri

VIII. Şüalanmanın üzvi maddələrə təsiri

1. Doymuş karbohidrogenlərin radioliz qanunları (metan, heksan, heptan)
2. Doymamış karbohidrogenlərin radioliz qanunları (etilen)
3. Aromatik karbohidrogenlərin radioliz qanunları (benzol)
4. Müxtəlif karbohidrogen qarışığının radiolizi zamanı enerji ötürülmə prosesləri
5. Müxtəlif karbohidrogen qarışığının radiolizi zamanı yükün ötürülmə prosesləri
6. Karbohidrogenlərin radiasiya-oksidləşmə prosesləri
7. Olefintərkibli üzvi maddələrdə post-radiasiya effektləri

IX. Bərk cismin radiasiya kimyası.

1. Kristallik qəfəs defektlərinin təbiəti. (vakansiya, daxil olmuş atomlar, dislokasiya, rəng mərkəzləri). İonlaşdırıcı şüaların təsirindən əmələ gələn kristallik qəfəs defektləri.

2. Bərk cismin radiasiya zədələnməsinin əsas mexanizmləri və şüalanmanın radiasiyaya həssas olan bərk cisimlərə təsiri (istilik, elektromaqnit, optiki və s. xassələri).
3. Kristallik qəfəsdə enerji köçürülmə prosesləri. Eksitonların və qeyri tarazlı yükdaşıyıcıların miqrasiyası.
4. Bərk üzvü və qeyri üzvü birləşmələrdə radiasiya effektləri.
5. Radiasiya – stimullaşdırılmış adsorbsiya. Adsorbsiya qabiliyyətinə radiasiyanın təsiri
6. Aktiv kömürlərin sorbsiya həcminə radiasiyanın təsiri
7. Heterogen radiolizin qanunauyğunluqları.

X. Polimerlərin radiasiya kimyası.

1. Polimerlərə ionlaşdırıcı şüalanmanın təsiri
2. Radiasiya polimerləşməsinə müxtəlif faktorların təsiri (doza gücü, doza, temperatur, həlledici).
3. Radiasiya polimerləşməsinin mexanizmi. Polimerləşmənin ion və radikal mexanizminin əlamətləri.
4. Radiasiya sopolimerləşməsi və telomerizasiyası.
5. Polimerlərin radiasiya təsiri ilə modifikasiyası. Radiasiya tikilməsi
6. Polimerləşmə proseslərində radiasiya texnologiyasının üstünlükləri.

XI. Radiasiya kimyəvi proseslərin kinetikasi

1. Reaksiyaların ion və energetik çıxımları. Energetik çıxımın qiymətinə görə radiasiya – kimyəvi proseslərin təsnifatı. İlk radiasiya-kimyəvi çıxım.
2. Radiasiya kimyasında stasionar qatılıqlar metodu. Onun tətbiq sərhədləri.
3. Radiasiya-kimyəvi proseslərin məhdudlaşdırıcı pilləsi. Radiasiya stimullaşdırılmış zəncirvari reaksiyalar
4. Enerjitutumlu radiasiya-kimyəvi proseslər.

XII. Radiasiya-kimya texnologiyasının tətbiq aspektləri

1. Sənaye miqyaslı şüalanma mənbələri.
2. Radiasiya-kimyəvi texnologiyada əsas texniki-iqtisadi parametrlər
3. Radiasiya təsiri ilə işlənmə və sterilizasiya prosesləri.
4. Yeni maddələrin radiasiya-kimyəvi sintezi
5. Atom - hidrogen energetikası.
6. Radiasiya-kimyəvi texnologiyaların ətraf mühitin problemlərin həllinə tətbiqi

Ədəbiyyat.

1. Алиев Р. А., Калмыков С. Н. Радиоактивность: Учебное пособие. СПб. Изд-во «Лань». 2013. 304 с.
2. Пикаев А.К. Современная радиационная химия. Т.1-3, Москва «Наука», 1986
3. Loveland W., Morrissey D., Seaborg G. Modern nuclear chemistry. Canada. 2006. 707 p.
4. Пщежецкий С.Я. Механизм радиационно-химических реакций. Изд-во «Химия», 1968
5. Мəmmədova L., İlyaslı Т., Вағыева М. Radiasiya kimyası (Qısa kurs). Bakı 2007. 310 s.
6. А.Своллоу. Радиационная химия органических соединений. М.1963
7. Э.Хенли, Э.Джонсон. Радиационная химия. Москва. Атомиздат. 1974
8. В.С.Иванов. Радиационная полимеризация. Изд-во «Химия», Л.1967
9. Д.А.Аглинцев. Дозиметрия ионизирующих излучений, Атомиздат,1974

10. Полак Л.С.Радиолиз углеводов. «Химия» 1968
11. А.Х.Брегер. Радиационно-химическая технология. М.Атомиздат. 1979
12. Sharon M., Sharon M. Nuclear chemistry. Detection and analysis of radiation. 2009. p. 230.