

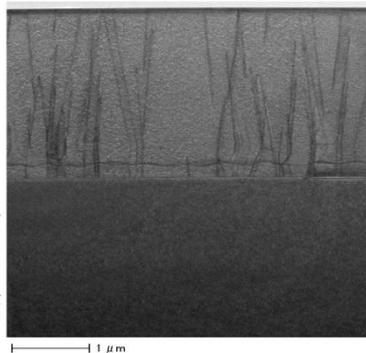
窒化アルミニウム(AIN)膜を有する基板

安価なサファイヤ基板上に、“超高品質”な窒化アルミニウム膜を作製可能！

概要

紫外発光素子は、蛍光灯の代替、高密度DVD、生化学用レーザー、光触媒による公害物質の分解、He-Cdレーザー、水銀灯の代替など、次世代の光源として幅広く注目されている。この紫外発光素子は、ワイドギャップ半導体と呼ばれるAlGaIn系窒化物半導体からなり、サファイヤなどの異種基板上に積層される。一方、サファイヤ上に成長したAIN膜には多数の貫通転位が存在し品質が悪いといった課題があった。

本発明は、サファイヤ上に成長したAIN膜を有する基板をN₂/CO混合ガス中で熱処理して形成するといった簡単な方法でAIN膜の結晶性を飛躍的に向上させるものである。



再成長AIN膜

熱処理AIN

サファイヤ基板

実験データ

MOVPE AIN膜	Sample No.	実施例1 121214-2①	実施例2 121214-2②	実施例3 121214-2③	実施例4 121214-2④	実施例5 121214-1②	実施例6 121213-2④	実施例7 121213-2③	実施例8 130406-1-②	実施例9 130406-5-②	実施例10 130411-2-②	比較例1 121213-2②
成長温度(°C)		1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1200	1150
AIN膜厚(nm)		300	300	300	300	200	100	100	850	1000	300	100
(0002)AIN XRC-FWHM(arcsec)		90	90	90	90	43	28	28	476	439	88	28
(10-12)AIN XRC-FWHM(arcsec)		1278	1278	1278	1278	1386	1771	1771	1056	875	1171	1771
(10-10)AIN XRC-FWHM(arcsec)		1508	1508	1508	1508	1602	2217	2217	1282	952	1440	2217
表面平均二乗粗さ(nm)		3.10	3.10	3.10	3.10	2.49	1.55	1.55	9.78	14.20	4.05	1.55
熱処理	No	13c05	13c06	13c07	13c09	13c08	13c06	13c05	13c38	13c38	13c38	13c01
熱処理温度(°C)		1650	1600	1550	1500	1600	1600	1650	1700	1700	1700	1650
N ₂ 分圧(atm)		0.70	0.80	0.85	0.90	0.80	0.80	0.70	0.60	0.60	0.60	1.00
CO分圧(atm)		0.30	0.20	0.15	0.10	0.20	0.20	0.30	0.40	0.40	0.40	0.00
時間(h)		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
(0002)AIN XRC-FWHM(arcsec)		32	97	43	36	36	39	79	133	205	75	759
(10-12)AIN XRC-FWHM(arcsec)		424	468	579	730	482	615	734	259	288	298	997
(10-10)AIN XRC-FWHM(arcsec)		532	662	867	1144	619	838	540	374	511	378	774
表面平均二乗粗さ(nm)		0.49	0.63	1.21	2.65	1.57	0.55	0.43	1.34	7.50	0.93	
MOVPE再成長AIN膜	No.	実施例11 130424-1AIN								実施例12 130623-1AIN	実施例13 130618-1AIN	
成長温度(°C)		1450								1450	1450	
成長圧力(Torr)		30								30	30	
NH ₃ /TMA流量比		584								584	584	
膜厚(nm)		2000								2000	2000	
(0002)AIN XRC-FWHM(arcsec)		110								218	119	
(10-12)AIN XRC-FWHM(arcsec)		370								355	274	
(10-10)AIN XRC-FWHM(arcsec)		498								413	372	
表面平均二乗粗さ(nm)		1.04								3.25	1.10	

本発明の効果

効果・応用例

高結晶AIN基板・深紫外発光素子

サンプル提供可能！

特許データシート

特許番号(整理番号):特許6206758【日本】(T13-034)

