

## 27-1

**Moore-törvénynek** nevezzük azt a tapasztalati megfigyelést a [technológiai](#) fejlődésben, mely szerint az [integrált áramkörök](#) összetettsége körülbelül 18 hónaponként megduplázódik.

Tehát a miniatürizáció nagyon nagy, ami elérhető:

- A csíkszélesség csökkentésével (More Moore)
- Funkcióintegrációval (More Than Moore)

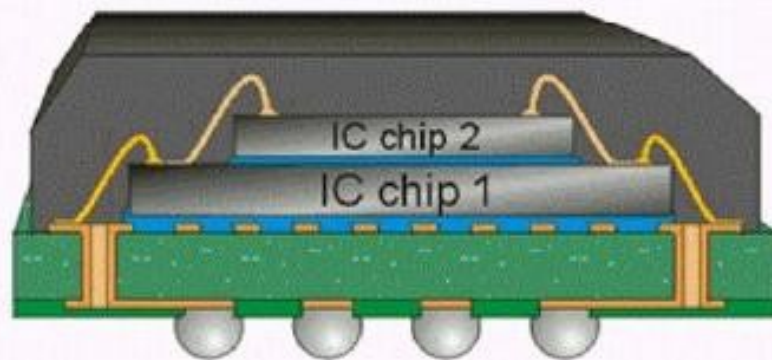
Beyond MOS: a csíkszélesség egy bizonyos méretig csökkenthető, utána már a CMOS technológián „túl” kell gondolkozni

3D szerelés: 3D, MCM, PoP

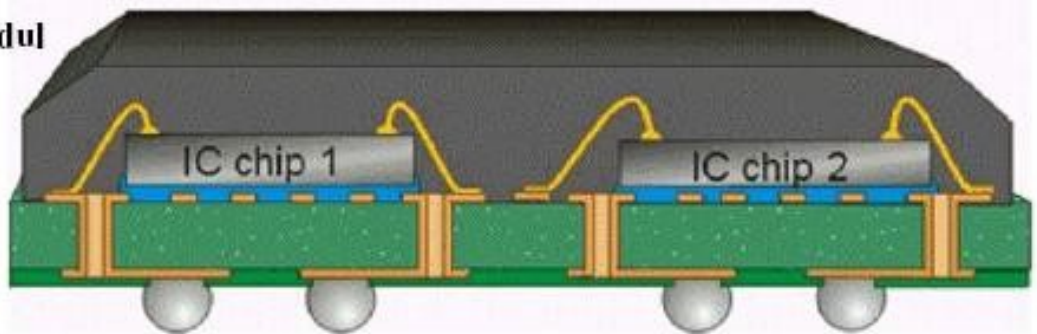
3D integrálás: System In Package, System in Chip (?)

