



SATBAYEV
UNIVERSITY



Энергетика және машина жасау институты

«Машина шығару технологиясы» пәні бойынша 13 дәріс

Нұғман Ерік Зейнелұлы, доктор PhD

e.nugman@satbayev.university

13 лекция

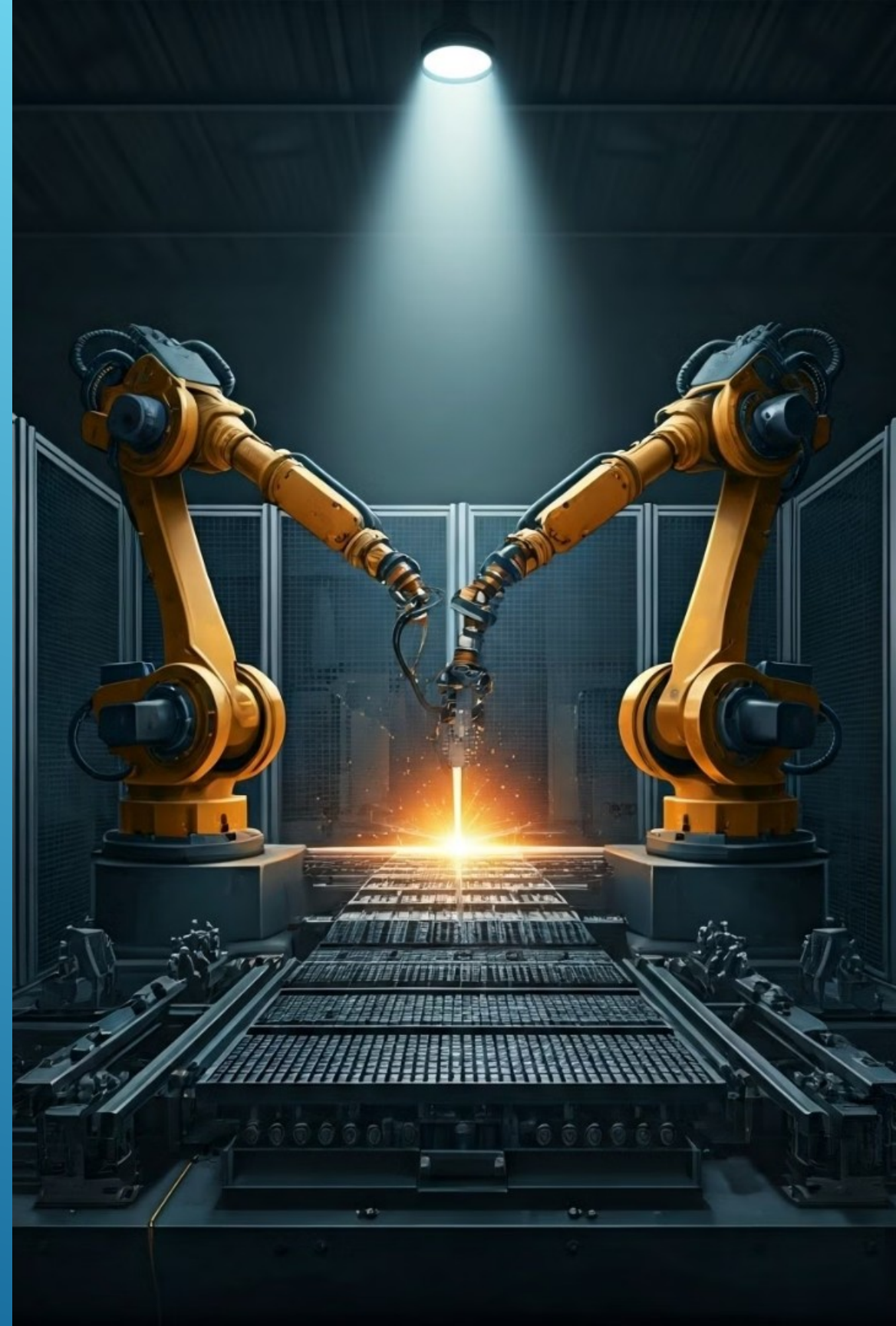
Өлшемдік өңдеудің электрофизикалық және электрохимиялық әдістері.

