

*FUNKČNÍ VZOREK*

***TENKOVrstvÝ SOLÁRNÍ ČLÁNEK NA BÁZI AMORFNÍHO  
HYDROGENIZOVANÉHO KŘEMÍKU S VYSOCE ZŘEDĚNOU  
ABSORPČNÍ VRSTVOU***

---

Autor: *Ing. Lucie Prušáková,  
Doc. RNDr. Pavol Šutta, Ph.D.*

Číslo projektu: *1M06031*

Číslo výsledku: *NTC-FV-11-09*

Odpovědný pracovník: *Ing. Lucie Prušáková*

Vedoucí odboru: *Doc. RNDr. Pavol Šutta, Ph.D.*

Ředitel centra: *doc. Dr. RNDr. Miroslav Holeček*

---

## Popis funkčního vzorku:

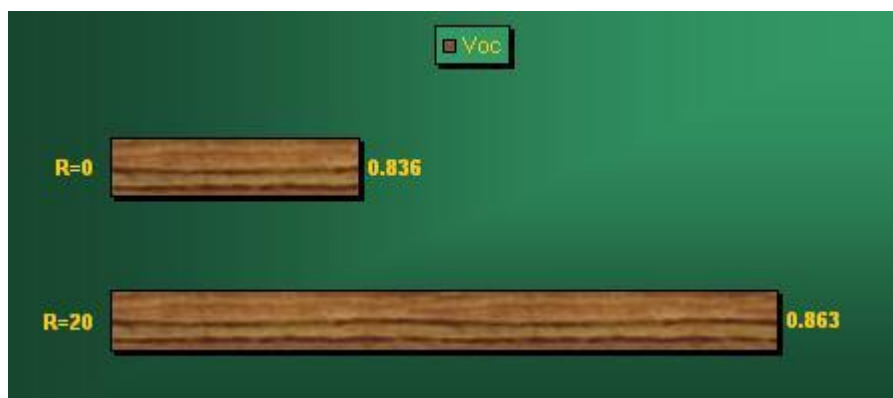
Výsledkem pokračujícího výzkumu vlivu jednotlivých technologických parametrů na výkonovou charakteristiku solárního článku je přechod od intrinsické absorpční vrstvy rostlé z čistého silanu ( $\text{SiH}_4$ ) k vrstvě rostlé ze dvou prekurzorů, kdy je silan ředěn vodíkem v poměru  $R=(\text{H}_2)/(\text{SiH}_4)=20$ .

Sled jednotlivých vrstev fotovoltaiického článku a jejich tloušťky:

- skleněný substrát – sklo Corning Eagle (1mm)
- ASAHI U-type ( $\text{SnO}_2$ ) TCO (800nm)
- p-typ uc-Si:H (5nm)
- p-typ a-Si:H (10nm)
- přechodová vrstva a-SiC:H (5nm)
- intrinsická absorpční vrstva a-Si:H (300nm)
- n-typ a-Si:H (20nm)
- kovové kontakty Ag (40nm) a Al (300nm)

Pro růst p-i-n struktury byla zvolena technologie plazmou podpořené chemické depozice z plynné fáze (Plasma Enhanced Chemical Vapour Deposition – PECVD) za využití čtyřkomorového systému AMOR v laboratořích DIMES (DELFT, Nizozemí). <http://katana.dimes.tudelft.nl>

Adicí vodíku jsou pasivovány volné křemíkové vazby a redukuje se tak počet rekombinačních center v absorpční vrstvě. Analýzou V-A charakteristiky měřené za standardizovaných podmínek AM1.5 byly získány parametry solárního článku (Tab. 1). Z analýzy optických vlastností plyne nárůst optické šířky zakázaného pásu absorpční vrstvy s níž roste i hodnota napětí naprázdno  $V_{oc}$  (Obr. 1).



Obr. 1.: Napětí naprázdno  $V_{oc}$  tenkovrstvého solárního článku s intrinsickou vrstvou bez zředění ( $R=0$ ) a se zředěním ( $R=(\text{H}_2)/(\text{SiH}_4)=20$ )

*Tab. 1.: Parametry tenkovrstvého solárního článku na bázi hydrogenizovaného amorfního křemíku s vysoce zředěnou absorpční vrstvou získané analýzou V-A charakteristiky (eff – účinnost, Voc – napětí naprázdno, FF – fill faktor*

| eff [%] | Voc [V] | FF [-] |
|---------|---------|--------|
| 6.93    | 0.863   | 0.712  |