## 27-2

**Háromdimenziós  
3D szerelés, tokozás**



**Multichip Modul  
(MCM)**



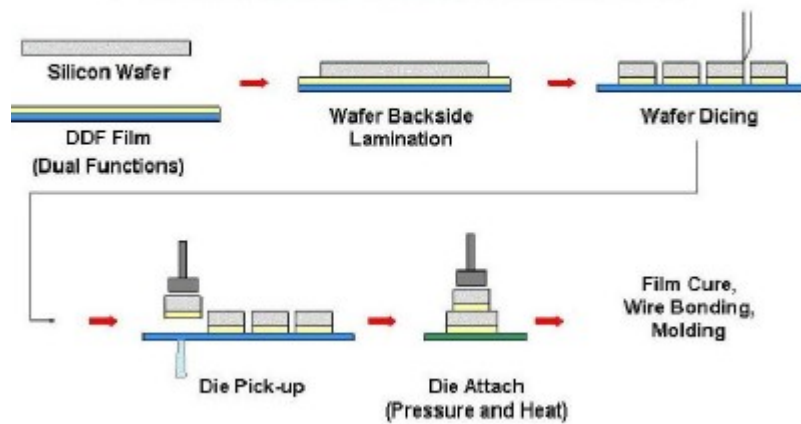
**Package on Package (PoP) szerelés**



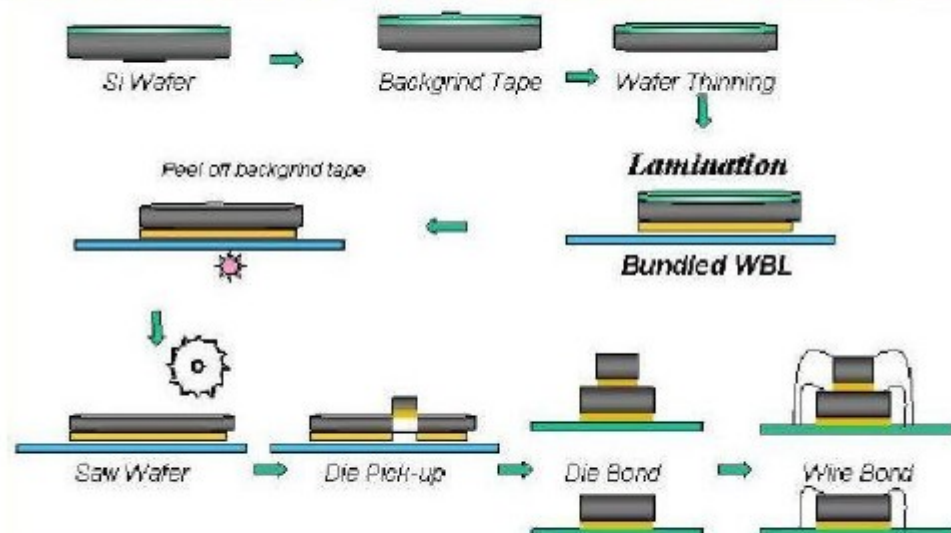
27-3

szereleési technológiák: 3D, MCM és PoP  
tokozási : Stacked Die és B-WBL

### Process flow for film die attach



## What is B-WBL Film? Bundled Wafer Backside Lamination



**B-WBL combines the functionality of 2 products required for semiconductor packaging and reduces number of process steps**

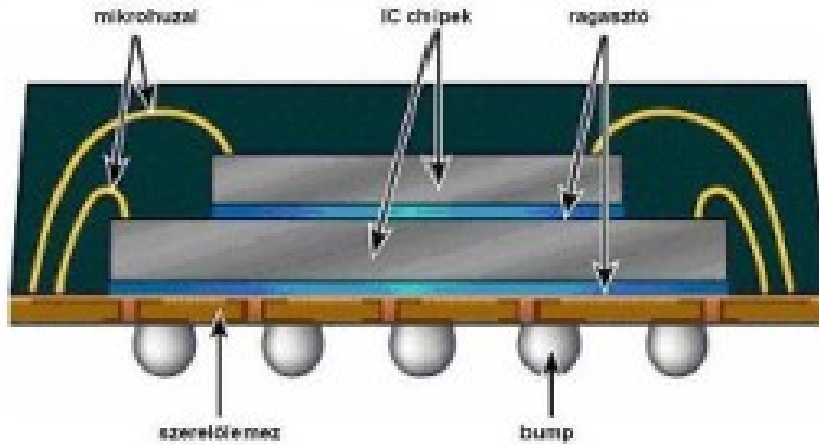
27-4

szereleési technológiák: 3D, MCM és PoP  
tokozási : Stacked Die és B-WBL

## BGA tok egymásra szerelt chippekkel

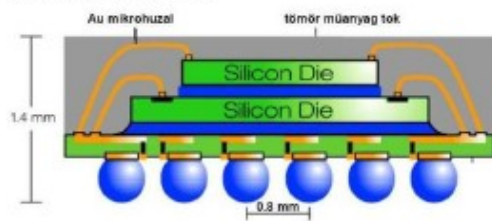
BGA with stacked chips technológia:

a chippeket az interposerre és egymásra ragasztják, a kötéseket mikrohuzallal készítik és alacsony nyomású fröccs-sajtolással tokoznak



