

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



جامعة قاصدي مرباح – ورقلة
UNIVERSITÉ KASDI MERBAH – OUARGLA

LABORATOIRE DE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES NOUVELLES
ET RENOUVELABLES DANS LES ZONES ARIDES ET SAHARIENNES
(LENREZA)

&

LABORATOIRE DE RAYONNEMENT ET PLASMAS ET PHYSIQUE DES
SURFACES (LRPPS)

الملتقى الدولي الأول حول تكنولوجيا الطبقات

الرقيقة، السطوح البينية و المواد النانومترية

1^{er} Séminaire International sur la Technologie
des Couches Minces, Interfaces & Nanomatériaux

COMINAM'2012

RECUEIL DES RÉSUMÉS

09-11 Décembre 2012, Ouargla - Algérie

Site de l'Université Kasdi Merbah – Ouargla : <http://www.univ-ouargla.dz>
E-mail du Secrétariat COMINAM'2012 : cominam2012dz@gmail.com

SOMMAIRE

Préambule	03
Comité Scientifique	04
Comité d'Organisation	05
Liste des Participants	06
Liste des Communications	10
Programme des Travaux	20
Conférences Plénières	24
Thème A - <i>Méthodes de Déposition des Couches Minces.</i>	
- Oraux du thème A	30
- Posters du thème A	35
Thème B - <i>Techniques Expérimentales & Caractérisation.</i>	
- Oraux du thème B	45
- Posters du thème B	49
Thème C - <i>Propriétés Optiques, Électriques & Magnétiques des Films Minces.</i>	
- Oraux du thème C	63
- Posters du thème C	66
Thème D - <i>Applications : Énergies Renouvelables, Protection des Matériaux, Composants Semiconducteurs, Capteurs de Gaz, Décoratifs, etc.</i>	
- Oraux du thème D	75
- Posters du thème D	77
Thème E - <i>Modélisation & Simulation.</i>	
- Oraux du thème E	88
- Posters du thème E	93
Thème F - <i>Nanomatériaux.</i>	
- Oraux du thème F	103
- Posters du thème F	107

PRÉAMBULE

L'Université Kasdi Merbah – Ouargla souhaite la bienvenue à tous les participants à ce ***Premier Séminaire International sur la Technologie des Couches Minces, Interfaces & Nanomatériaux, COMINAM'2012.***

Le COMINAM'2012 est un rassemblement international d'universitaires pluridisciplinaires et d'industriels pour débattre des évolutions technologiques de la recherche appliquée et du transfert de technologie dans le domaine des couches minces, interfaces et nanomatériaux. Cette rencontre constitue en outre une opportunité pour exposer les récents travaux de recherches orientés vers des applications industrielles et faire ainsi une mise au point de l'état de l'art de cet outil en Algérie.

Enfin, cette rencontre peut constituer une occasion d'échange d'expériences qui permettra de mettre en place des actions de collaboration entre chercheurs et/ou industriels.

Le COMINAM est un séminaire ouvert à la participation de tous les acteurs de la recherche appliquée et industrielle et du transfert de technologie : enseignants, chercheurs, industriels et étudiants.

Les thèmes retenus pour ce séminaire sont :

- A - Méthodes de Dépôt des Couches Minces.**
- B - Techniques Expérimentales & Caractérisation.**
- C - Propriétés Optiques, Électriques & Magnétiques des Films Minces.**
- D - Applications : Énergies Renouvelables, Protection des Matériaux, Composants Semiconducteurs, Capteurs de Gaz, Décoratifs, etc.**
- E - Modélisation & Simulation.**
- F - Nanomatériaux.**

Ce recueil présente les conférences plénières et les communications orales et affichées retenues par le Comité Scientifique du Séminaire organisé par :

Le Département Sciences de la Matière de la Faculté des Sciences et Technologie et des Sciences de la Matière de l'Université Kasdi Merbah – Ouargla,

le Laboratoire de Développement des Énergies Nouvelles et Renouvelables dans les Zones Arides et Sahariennes (LENREZA),

et le Laboratoire de Rayonnement et Plasmas et Physique des Surfaces (LRPPS).

Nos vifs remerciements vont à tous les membres du Comité Scientifique et du Comité d'Organisation, ainsi qu'à tous les participants ayant contribué à faire de ce séminaire une réussite.

