

E_v Ba S, Ra A

Vic P, sc ad Ae Z, ge*

National Renewable Energy Laboratory, Golden, Colorado
s.h i g i (I,Ga)N he fa, id di i eg a i . . f he v a e ce ba d B. ch cha'ac e' a d i Ga(N,P) he
a, ea'fa ce. f a, i. ed i . si. ba d.

DOI: 10.1103/Phys.Rev.Lett.104.236403

PACS numbers: 71.23.A, 71.55.E

Introduction: Do random alloys have a band structure?

Design of binary alloys... of the...
a, f. ach. i. e. a. sg [1], ce'fa. is. a. d. e. ic. d. c. f
[2,3] ech. . gis. . ce'ea. f. ci. ai. is. ha. a'fe. i. e'f.
edia. e. be. ee. hs. e. ffe'ed. b. he. e. d. i. c. s. i. e.
s. . id. A. a. d. . Pe'ha's. he. s. i. . fa. cha'ac. e'ic.
. fs. ch. fa. d. s. b. i. i. a. a. s. si. he. ab. e. ce. f
fas. ai. a. . g. fa. ge. fde'f. a. d. s. fe. ace. e. b. a
di. Sib. i. . f. a. . ca. e. v. i'f. . es. , gi. i. g. si. e. .

chs.e. Bfi . i . e . ead . . a di . e . i . se ai s . hi .
 ha c . es . he effec . . fe si e ce . fa . i de . f . ca
 e . i s . e . s . h s . gh b s . ade i g a d di . e . i . f he
 effec i e . o b s e ai . f he EBS . Th s i i . . s a . be
 cas . e i a . s . s . . s s . he se e . a ce . f he . he . e
 . . gica i e s . se ai s . de . c r i b e d a b . e f s a .
 s . b . i . i . a The EBS f s h e s e a b s . . . ca c -
 a e a "effec i e" effec i e . s s . . a e s . has . ha be
 s s . . cia ed i h he g s a d i e . . fa . . EBS . i . s i i a s a
 a . he effec i e . s s . . s i . s s . . cia ed i h he g s a d i e . . f
 he ba d . s c . se . o b . f c s . a i e . e s i d i c . . i s .

Method.—O s . e h d s i . b a e d . . s . . ec s a . dec . . s . i
 i . s . ed . se i s . . [9,18,19]. T de . c r i b e a s a d . s . b
 s . i i . a e s e a s g e s . . e s c e s . (SC) h s . e
 a i c e . e c . s . a s e i s e a i . . a . . de s i g . s i i e
 ce (PC), a i s . s a e d b h e . . -d i e s i . a e a . e i
 Fig. 1. We de . l e b () he a . e . e c . s . c s s . . . di g
 . . he PC (SC) s e c i . s . c a s . . a c e . i h a i c e . e c . s . () .
 The Bfi . i . e . e . e . e c . s . . f he . . s . . a c e . . be . he
 f di g s e a i .

fa ge c s si f a e s a f a d i f f e s a e I
 c a s a CB1, h e v a e c e b a d a d h e c d c d c
 i b a d (CB2), h a e a s s e s -d e, e d e i d h f s a
 s, h s g h h e h e c s i i f a g e. O s f d
 i g s c e d s e a s s e e b e s e h e a a s i s
 h s i c a f a c s i h e s h s s e s e a i s a s -
 a e i b a d d i s i a d b s a d e i g i h e s i i e
 c e d e c s i i F s e a e s e e a i g h e c a c a i s
 f s h e $In_{0.5}Ga_{0.5}N$ a f Fig. 2(c) b s i g s e a e d,
 i d e a f c c s i i s i h e s i g i a S C, s e e a e d h a s e a a
 i a a e s e d c e h e b s a d e i g f h e e s v a e c e
 b a d b a f a c s f 3 s e a i e h e s e a e d c a e (s
 s h) a d c e a a s a h e s h a s S F a h e Γ i

Si ce h e (I,Ga)N a e h i b s a e -d e d EBS,
 e c a c a e EBS-d e s i e d e f f e c i v e a i e . We
 s h i Fig. 2(f)

f s e e c s a d h e a h e Γ

c a s s i e h a a i c i e a s d e, e d e c e In.
 B e c a s e i h e c a e f h e v a e c e b a d s s c e d s e
 i i a a e s a g e e s h s e e s e d b a d s e b a i
 h a h e h e f s e b i a s i e b e e e h e a c a
 c a c a e d d i s e c f h e b a d s c s e [, e s -
 b s i Fig.

b e d s s e Ga(N,P) i e a s g e s s b e d a
 [22,23

a i c e s 3(a)(20%) [20

f P i GaN e a d a s g a c a -

2- i k e) e v e i h e g a, [24
 c s i i i a i s i b a d (IB).

The s e v e d e c s a f a c i s f h e IB (- s e v e d
 d e s i e f s a e), s
 (i) h e a i i e
 f h e IB, i h s c e
 a d a s i g e s i c
 b e h e c e e s f h

The i c s e . f P c . e p e a d . . a f a , i d i d e i g . f