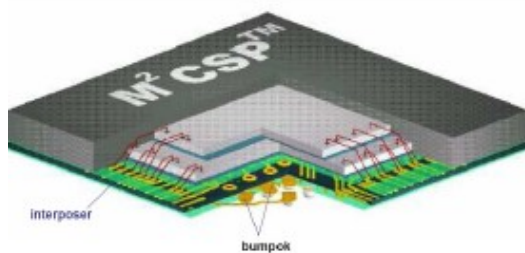
Az Intel Stacked- CSP (Chip - Size - Package) gyártmánya:

A BGA tokba egy darab SRAM és egy darab flash chipet 3D szereltek.  
A tok mérete: 8x12x1.4 mm.

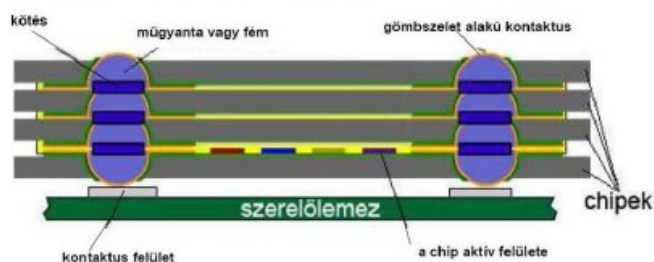


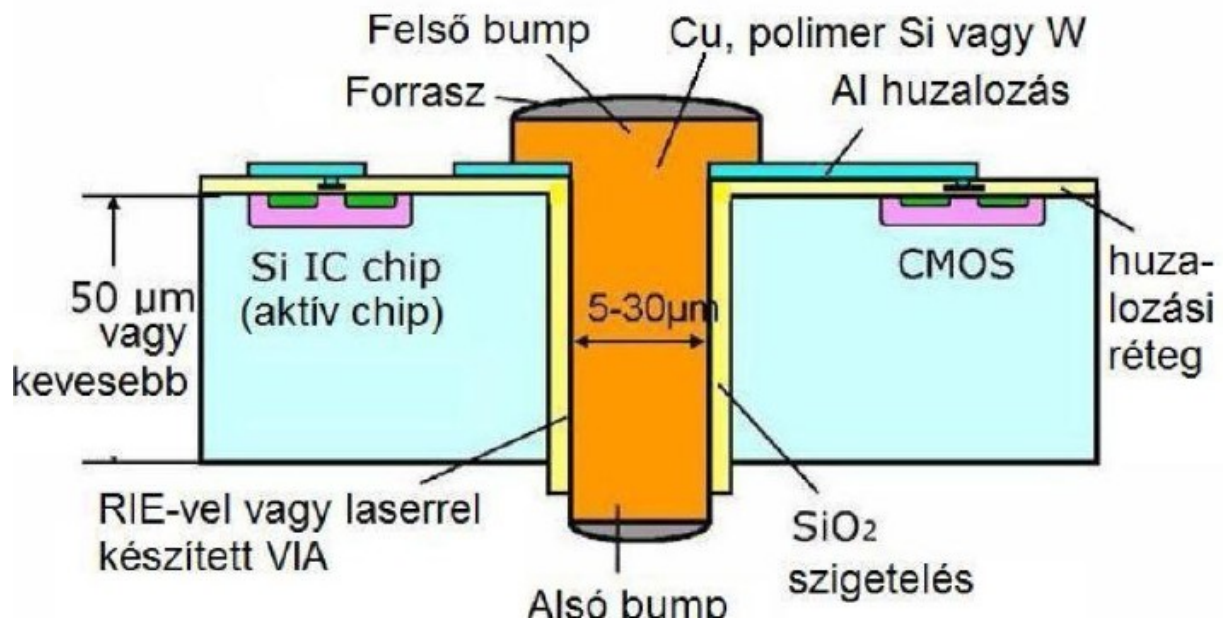
EGyM: 3D tokozás 27-11

Egymásra ragasztott chippek a műanyag BGA tokban:

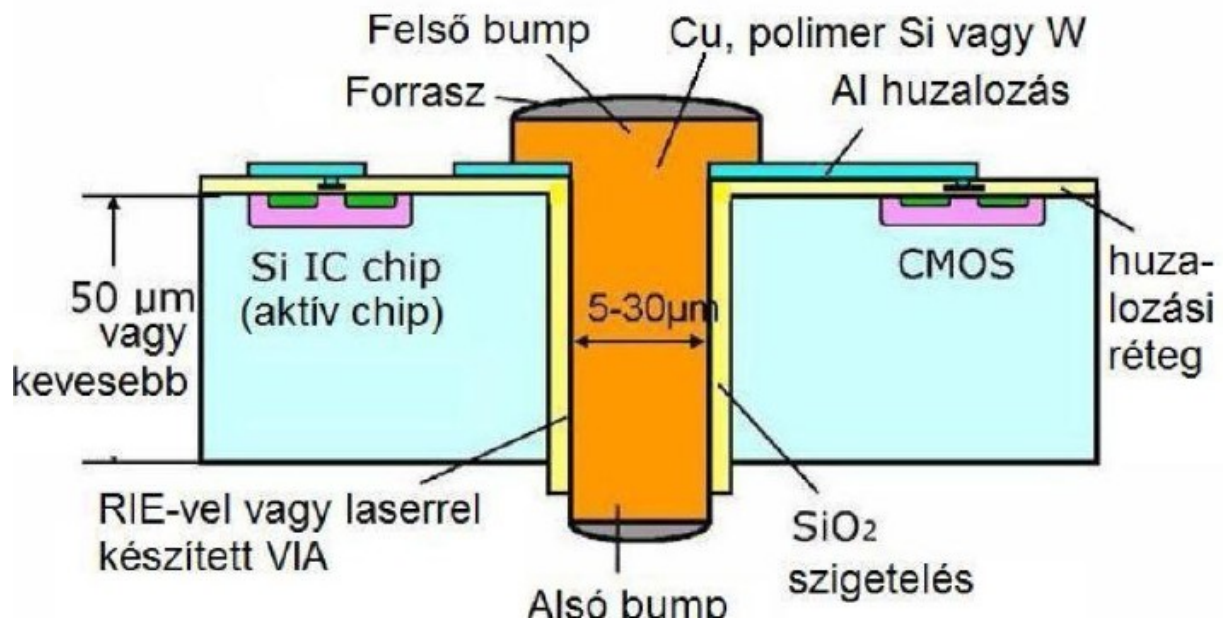


Négy darab egyforma méretű chip egymásra (3D) építése



**3-D TSV Alap Struktúrája**

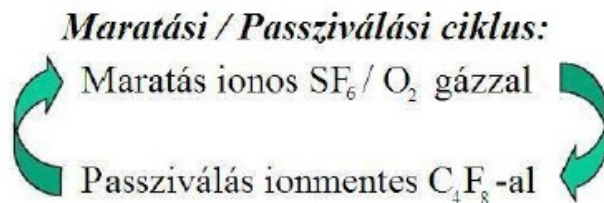
## 3-D TSV Alap Struktúrája



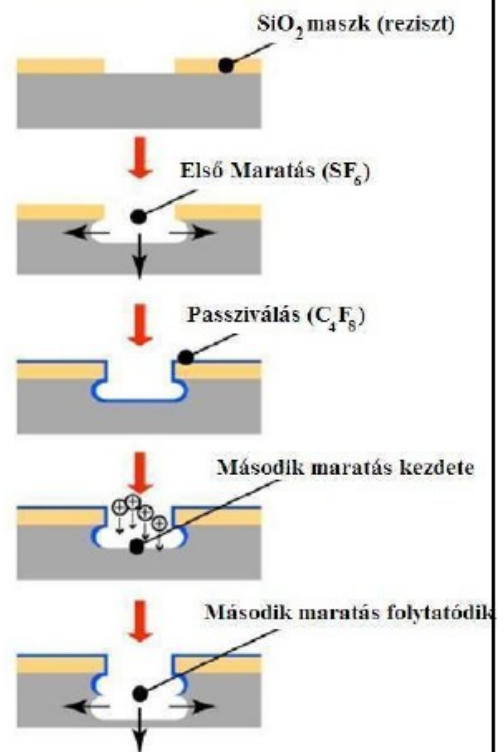
Előnye: Miniaturizálás (Si-n átvisszük a furatot, a vezetékezés egy része megoldható itt, így nem kell a NYÁK-on)

## Bosch (DRIE) maratási eljárása

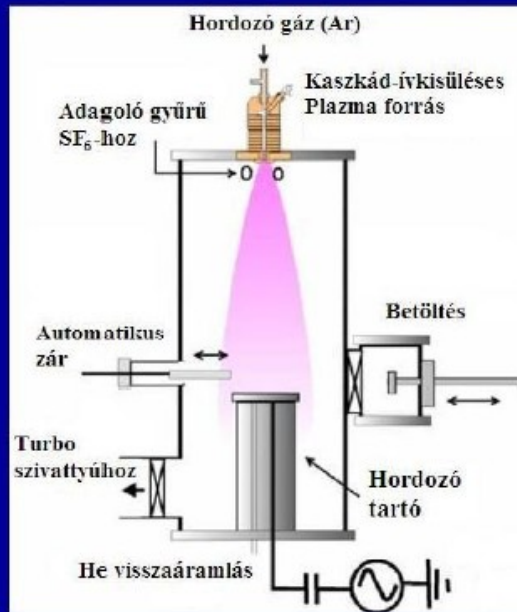
### Mély Ionos Maratás (DRIE)



- Maratás és Passzíválás: 3-7s
- Maratás sebessége: 10-1  $\mu\text{m}/\text{min}$
- Méretarány: 20-25