Président d'Honneur :

Pr Ahmed BOUTARFAÏA
(Recteur de l'Université Kasdi Merbah – Ouargla)

Président :

Dr Mourad KORICHI
(Doyen de la Faculté des Sciences et Technologie et des Sciences de la Matière)

Coordonnateur du Séminaire :

Dr. Rachid GHERIANI (Ouargla, Algérie)

Co-coordonnateurs du Séminaire :

Dr. Bahmed DAOUDI (Ouargla, Algérie)
Dr. Hocine MAHCENE (Ouargla, Algérie)

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Membres du CS :

Dr. Kamel Eddine AÏADI (Ouargla, Algérie)
Pr. Hafid AOURAG (DGRSDT, Algérie)
Pr. Abdallah ATTAF (Biskra, Algérie)
Dr. Karima BELAKROUM (Ouargla, Algérie)
Dr. Yasmine BELAROUSSI (CDTA, Algérie)
Pr. Nouredine BENALI-CHERIF (Khenchela, Algérie)
Pr. Mahfoud BENKERRI (Sétif, Algérie)
Pr. Mohamed BENMALEK (France)
Pr. Rabah BENSABAHA (Constantine, Algérie)
Pr. Abderrahmane BOUABELLOU (Constantine, Algérie)
Pr. Saïd BOUDEBANE (Annaba, Algérie)
Pr. Kamel BOUKHEDDADEN (Versailles, France)
Dr. Aomar BOUKRAA (Ouargla, Algérie)
Dr. Ahcene BOUMAIZA (Jijel, Algérie)
Pr. Ahmed BOUTARFAÏA (Ouargla, Algérie)
Pr. Abdelouaheb CHEIKHROUHOUS (Sfax, Tunisie)
Dr. Bahmed DAOUDI (Ouargla, Algérie)
Dr. Rachid GHERIANI (Ouargla, Algérie)
Dr. Hamid KHACHAB (Béchar, Algérie)
Pr. Fethi KHELFAOUI (Ouargla, Algérie)
Dr. Khadidja KHENFER (USTHB, Algérie)
Dr. Hocine MAHCENE (Ouargla, Algérie)
Dr. Mohamed Salim MAHTALI (Constantine, Algérie)
Dr. Raouf MECHIAKH (Batna, Algérie)
Pr. Mohammed Tayeb MEFTAH (Ouargla, Algérie)
Pr. Hocine MERAZIG (Constantine, Algérie)

Pr. Abdelkader NOUIRI (Oum El-Bouaghi, Algérie)

Dr. Corinne NOUVEAU (Cluny, France)

Pr. Nouar TABET (Dhahran, Arabie Saoudite)

Pr. Ahmed TAOUFIK (Agadir, Maroc)

COMITÉ D'ORGANISATION

Membres du CO :