Материалдарды өңдеудің электрофизикалық әдістері.

Электрофизикалық және электрохимиялық өңдеу әдістерінің әдет-тегі кесу әдісімен салыстырғанда мынадай артықшылықтары бар:

Әдеттегі әдістермен қиын өңделетін немесе өңделінбейтін, ең жоғарғы физика-механика-лық қасиеттері бар материалдардан (жоғары легірленген, жылуға берік, магниттік және ерітпе қоспасынан, кварцтан, алмастан, шала өткізгіш және керамикалық материалдардан т.б.) жасалған металдарды өңдеуге мүмкіндік береді;

Әдеттегі әдістермен жасалынбайтын күрделі пішінді беттерді өңдеуге мүмкіндік береді.



Электрoфизикалық әдіспен өңдеу.

Электрoэрозиялық өңдеу әдістері.

Электрoэрозиялық өңдеу әдістері электродтардың разрядталуы әсерінен өңделетін беттен үздіксіз металл алуға (эрозия үрдісі) негізделген. Мұнда электродтың бірі – аспап (әдетте катод), ал екіншісі – бұйым (әдетте анод) болады.

Электр тоғының разрядталуы әсерінен жұмыстық участка пайда болған жоғары темпе-ратура (он мың градусқа дейін) өңделінетін беттің шамалы ғана участоктарын ерітіп немесе тіпті буландырып жібереді, ал гидродинамикалық күштер өңдеу участогынан эрозия өнімдерін ұшырып жіберуге мүмкіндік береді.



Электrofизикалық өңдеуді жүзеге асыру жұмыстары



Электр энергиясын жұмыс участогына импульс ретінде жеткізу;

Энергияны өңделетін тетіктің шамалы участоктарына жеткізу;

Энергия импульстері белгілі жиілікпен, үздіксіз және бір қалыпты жетіп тұруы.

Анодтты-механикалық өңдеу

электр эрозиялық әдістің бір түрі, совет өнертапқышы Н.Н. Гусев ұсынған. Бұл әдіс қосарлы үрдісті пайдалануға негізделген, яғни дайындаманың бет қабатының анодтық еруіне және эрозиялануына, сонымен қатар алыну өнімдерін механикалық кетіруіне байланысты.

15 – 30 м/сек жылдамдықпен айналып тұрған диск тұрақты тоқ көзінің теріс полюсіне (катодқа) қосылған дайындама анод болып есептеледі. Тұрақты тоқпен қоректендіру кернеуі 22–26 В және 10 кВт-қа дейін қуаты бар түзеткішпен жүзеге асырылады.

Анодты-механикалық әдіс әсіресе беріктігі жоғары легіріленген қорытпалардан жасалған дайындамаларды кесуде кең қолданылады. Мұнда, аспап ретінде металл диск (28, б-сурет) немесе үздіксіз айналып тұратын лента қолданылады. Үрдіс мынадай электр режимдерінде жүреді: тоқ күші 50 – 100 А шамасында, кернеуі 20 – 24 В.



Электрохимиялық өңдеу әдістерінің түрлері

1 Электролиттік тотығу

Тотықтырғыш электродтар көмегімен материалдың бетін химиялық тотықтыру.

3 Электролиттік емес химиялық тотығу

Тотықтырғыш ерітінділер көмегімен материалдың бетін химиялық тотықтыру.

2 Электролиттік қалыңдату

Материалдың бетіне металдардың электролиттік тұндырылуы арқылы жабын жасау.

4 Электрохимиялық полирлеу

Тегістеу және жылтырату үшін материалдың бетін электрохимиялық өңдеу.

Электрохимиялық өңдеу әдістерінің артықшылықтары



Жоғары Дәлдік

Электрохимиялық өңдеу әдістері үлкен нақтылықпен жүргізіле алады, бұл өлшемді өңдеудің ажырату қабілетін жақсартады.