- Hőmérséklet:  $-20^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}$



## Túl a 17 $\mu\text{m}/\text{min}$ sebességen: Terjeszkedő Hő-plazma (Expanding Thermal Plasma)



Maratási sebesség (ICP):  
 $\approx 3-12 \mu\text{m}/\text{min}$

Maratási sebesség (ETP):  
 $\approx 17 \mu\text{m}/\text{min}$

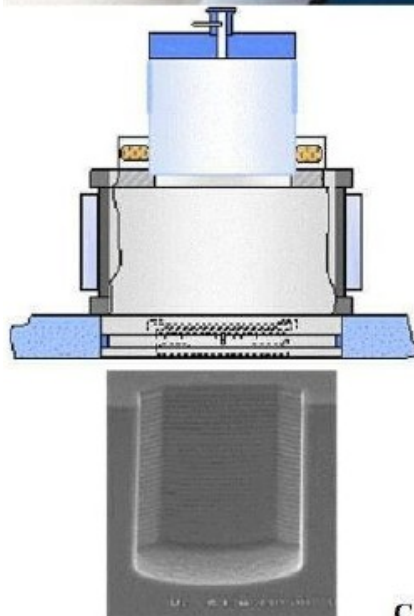


TU Delft

INNOVia

TU/e

technische universiteit eindhoven



- Vertikális profil
- Nagy maratási sebesség

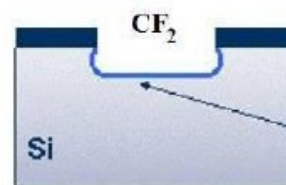
28-3

Fémezés:

F + ionok



SF<sub>6</sub> Plazma



C<sub>4</sub>F<sub>8</sub> Plazma

Vékony fluoro-carbon polimer film (passzíválás)