Ismail ABISMAÏL

Kamel Eddine AÏADI

Djamel BECHKI

Karima BELAKROUM

El-Hadj Bechraïr BELGHITAR

Lazhar BENMABROUK

Abdelkader BENMNINE

Mohammed Tayeb BENMOUSSA

Abdelaziz BENNOUNA

Mohamed BOUAFIA

Abdelghani BOUBEKRI

Bachir BOUCHEKIMA

Slimane BOUGHALI

Hamza BOUGUETTAÏA

Aomar BOUKRAA

Nacer BOURAS

Smaïl CHIH

Thouria CHOHRA

Bahmed DAOUDI

Messaouda DEGHEMOUCHE

Seloua GAAMOUR

Rachid GHERIANI

Djamel GHILANI

Ahmed HOUTI

Fethi KHELFAOUI

Khadra LEMKEDDEM

Ali LOUNAS

Hocine MAHCENE

Djaafar Berzakh MAHDJOUBI

Med Tayeb MEFTAH

Djamel MENNOUCHE

Lazhar MOHAMMEDI

Abdelouahab OUAHAB

Dris SLIMANI

Ouanissa SMARA

Mohamed TOKHA

LISTE DES PARTICIPANTS

ABADLIA	Lakhdar	CP1	U Annaba	abadlia_lakhdar@yahoo.fr
ABID	Saida	EP1	U Ouargla	abidsaida7@gmail.com
ABISMAÏL	Ismaïl	CO	U Ouargla	smaillab@yahoo.fr
ABOUB	Zahia	EP2	U Ouargla	aboubz@yahoo.com
AÏADI	Kamel Eddine	CS CO	U Ouargla	aiadik10@gmail.com
AÏDA	Med Salah	Invité	U Constantine	aida_salah2@yahoo.fr
AIT-ALI YAHIA	Soraya	FO1	U Tizi-Ouzou	aay.soraya@yahoo.fr
AMARA	Saad	AP1	U Sétif	amarasaadd@gmail.com
AMARI	Sihem	EP3	U Sidi-Bel-Abbès	siham_amari@yahoo.fr
ANSRI	Amel	CP2 DP1	U Tlemcen	amel.ansri@yahoo.com
AOUATI	Redha	EP4	U Constantine	aouati.redha@gmail.com
AOURAG	Hafid	CS	DGRSDT	hafid.aourag@nasr-dz.org
AOURAGH	Abdellatif	DP2	U Ouargla	abdellatif_chimie_05@yahoo.fr
ATTAF	Abdallah	CP3 CP4 CS	U Biskra	ab_attaf@yahoo.fr
AZOUZA	Bouabdallah	EO1	USTHB	b.azouza@gmail.com
AZZAOUI	Mohammed	BP1	U Ouargla	mohazzaoui@gmail.com
BABAHANI	Oumelkheir	EO2 EP5	U Ouargla	babahaniok@hotmail.com
BALLAH	Zakia	EP6	U Ouargla	zakia_ballah@yahoo.fr
BECHKI	Djamel	CO	U Ouargla	dbeckhi@gmail.com
BEDIA	Fatima.Zohra	EP7	U Tlemcen	f_bedia@yahoo.fr
BELAKROUM	Karima	BP2 CS CO	U Ouargla	karima.belakroum@gmail.com
BELAROUSSI	Yasmine	CS	CDTA	ybelaroussi@yahoo.fr
BELGHITAR	El-Hadj Bechraïr	CO	U Ouargla	belghitar2010@yahoo.fr; belghitar.elhadj@gmail.com
BELOUADAH	Rabah	CO1	U M'sila	rabah.belouadah@gmail.com
BEN MOUHOUB	Chabha	DP3	U Tizi-Ouzou	bmchabha@yahoo.fr
BENABADJI	Mostafa Kerim	EO3	U Tlemcen	kbenabadji@yahoo.fr
BENALI-CHERIF	Noureddine	CS	U Khenchela	benalicherif@hotmail.com
BENATALLAH	Mohammed	Invité	U Tamanrasset	benatallah.mohammed@yahoo.fr
BENDJEDIDI	Hamza	AP2	U Biskra	h.bendjedidi@gmail.com
BENHAOUED	Abdelhamid	AP3	U Ouargla	hhaoued@gmail.com
BENKERRI	Mahfoud	BP3 CS	U Sétif	mah_benkerri@yahoo.fr
BENMABROUK	Lazhar	CO	U Ouargla	lazhar.benmebrouk@gmail.com
BENMALEK	Mohamed	PL1 CS	France	mohamed.benmalek222@orange.fr
BENMIR	Abdelkader	EP8	U Ouargla	ge.abenmir@gmail.com
BENMNINE	Abdelkader	CO	U Ouargla	⌘
BENMOUSSA	Med Tayeb	CO	U Ouargla	⌘
BENNOUNA	Abdelaziz	CO	U Ouargla	bennouna_ab@yahoo.fr
BENOUATTAS	Noureddine.	BP4	U Sétif	benouattas_n@yahoo.fr
BENSAHA	Rabah	CS	U Constantine	bensaha@yahoo.fr
BENSEHIL	Ilhem	AO1	U Sétif	ilhembensehil@gmail.com
BESSISSA	Lakhdar	EO4	U Djelfa	l_bessissa2001@yahoo.fr
BIR	Fatima	AO2	U Béjaia	fatybir@yahoo.fr
BOUABELLOU	Abderrahmane	CS	U Constantine	a_bouabellou@yahoo.fr
BOUAFIA	Mohamed	CO	U Ouargla	⌘
BOUBEKRI	Abdelghani	CO	U Ouargla	abdelgh@gmail.com
BOUCHEKIMA	Bachir	CO	U Ouargla	boucbachir@yahoo.fr
BOUCHEMEL	Hassiba	DP4	U Boumerdès	bouchemelhassiba@gmail.com
BOUDEBANE	Saïd	CS	U Annaba	saidboudebane@yahoo.fr

