

QRAFİT MONOTƏBƏQƏSİ İLƏ ÖRTÜLMÜŞ PASSİV SƏTHDƏ PALLADIUM ATOMLARININ VƏ KI MOLEKULLARIN BİRGƏ ADSORBSİYASI

X.M.Baloglanova, A.K.Orucov
Bakı Dövlət Universiteti
Fizika fakültəsi, III kurs

Platin qrup metalların bir çox katalitik heterogen reaksiyalar üçün katalizator kimi istifadə edildiyi məlumdur. Ancaq bu cür səthlərdə yaranan karbon örtük (necə olmağından asılı olmayaraq) bu cür reaksiyaları dayandırır. Göstərilmişdir ki, Ir (111) - C-nin valent doymuş səthində yaranan samariumun nöqsan qüsurları üzərində CsCl molekullarının dağılması zamanı dissosiasiya əmsalı 10-6-10-3 arası birliyə qədər artır. Bundan sonra göstərilmişdir ki, bu cür səthlərdə CsCl molekullarının Ba, K, Na, Li, Pt və digər elementlərin atomları ilə birgə adsorbsiyası zamanı dağılma əmsalı artır. Göstərildi ki, Ba, K, Na, Li atomları bir CsCl molekulu ilə kimyəvi reaksiya verir, yəni həcmli bir reaksiya meydana gəlir və bu səbəbdən dissosiasiya əmsalı artır. Platin vəziyyətində kimyəvi bir reaksiya baş vermir, dissosiasiya əmsalının artması metalların səthində CsCl molekulunun katalitik dağılması ilə izah olunur. Buna görə karbon tərkibli metal səthlərdə qələvi halid duzları (qələvi metal halidləri) qrupundan molekulların dağılmasının tədqiqi böyük praktik və nəzəri əhəmiyyətə malikdir. Bu sənəddə Cs və Pd atomlarının bir KI molekulu ilə karbon örtülmüş bir iridiy səthində qarşılıqlı təsirinə araşdırmasının nəticələri təqdim olunur, həmçinin palladiy atomlarının dağılma kinetikasi müzakirə olunur.

Eksperimental texnika. Təcrübələr ətraflı təsviri içərisində olan yüksək vakuumlu maqnit kütləsi spektrometrik (MS) quraşdırma şəraitində aparılmışdır. Ölçüləri 50 mm x 1.5 mm x 0.03 mm olan bir iridium lent giriş yarığının qarşısında M-C mərkəzində yerləşdirildi. Atomların iridium lentinin səthinə axması buxarlandırıcıdan gəldi, zərurət olduqda cihazın xaricindən bir elektromaqnit tərəfindən idarə olunan bir çekim tərəfindən bloklana bilər. TE-lərin termoelektrik yayılma cərəyanı bir antinatron şəbəkəsi olan bir kollektorda, ikincili ion-elektron çarpan istifadə edərək MS çıxışı zamanı PI atomlarının səthi ionlaşma cərəyanı ilə ölçüldü. Bantdan çıxarılan neytral atomların axını, zərurət olduqda, ionlaşma kamerasında elektron təsiri ilə ionlaşdı. $T > 1300\text{K}$ -də iridiyinin (111) üzündə bir qrafit monolayeri giriş sistemindən MC mənbəyinə benzol vurmaqla əldə edilmişdir. (111) iridium üzündə bir qrafit monolayeri əmələ gəldikdə, onun işləmə funksiyası 5.8 eV-dən 4.5 eV-ə qədər azaldı və əlavə olaraq iridiumda bir qrafit monolayerinin meydana gəlməsi CsCl molekullarının dağılması ilə də təyin olundu, dissosiasiya əmsalı üz üçün = 1-dən aşağı düşdü (111) Ir üçün qrafit (Ir-C) ilə monolayer olan Irın (111) üzü üçün = 10-3 10-5. Iridium lentinin temperaturu bir pirometrik pəncərə vasitəsi ilə optik pirometr ilə ölçüldü və pirometrik olmayan bölgədə bu asılılığı otaq istiliyinə ekstrapolyasiya edərək temperaturun közərmə cərəyanından asılılığından tapıldı. Cihazdakı qalıq qaz təzyiqi ~ 5.10-10 tor idi.