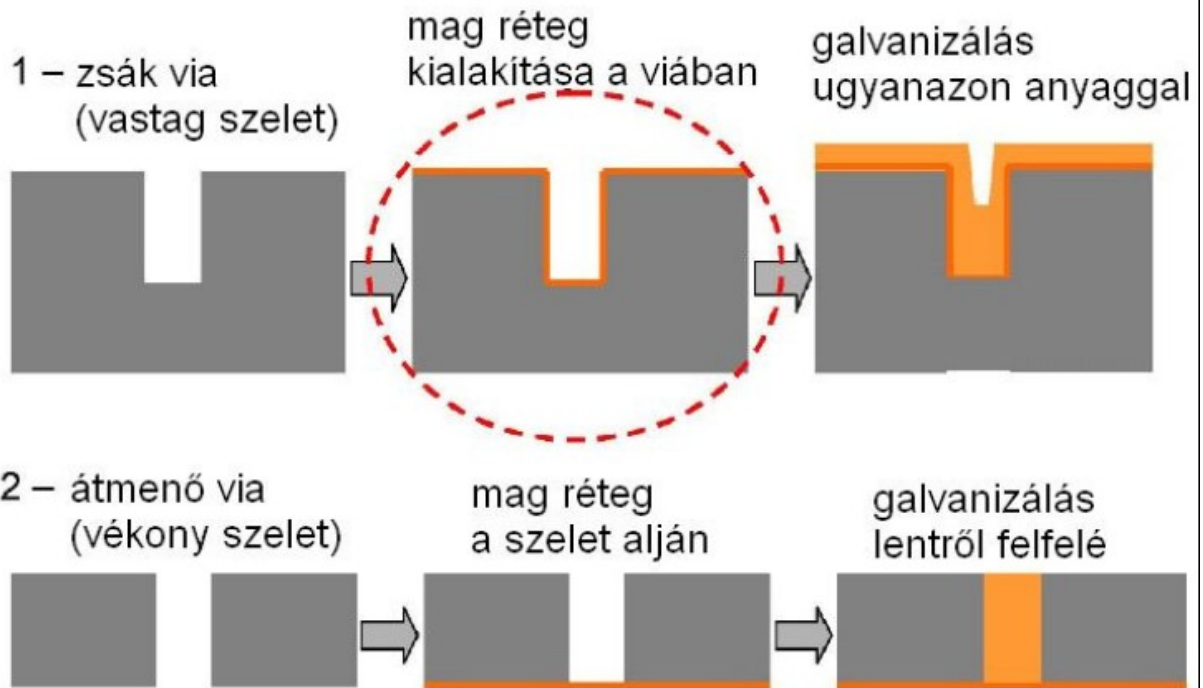


SF<sub>6</sub> Plazma

Csipkésedés

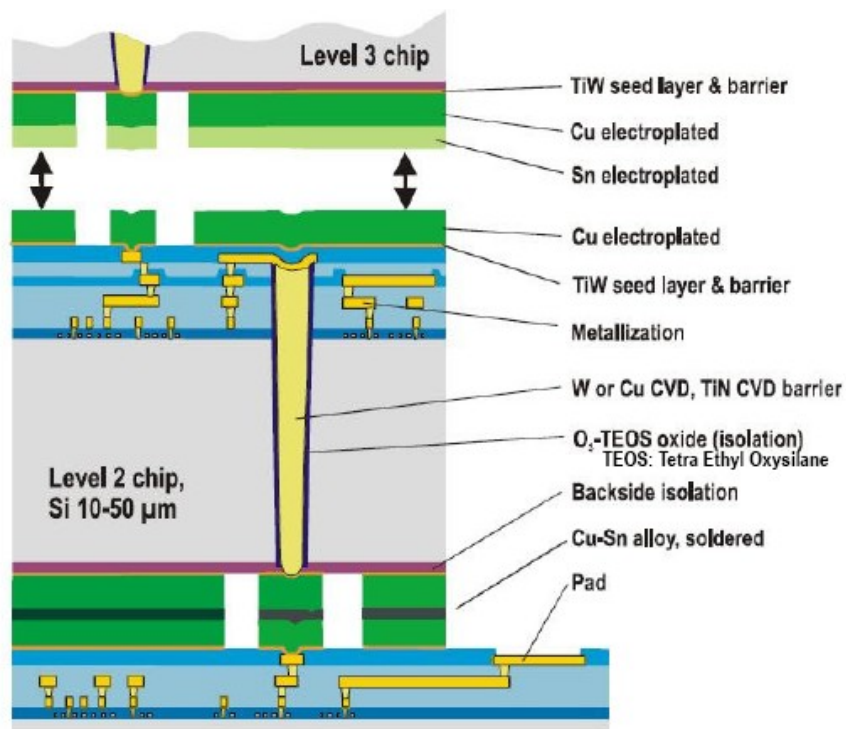
## Feltöltés

Feltöltött via készítése galvanizálással:



ICV:

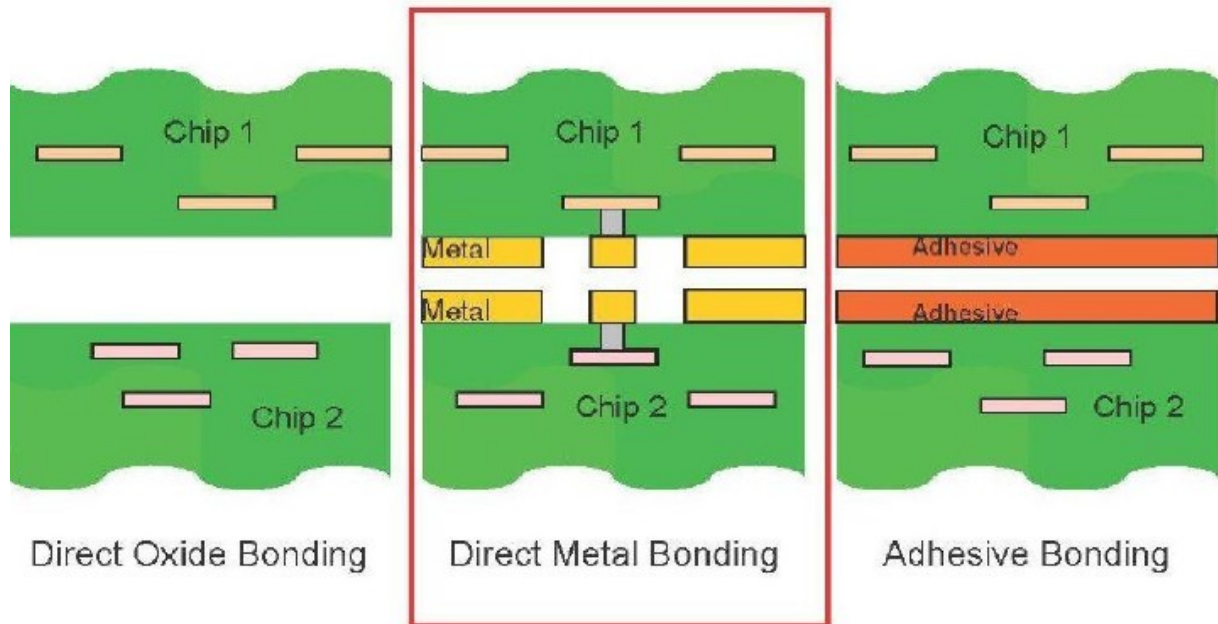
## ICV-SLID: Inter Chip Via - Solid Liquid Interdiffusion technológia



28-4

Előző ábra +

## Bonding Approaches for Wafer-Level 3D ICs



28-5

## ICV-SLID: Inter Chip Via - Solid Liquid Interdiffusion technology