BOUDINAR	Naouam	FP1	U Annaba	n_boudinar@yahoo.fr
BOUDRIFA	Ouassila	BP5	U Sétif	was.boud@gmail.com
BOUGHALI	Slimane	CO	U Ouargla	boughali5@yahoo.fr
BOUGUENNA	Ibrahim Farouk	DP5	U Oran	faroukspvusto@yahoo.fr
BOUGUETTAÏA	Hamza	CO	U Ouargla	h_bouguettaia@yahoo.co.uk
BOUHAFS	Benamar	FO2	U Telmcen	bouhafs_ben@yahoo.fr
BOUKERIKI	Allaoua	CP5	CRNA & U Jijel	allaouaph@yahoo.fr
BOUKHEDDADEN	Kamel	PL2 CS	U Versailles, France	kbo@physique.uvsq.fr
BOUKMOUCHE	Nawal	DP6	U Jijel	nawboukmouche@yahoo.com
BOUKRAA	Aomar	CS CO	U Ouargla	aoboukraa@yahoo.com; lenreza@gmail.com
BOUMAIZA	Ahcene	BP6 CS	U Jijel	a_boumaiza05@yahoo.fr
BOURAHLA	Boualem	EO5	U Tizi-Ouzou	bourahla_boualem@yahoo.fr
BOURAS	Nacer	CO2 CO	U Ouargla	nbouras@gmail.com
BOUSSAHA	Asma	FP2	U Annaba	asma042010@live.fr
BOUTARFAÏA	Ahmed	CS	U Ouargla	aboutarfaia@yahoo.fr
BOUZABATA	Bouguerra	FO3	U Annaba	bouzabata@yahoo.fr
BOUZID	Kheireddine	DP7	U Annaba	kheiro.bouzid@yahoo.fr
BOUZNIT	Yazid	AP4	U Jijel	bouznit80@gmail.com
BRAHMI	Daouia	AP5	U Béjaïa	dadraa12@yahoo.fr
CHEIKHROUHO	Abdelouaheb	PL4 CS	U Sfax, Tunisie	abdcheikhrouhou@yahoo.fr
CHEKOUR	Lounis	BP7	U Constantine	chekourlounis@gmail.com
CHIH	Smaïl	CO	U Ouargla	chihism@yahoo.com
CHIKER	Fafa	DP8	U Sidi-Bel-Abbès	chikersba@yahoo.fr
CHOHRA	Thouria	CO	U Ouargla	t_chohra@hotmail.com
DAMACHE	Smail	BO1	CRNA	sdamache@gmail.com
DAOUDI	Bahmed	CS CO	U Ouargla	bahmeddaoudi@gmail.com
DEGHMOUCHE	Messaouda	CO	U Ouargla	⌘
DEHBI	Abdelkader	DO1	U Tiaret	abddehbi@gmail.com
DENNAI	Benmoussa	DP9	U Béchar	deennai_benmoussa@yahoo.com
DJAHMOUM	Mourad	AO3	USTHB	djahmoum_m@yahoo.fr
DJELLOUL	Abdelkader	AP6	U Oran	abdelkader.djelloul@gmail.com
DJOUADI	Djamal	CO3	U Béjaïa	djameldjouadi@yahoo.fr
DOULACHE	Merzak	AP7	USTHB	doulache@yahoo.fr
DRID	Mustapha	FP3	U Ouargla	mo_drid@yahoo.fr
GAAMOUR	Seloua	CO	U Ouargla	slenreza@gmail.com
GAHTAR	Abdelouahab	CP6	U El-Oued	gahtar39@gmail.com
GHAFFOUR	Mohamed	BO2	U Mostaganem	m.ghaffour@gmail.com
GHARBI	Brahim	AP8	U Ouargla	gharbi.brahim@gmail.com
GHERIANI	Rachid	CS CO	U Ouargla	ragheriani@yahoo.fr
GHILANI	Djamel	CO	U Ouargla	⌘
GUECHI	Nacir	CP7	U Sétif	guechiphy@yahoo.fr
HADDAD	Houari	EP9	U Sidi-Bel-Abbès	houari.haddad@yahoo.fr
HADJADJ	Sadok	BP8	U Ouargla	sadokhadjadj@yahoo.com
HAMRI	Nadia	AP9	USTHB	nadia.hamri@yahoo.fr
HAMZIOUI	Louanes	BP9	U Ouargla	hamzioui_louanes@yahoo.fr
HAROUNI	Sofiane	BP10	U Constantine	sof.harouni@gmail.com
HASSAINE	Imen	EP10	U Ouargla	aouahab@yahoo.fr
HASSANE	Ben Slimane	DO2	U Béchar	hassane_ben@yahoo.fr
HOUTI	Ahmed	CO	U Ouargla	⌘
IDIR	Brahim	AP10	USTHB	alibog2000@yahoo.fr
KADRI	Med Tahar	EP11	U Annaba	mt.kadri@univ-annaba.org
KAHOUL	Fares	BP11	U Ouargla	fares_260@yahoo.fr