特許9,614,124【米国】

発明者:東北大学 福山 博之、三重大学 三宅 秀人

連絡先

株式会社 東北テクノアーチ

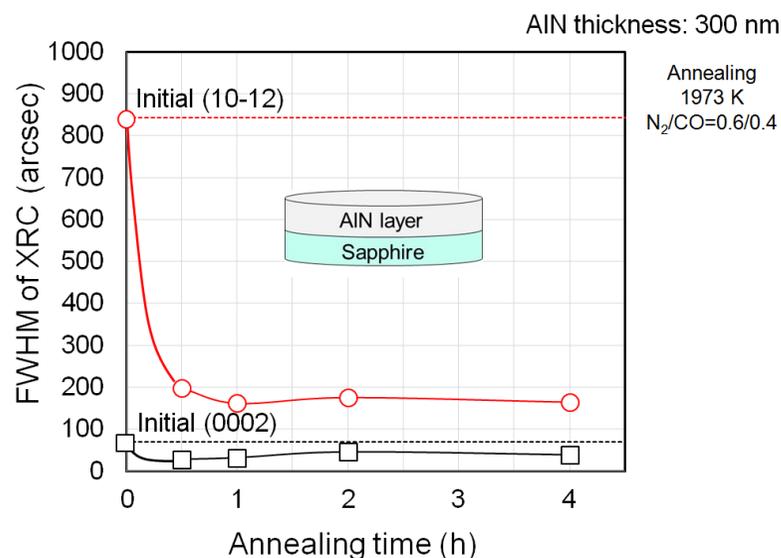
TEL 022-222-3049 FAX 022-222-3419

お問い合わせは、[こちら](#) からお願い致します。

窒化アルミニウム (AlN) 膜を有する基板

サンプル提供可能！

安価なサファイヤ基板上に、“超高品質”な窒化アルミニウム膜を作製可能！



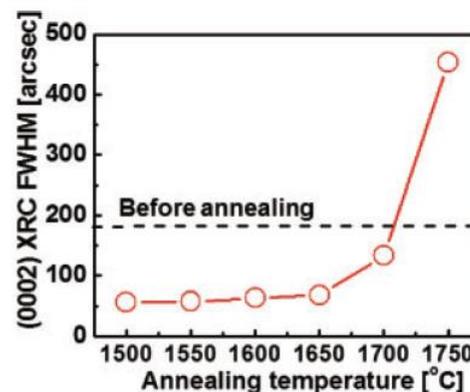
1時間程度のアニール処理で優れた結晶性向上を確認済！

特許データシート

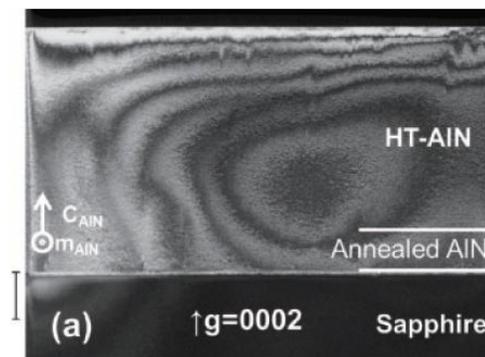
特許番号(整理番号): 特許6206758【日本】(T13-034)

特許9,614,124【米国】

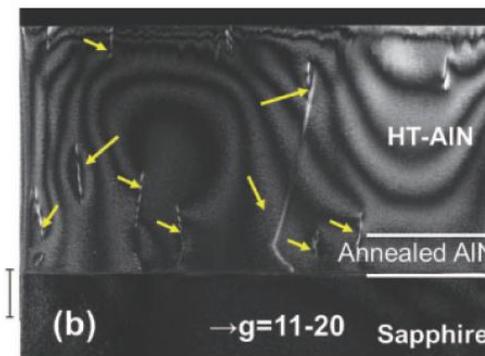
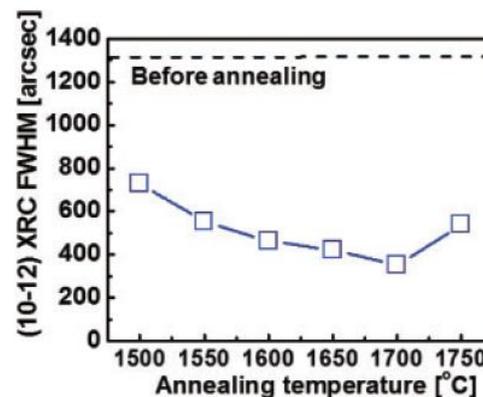
発明者: 東北大学 福山 博之、三重大学 三宅 秀人



(a)



500nm



500nm

※出展: Applied Physics Express 9, 025501 (2016), Annealing of an AlN buffer layer in N_2-CO for growth of a high-quality AlN film on sapphire, Hideto Miyake^{1,2*}, Gou Nishio², Shuhei Suzuki², Kazumasa Hiramatsu², Hiroyuki Fukuyama³, Jesbains Kaur⁴, and Noriyuki Kuwano⁴

連絡先

株式会社 東北テクノアーチ

TEL 022-222-3049 FAX 022-222-3419

お問い合わせは、[こちら](#) からお願い致します。