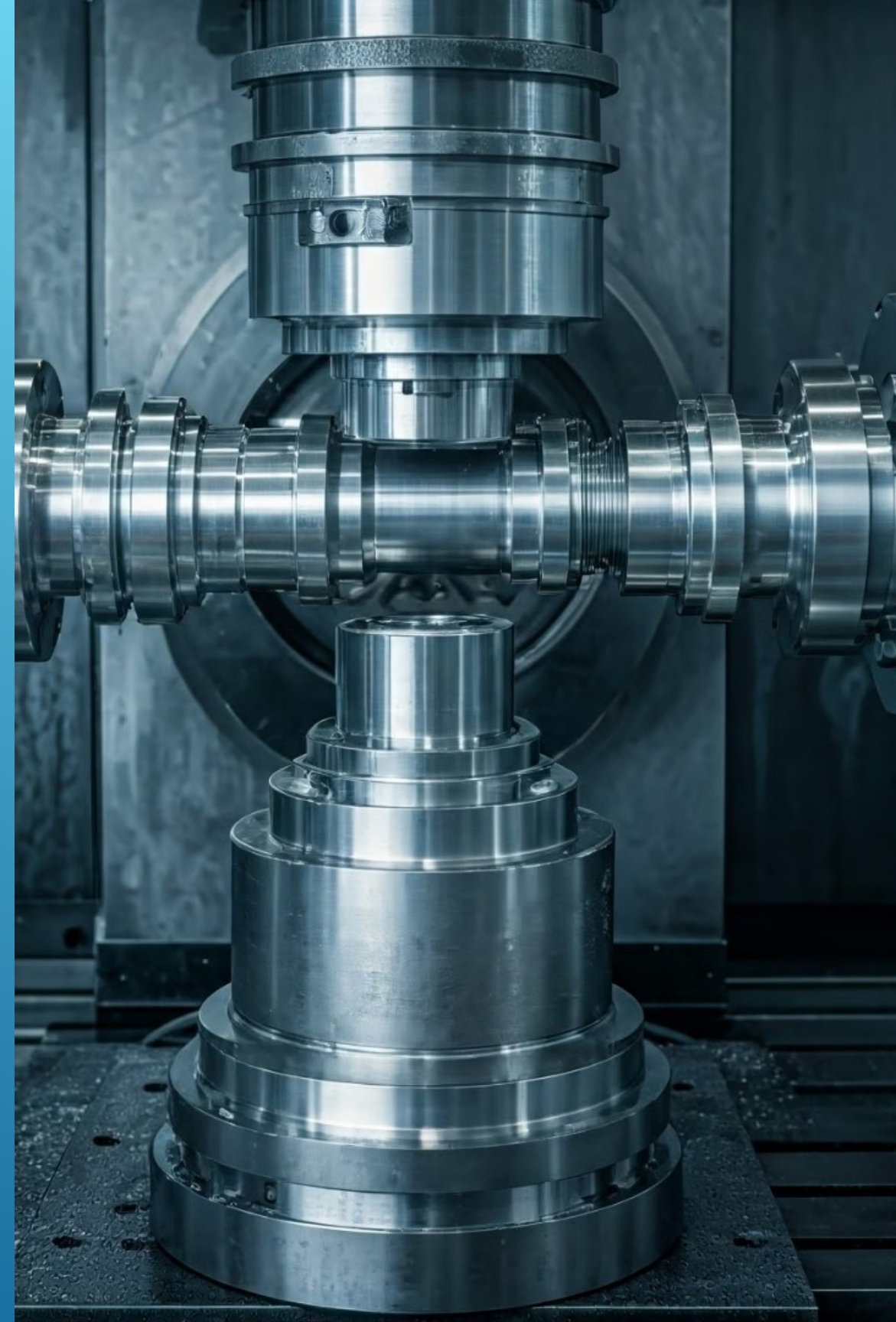
Ластанбаған Беттер

Ұзақ химиялық процестерге қарағанда, электрохимиялық өңдеу температураның төмен болуымен және химиялық қоспалардың аз қолданылуымен сипатталады.