KAMLI	Kenza	BP12	U Biskra	koukou_physique@hotmail.com
KEBAILI	Oumkeltoum	EP12	U Ouargla	kebaili.h2011@gmail.com
KENDOULI	Souad	FP4	U Constantine	souadken1@hotmail.fr
KEZZOULA	Faouzi	AO4	UDTS	kezzoula@usa.com
KHACHAB	Hamid	AO5 CS	U Béchar	khachab_hamid_2000@yahoo.fr
KHADRAOUI	Lamia	BP13	U Constantine	l_khadraoui@yahoo.fr
KHECHBA	Mourad	AP11	U Constantine	mourad.khechba@gmail.com
KHELFAOUI	Fethi	CS CO	U Ouargla	fethi.khelfaoui@gmail.com; lab-rpps@univ-ouargla.dz
KHENFER	Khadidja	CS	USTHB	khenferkhadidja@yahoo.fr
KHETTAB	Malika	BP14	U Versailles, France	mokmal@lsv.uvsq.fr
KIHAL	Rafiaa	AP12	U Guelma	r_kihal@yahoo.fr
KORICHI	Mourad	CO	U Ouargla	korichi.mourad@univ-ouargla.dz
LAHOUAL	Mohamed	EO6	U Biskra	lahoual70@yahoo.fr
LAOUAMRI	Hind	BO3	U Sétif	hind019@yahoo.fr
LEBBAD	Ahlem	BP15	U Sétif	lebbad.ahlem@yahoo.com
LEKADIR	Fazia	FP5	U Tizi-Ouzou	fazialekadir@yahoo.fr
LEMKEDDEM	Khadra	CO	U Ouargla	⌘
LOUDJANI	Nadia	FP6	U Annaba	loudjani_nadia@yahoo.fr
LOUNAS	Ali	CO	U Ouargla	bbelalunas@yahoo.fr
MAHBOUB	Mohammed Faouzi	AO6	USTHB	faouzit2011@gmail.com
MAHCENE	Hocine	CS CO	U Ouargla	hmohcin@yahoo.fr
MAHDJOUBI	Djaafar Berzakh	CO	U Ouargla	djaafarmahdjoubi@gmail.com
MAHTALI	Mohamed	CP8 CP9 CS	U Constantine	msmahtali@yahoo.fr
MAHTOUT	Sofiane	FP7	U Béjaïa	mahtout_sofiane@yahoo.fr
MAKRANI	Noureddine	DP10	USTHB	ellssamed@yahoo.fr
MAMMERI	Ftima Zohra	BP16	U Constantine	mammeri_f@yahoo.fr
MEBARKI	Mourad	BO4	U Béjaïa	mouradph@gmail.com
MECHIAKH	Raouf	CS	U Batna	raouf_mechiakh@yahoo.fr
MEFTAH	Med Tayeb	CS CO	U Ouargla	mewalid@yahoo.com
MEKLID	Abdelhek	DP11	U. Ouargla	ah.meklid@yahoo.fr
MENDOUD	Asmaa	FO4	CRND	asmaa.mendoud@hotmail.fr
MENNOUCHE	Djamel	CO	U Ouargla	djamel_mennouche@yahoo.fr
MERAZIG	Hocine	CS	U Constantine	hmerazig@gmail.com
MOHAMMEDI	Lazhar	CO	U Ouargla	mohammedi.lazhar@gmail.com
MOKHTARI	Salim	AO7	U Sétif	salimmokhtari@live.fr
MOUALKIA	Hassiba	AP13	U Oum-El-Bouaghi	moua_lkia@yahoo.fr
NAFA	Ouahiba	CO4	U Tizi-Ouzou	ouahibanafa@yahoo.fr
NOUIRI	Abdelkader	CS	U Oum-El-Bouaghi	nouiri_kader@yahoo.fr
NOURI	Abdelkader	CP10	U Béchar	nouri_32@yahoo.fr
NOUVEAU	Corinne	PL3 CS	Cluny, France	corinne.nouveau@ensam.eu
OUAHAB	Abdelouahab	CO	U Ouargla	aouahab@yahoo.fr
OUERDANE	Abdallah	DO3	CU Khemis Miliana	ouerdanea@yahoo.fr
RACHEDI	Nacera	BO5	U Boumerdès	nacerarachedi@yahoo.fr
RAHMOUNI	Salah.	DP12	U Skikda	salih_rahmouni@yahoo.fr
SALI	Samira	CP11	USTHB	samira_sali@yahoo.fr
SEBAIS	Miloud	FP8	U Constantine	msebais@yahoo.fr
SEDDIK	Larbi	EP13	U Sidi-Bel-Abbes	seddik.physique@hotmail.com
SLIMANI	Dris	BP17	U Ouargla	slimani.dr@gmail.com
SLIMANI	Dris	CO	U Ouargla	slimani.dr@gmail.com
SMARA	Ouanissa	CO	U Ouargla	⌘
SOUICI	Fatma-Zohra	EP14	U Ouargla	souici.fatma@gmail.com
SOUIGAT	Abdelkader	DP13	U Ouargla	aiadik10@gmail.com
TABET	Nouar	CS	U Dhahran, KSA	natabet@kfupm.edu.sa