Eksperimental nəticələr və onların müzakirəsi. KI molekullarının və K atomlarının səthi ionlaşmasını təmiz bir iridium və karbonla örtülmüş iridiumun bir yara ilə səthində ionlaşmasını araşdırdıq. Təmiz bir iridiy səthindən karbonla örtülmüş bir səthə keçərkən KI molekullarının dissosiasiya əmsalı temperaturdan asılı olaraq birlikdən 10-3-10-2-ə qədər azaldığı göstərildi. Dissosiasiya əmsalının azalması səthin

valentliyi səbəbindən molekulların dissosiasiyasının dayandırılması ilə əlaqələndirilir. KI molekullarının dağılmasını bərpə etmək üçün Cs atomlarının axını alternativ olaraq Ir-C səthinə yönəldildi və Pd. Cs atomlarının və KI molekullarının birgə adsorbsiyası zamanı kalium ion cərəyanı aşkar edilmədi. Fikrimizcə, bu, KI molekulları və Cs atomları arasında bir mübadilə reaksiyasının baş vermədiyini və ya bəlkə də öyrənilməli başqa bir səbəbin olduğunu göstərir. Palladium vəziyyətində bir ion cərəyanı aşkar edildi. Təcrübələr göstərdi ki, Ir (111) -C səthində palladi örtük (monolayer və ya çoxluqlu monolayerin bir hissəsi) aşağı temperaturda (300 400) K yaranır. Otaq temperaturunda Ir-C səthində palladium örtük əldə etdikdən sonra artan temperatur ilə bir kalium ion cərəyanı aşkarlandı. $T >$ eşikdə (ərik ~ 800 K), ion cərəyanı iridiumun təmiz səthindən cərəyanın, demək olar ki, dəyərinə çatdı. Təmiz Ir (111) səthindən və Ir (111) -C-Pd səthindən gələn ion cərəyanlarının dəyərini müqayisə edərək deyə bilərik ki, palladi örtülmüş (və ya adalar) KI molekullarının dağılmasını tamamilə bərpa edir. Kalium ion cərəyanı ya KI molekulu ilə reaksiya məhsulundan, ya da KI $K + I$, $K K + + e$ sxeminə görə KI molekullarının katalitik dağılmasından sonra K atomlarının səthi ionlaşması nəticəsində yaranmalıdır. Birinci halda, KI molekulu ilə adada yerləşən palladium atomları arasında bir reaksiya olsaydı, o zaman palladium atomları reaksiyaya sərf olunmalı və nəticədə adanın sahəsi azaldılmalıdır. Ir (111) - C-də palladiya adalarının dağılması ilə əlaqədar bir araşdırma göstərdi ki, $T < 700$ K-də adaların sahəsi praktik olaraq dəyişmir və nəticədə mübadilə reaksiyası baş vermir. Sonra ikinci seçim, yəni molekulların katalitik dağılması halında qalır, lakin burada dağılma mexanizmi ilə bağlı çox sual yaranır. hansı ... Hesablamalar üçün [] -də təqdim olunan modeldən istifadə etdik. Temperatur yüksəldikdə (və ya sabit bir desorbsiya temperaturu $T > 760$ K), kənar atomlar adanın perimetrindən buxarlanır və buna görə də ada sahəsindəki azalma səbəbindən ion cərəyanı azalır. Aparılan təcrübələrdən, adaların nisbi sahəsi S / S_0 müəyyən edildikdən sonra, palladium atomunun adanın kənarlarından ayrılması enerjisi hesablandı. Bunun üçün $T_1 = 760$ K və $T_2 = 980$ K iki temperaturda palladiumun nisbi sahəsinin S / S_0 -nin məruz qalma müddətinə (desorbsiya) asılılığı qurulmuşdur ki, bu da Şəkil 2-də göstərilmişdir. Sonra formulaya görə eyni S / S_0 dəyərlərindən

$E = 1$ eV çıxan ikiölçülü sublimasiyanın aktivləşdirmə enerjisini təyin etdi.