Экономикалық Тиімділік

Электрохимиялық процестер қысқа уақытта жүргізілуі мүмкін, бұл энергия пайдаланылуын төмендетеді және материалдарды үнемдейді.



Электрохимиялық өңдеу әдістерінің кемшіліктері



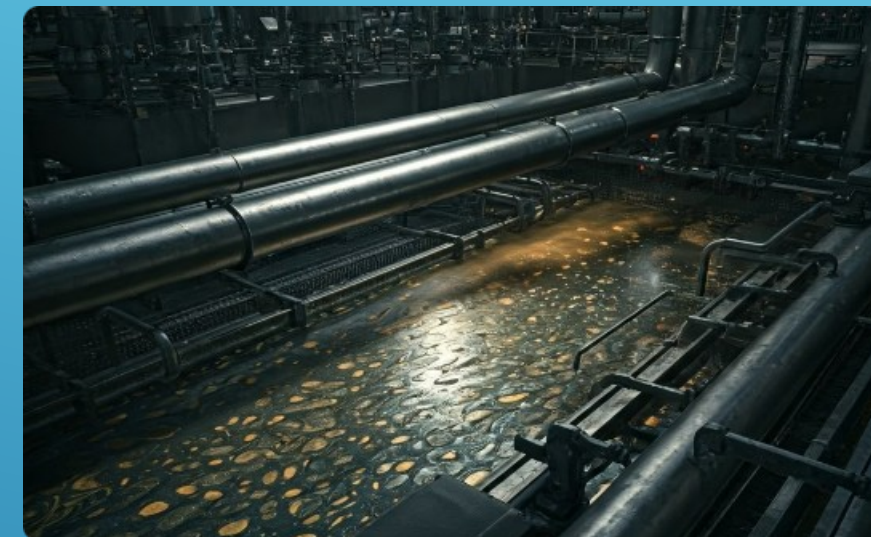
Жоғары Энергия Шығыны

Электрохимиялық өңдеу жоғары энергия шығынын қажет етеді, бұл процестің тиімділігін төмендетеді.



Агрессивті Химиялар

Электрохимиялық процестерде пайдаланылатын агрессивті химиялар қауіпті және қоршаған ортаға зиян келтіруі мүмкін.



Қалдықтардың Пайда Болуы

Электрохимиялық өңдеу әдістерінің нәтижесінде қалдықтар пайда болады, оларды қауіпсіз кәдеге жарату қажет.

Өлшемдік өңдеудің электрофизикалық және электрохимиялық әдістерінің қолданылуы

Өлшемдік өңдеудің электрофизикалық әдістері кең ауқымда қолданылады. Олар микро- және нанорөлшемдегі бөлшектерді өңдеуге, жоғары дәлдіктегі беттік өңдеуге, жарықдиоддар мен транзисторлар өндірісінде қолданылады.

Электрохимиялық өңдеу әдістері хром, никель, алюминий, мыс және басқа металдарды өңдеуге қолданылады. Ол бұйымдардың түрін өзгертпей, олардың беті мен құрылымдық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік береді.





Материалдарды өңдеудің электрофизикалық әдістерінің ТИІМДІЛІГІ

Тиімділік

Жоғары өнімділік пен дәлдік

Жылдамдық

Өңдеу кезеңінің қысқа болуы

Тазалық

Контаминациялар мен ластаушы
заттардың аздығы

Икемділік

Кез келген геометриялық пішінді
бөлшектерді өңдеуге болады

Электрофизикалық өңдеу әдістері материалдарды өңдеудің икемді және тиімді тәсілдерін қамтамасыз етеді. Бұл әдістер жоғары өнімділік пен дәлдікке, өңдеу кезеңінің қысқа болуына, сондай-ақ контаминанттар мен ластаушы заттардың аздығына ие.

Бақылау сұрақтары

1. Электрофизикалық және электрохимиялық өңдеу әдістерінің артықшылықтары.
2. Электроэрозиялық өңдеу әдістері.
3. Электр-контакттік өңдеу.
4. Анодты-механикалық өңдеу.
5. Электр ұшқынымен өңдеу.
6. Электр импульстік өңдеу.