TADJINE	Rabah	BP18	CDTA	rtadjine@cdta.dz
TAOUFIK	Ahmed	CS	U Agadir, Maroc	ataoufik05@yahoo.fr
TIGRINE	Rachid	FO5	U Tizi-Ouzou	tigriner@yahoo.fr
TOKHA	Mohamed	CO	U Ouargla	tekha_mohamed@yahoo.fr
TOUAM	Selma	BP19	U Annaba	selmatouam@gmail.com
ZEHANI	Fouzia	FP9	U Jijel	zehanifouzia@yahoo.fr
ZOUAOUI	Amara	CO5	USTHB	amara_zouaoui@yahoo.fr
ZOUAOUID	Khadidja	BP20	U Ouargla	khadidja_ogx@yahoo.fr

LISTE DES COMMUNICATIONS

CONFÉRENCES PLÉNIÈRES

M. BENMALEK

[PL1] Utilisation des couches minces dans l'industrie automobile

K. BOUKHEDDADEN

[PL2] Spatiotemporal investigations on the interface propagation in spin-crossover solids: experiment and theory

C. NOUVEAU

[PL3] Applications de revêtements durs obtenus par PVD en usinage du bois

W. CheikhRouhou-Koubaa, M. Koubaa et *A. CHEIKHROUHO*

[PL4] Magnetocaloric effects in manganites with perovskite structure

THÈME A :Méthodes de Dépôt des Couches Minces

ORAUX

I. BENSEHIL et A. Kharmouche

[AO1] Couches Minces de Fer Déposées par Evaporation sous Vide sur Divers Substrats

F. BIR, S. Meski et H. Khireddine

[AO2] Elaboration des couches minces en Flourohydroxyapatite (FHA) par électro-dépôt

M. DJAHMOUM et N. Kesri

[AO3] Effet du substrat sur les propriétés structurales et électriques de SnO₂ déposé par « spray »

F. KEZZOULA, A. Hammouda, M. Kechouane, P. Simon, A.K. Elamrani, S.E.H Abaidia, et R. Cherfi

[AO4] Influence de l'épaisseur de la couche d'aluminium Al sur la CIA du silicium amorphe hydrogéné.

