Гидрофобты күйенің жалындағы синтезі

Күйе бөлшектерінің түзілу механизмі, бетінің су тебу қасиеті және синтезді басқару



02

Тақырыптың мақсаты

Гидрофобты күйенің түзілуін жалын жағдайларымен байланыстыру

Негізгі сұрақ

Жалында түзілген күйе бөлшектерінің беті суды неліктен тебеді және бұл қасиетті қалай басқаруға болады?

Нысан: көміртекті нанобөлшек

1. Түзілу механизмі

Пиролизден агрегатқа дейінгі сатыларды түсіндір

2. Гидрофобтық негізі

Бет химиясы мен кедір-бұдырлықтың рөлін ашу.

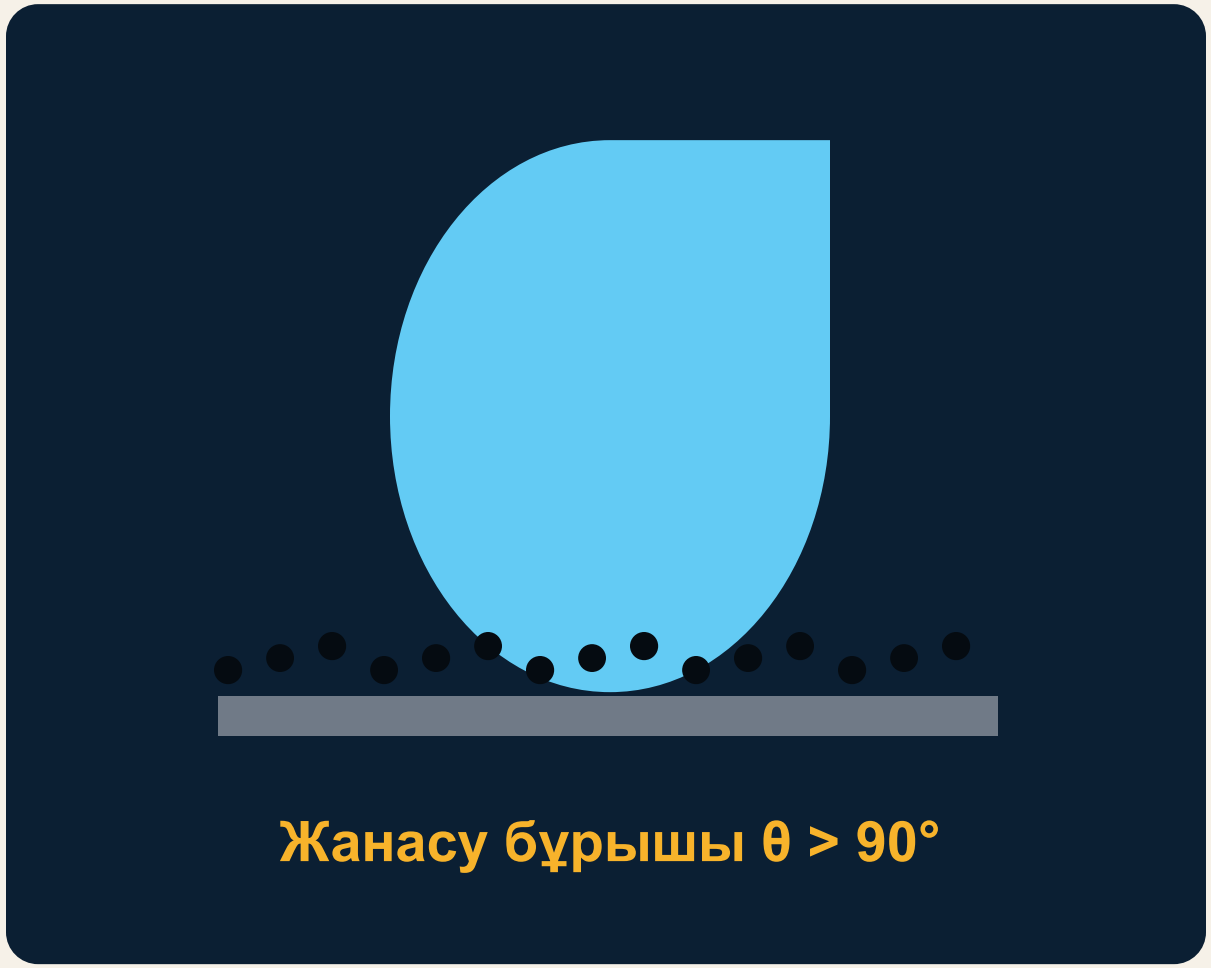
3. Басқару параметрлері

Температура, отын құрамы және жинау орнын жүйелеу.

03

Гидрофобты күйе деген не?