H. KHECHAB, M. Barhmi, Y. Abdelkafi et A. Belghachi

[AO5] Simulation in situ par RHEED et photoémission de la reconstruction alpha 2(2x4) de InAs(001) avec la méthode de Monte Carlo cinétique

M.F. MAHBOUB et M. Djebli

[AO6] Dépôt de couches minces par plasma créé par ablation laser

S. MOKHTARI, N. Benramdane et M. Khadraoui

[AO7] Effet de l'acide borique sur le mécanisme de nucléation et de croissance de film de Co sur Pt

POSTERS

S. AMARA et M. Bouafia

[AP1] Élaboration et investigation des propriétés optiques et électriques du ZnO:Al pour application optoélectronique

H. BENDJEDIDI, S. Semmari, A. Chennoufi, N. Lehraki, M. Nouadji et S. Yahiaoui

[AP2] Structural, optical and electrical properties of SnO₂ thin films prepared by spray ultrasonic method

A. BENHAOUED et A. Boutarfaïa

[AP3] Synthèses, études cristallographiques de phosphonates de vanadium obtenus par voie hydrothermale

Y. BOUZNIT, Y. Beggah, A. Boukerika et F. Chouikh

[AP4] Sprayed zinc oxide films: some optimized parameters

D. BRAHMI, H. Belkacemi, D. Merabet et M. Brahmi

[AP5] Étude des films minces de gel de silice contenant du cobalt déposés par la méthode sol-gel couplé au spin-coater

A. DJELLOUL, M. Adnane, S. Hamzaoui et D. Chaumont

[AP6] Élaboration et caractérisation des couches minces de ZnS pour les applications cellules solaires

M. DOULACHE et A. Benchettara

[AP7] Electrochemical behavior of thin films of Ni-Cr prepared by electrodeposition

B. GHARBI et A. Boukraa

[AP8] Mise au point et étalonnage d'un appareil de pulvérisation cathodique

N. HAMRI et A. Benchettara

[AP9] Électrodéposition d'un film d'oxyde d'étain sur substrat en cuivre par voltammétrie cyclique en milieu tampon d'acétate de sodium

B. IDIR et F. Kellou

[AP10] Protection d'un alliage ferreux synthétique contre la corrosion par des inhibiteurs en milieu acide phosphorique 0.01N

M. KHECHBA, F. Hanini, M. .R. Benmezded et A. Bouabellou

[AP11] Study of Al doped SnO₂ thin films elaborated by sol-gel technique

R. KIHAL, H. Rahal, S. Rahal et A.M. Affoune

[AP12] Élaboration des semiconducteurs SnS par électrodéposition pour des photopiles solaires

H. MOUALKIA, N. Laouadi, L. Hadjeris, A. Mahdjoub, L. Remache, L. Herissi et N. Abdelmalek

[AP13] Cadmium sulfide (CdS) thin films by chemical bath deposition for solar energy related application

THÈME B : Techniques Expérimentales & Caractérisation

ORAUX

S. DAMACHE, D. Moussa, L. Amari et S. Ouichaoui

[BO1] Caractérisation par techniques nucléaires de couches nanométriques d'Al et de LiF : impact des sections efficaces dans les mesures

M. GHAF FOUR, A. Assali, M. Bouslama, K. Hamaida, Z. Chelahi chikr, F. Besahraoui et A. Ouerdane

[BO2] Investigation by AES and EELS of the effect of heating on InGaAs/InP and InPO₄/InP systems

H. LAOUAMRI, N. Reffis, N. Bouaouadja et C. Bousbaa

[BO3] Correction des défauts de surface par déposition de couches minces transparentes : application aux verres érodés par vents de sable

M. MEBARKI, A. Layadi, A. Guittoum, B. Ghebouli et A. Benabbas

[BO4] Structural properties of Fe/Al thin films

N. RACHEDI et D. Saidi

[BO5] Étude morphologique et chimique des dépôts de molybdène sur l'acier inoxydable 304L par plasma magnétron RF puis oxydé sous atmosphère d'oxygène

POSTERS

M. AZZAOUÏ et F. Khelfaoui

[BP1] Étude des spectres d'émission d'atomes et d'ions d'argon lors de déposition sur couches minces dans un pulvérisateur cathodique magnétron