Су тамшысы бетке жұқпай, домалақ пішінін сақтайды



Төмен бет энергиясы

С–С және С–Н топтары судың адсорбциясын әлсіретеді.

Нанокедір-бұдырлық

Агрегаттар бетте ауа қабатын ұстап қалады.

Полярлы топтардың аздығы

–ОН және –СООН азайған сайын суға бейімділік төмендейді.

04

Жалын аймақтары және күйе түзілуі

Күйе отынға бай, оттек жетіспейтін аймақта қалыптасады

1

Алдын ала қызу

Отын буланып, молекулалар ыдырайды.

2

Пиролиз

Ацетилен және ароматты прекурсорлар түзіледі.

3

Күйе өсуі

Ядролану, бет өсуі және агломерация жүреді.

4

Тотығу

O_2 және OH радикалдары күйе тотықтырады

Отынға бай аймақ

Оттек мөлшері а

05

Күйе түзілу механизмі

Газ фазасынан фракталдық агрегатқа дейінгі өсу жолы

1

Пиролиз

CH_4, C_2H_2

2

PAH түзілуі

Бензол және көпсақиналы молекулалар

3

Ядролану

1–5 нм алғашқы ядролар

4

Бет өсуі

HACA механизмі

5

Агломе

50–500 нм

HACA: сутекті жұлу және ацетиленді қосу арқылы көміртек қаңқасының өсуі

06

Гидрофобтық қалай қалыптасады?

Жалындағы температура мен газ құрамы күйе бетінің химиясын өзгертеді

Жоғары температура

Көміртек қабаттарының реттелуі мен графиттенуі күшейеді.

Оттек тапшылығы

Полярлы оттекті топтардың түзілуі шектеледі.

Көмірсутек адсорбциясы

Бетте C–H фрагменттері сақталады.

НӘТИЖЕ

Төмен полярлық
+
микро және нанокедір
бұдырлық

Суды тебетін бет

07

Синтез параметрлері

Параметрлер бөлшек өлшемі мен бет қасиетін өзгертеді

Параметр	Негізгі әсері	Маңызы
Отын түрі	Ароматты отын күйе шығымын арттырады	Жоғары
Эквиваленттік қатынас φ	φ > 1 кезінде отынға бай орта қалыптасады	Жоғары
Температура	1500–2000 K пиролизді жылдамдатады	Жоғары
Тұру уақыты	Ұзақ уақыт агрегаттың өсуін күшейтеді	Орташа
Салқындату	Жылдам суыту бет құрамын сақтайды	Орташа

08

Зертханалық алу сызбасы

Диффузиялық жалыннан күйені жинаудың қарапайым тізбегі

1

Отын көзі

CH_4, C_2H_4 немесе сұйық отын

2

Жанарғы

Тұрақты диффузиялық жалын

3

Коллектор

Салқын металл немесе кварц беті

4

Сүзгі

Ұсақ бөлшектер қауіпсіз ұстау

Тұрақты жалын • белгіленген биіктік • қысқа экспозиция • герметикалық сақтау

09

Қасиеттерді бақылау әдістері

Гидрофобтықты бірнеше әдістің нәтижесімен бағалау қажет

Жанасу бұрышы

Суға жұғу деңгейі

θ > 90°

FTIR / XPS

Беттегі функционалдық топтар

Оттек үлесі

Raman

D және G жолақтары

Құрылым

SEM / TEM

Агрегат морфологиясы

Өлшем

BET

Меншікті бет ауданы

м²/г

TGA

Термиялық тұрақтылық

Тотығу T

Қолданылуы және қауіпсіздік

Күйе пайдалы материал, бірақ нанобөлшек ретінде сақтықты талап етеді

Қолданылуы

- **Супергидрофобты жабындар**
- Су өткізбейтін композиттер
- Май–су қоспасын бөлу сорбенттері
- Электрод және өткізгіш толтырғыш

Қауіпсіздік

- Жабық камера және жергілікті сорғыш
- Респиратор, қолғап, көзілдірік
- Ұнтақты шашыратпай жинау

Күйе түтінін тікелей жұтуға болмайды

11

Қорытынды

01 Күйе отынға бай жалын аймағында пиролиз, PAH түзілуі және агломерация арқылы қалыптасады.

02 **Гидрофобтық төмен полярлық пен нанокедір-бұдырлықтың бірлескен әсерінен пайда болады.**

03 Отын құрамы, температура, φ, тұру уақыты және жинау орны соңғы қасиетті басқарады.

04 Жанасу бұрышы, спектроскопия және микроскопия нәтижелерін бірге бағалау қажет.

Негізгі ой

Жалын жағдайын басқару арқылы күйенің су тебу қасиетін мақсатты түрде өзгертуге болады.