K. BELAKROUM, V. Tsurkan et A. Loidl

[BP2] New multiferroic polycrystalline Bi_{1-x}Sr_xFeO₃ for x=0, 0.1, 0.2, 0.25, 0.3 and 0.5

M. BENKERRI, I. Laamiri, A. Kerrou, N. Benouattas et M. Boudissa

[BP3] Annealing effect on physicochemical properties of Cu/Si and Cu/Si(Sb⁺) samples

M. Benkerri, L. Osmani, L. Salik, A. Kerrou et I. Laamiri et O. BENOUEATTAS

[BP4] Thermal behavior of Ta₇₃Si₂₇ barrier layer for copper metallization

W. BOUDRIFA et M. Boudiss

[BP5] Étude des propriétés structurales du systèmes Ni-Si sous forme de couches minces formées par évaporation par effet joule

A. BOUMAIZA et M. Bouras

[BP6] Évolution microstructurale des couches minces de zircone obtenues par sol-gel sur un substrat monocristallin d'alumine Al₂O₃

L. CHEKOUR, Y. Benlatreche, H. Berkane, I. Rahil, A. Khen, D. Derghame et M.A Djouadi

[BP7] Analyse des contraintes résiduelles dans les films minces Cr, CrN, TiAl, TiN, TiSiN et CrMoN élaborés par PVD

S. HADADJ, L. Hamzioui, F. Kahoul et A. Boutarfaïa

[BP8] Élaboration et caractérisation d'un nouveau matériau céramique piézoélectrique : $(1-x-y)\text{Pb}(\text{Nb}_{1/2}, \text{Nb}_{1/2})\text{O}_3 \text{ xPbZrO}_3\text{-yPbTiO}_3$

L. HAMZIOUI, F. Kahoul, Z. Necira, N. Abdessalem et A. Boutarfaïa

[BP9] Synthèse et caractérisation de la solution céramique : $\text{Pb}_{0.98}\text{Ca}_{0.02}[(\text{Zr}_{0.52}\text{Ti}_{0.48})_{0.98}(\text{Cr}_{3+0.5}, \text{Ta}_{5+0.5})_{0.02}]\text{O}_3$

S. HAROUNI, N. Boulares, S. Hamdelou, L. Arabe et K. Guergouri

[BP10] Structural and optical properties of nanocrystalline ZnO powder from sol-gel and sublimation condensation technique (SCT)

F. KAHOU, L. Hamzioui, Z. Necira, N. Abdessalem et A. Boutarfaïa

[BP11] Sintering temperature-induced electrical properties of $\text{Pb}(0.98-x)\text{Bax Ca}_{0.02}[(\text{Zry Ti}_{1-y})_{0.94}(\text{Zn}_{1/3}, \text{Ta}_{2/3})_{0.03}(\text{In}_{1/2}, \text{Sb}_{1/2})_{0.03}]\text{O}_3$ ceramics

K. KAMLI, Z. Hadeif, H. Benamra, S. Yahiaoui, A. Attaf, M. S. Aida et N. Attaf

[BP12] Caractérisations des films minces de sulfure d'étain élaboré par spray ultrasonique

L. KHADRAOUI, L. Mohammedi, A. Bouabellou, A. Hammoudi et C. Benazzouz

[BP13] Influence of annealing temperature on the formation of titanium carbide deposited by magnetron sputtering

M. KHETTAB, C. Chong, P. R. Dahoo et P. Blazevic

[BP14] Étude de vieillissement des résines pour l'électronique de puissance

A. LEBBAD et L. Kerkache

[BP15] Structural and microstructural properties of indium tin oxide (ITO) thin films deposited on silicon substrate by RF sputtering method

F.Z. MAMMERI, L. Chekour et N. Rouag

[BP16] Caractérisation par MEB et EDX des couches minces de nitrure de chrome

D. SLIMANI, D. B. Mahdjoubi et R. Gheriani

[BP17] Influence des conditions de la déposition des couches minces de titane sur des substrats en acier

R. TADJINE, M. Kechouane et M. M. Alim

[BP18] Mesure du courant ionique dans un réacteur plasma d'argon de dépôt par pulvérisation magnétron

S. TOUAM, N. Chahmat, A. Haddad et M. Ghers

[BP19] Élaboration de couches polycristallines semi-conductrices d'oxyde de zinc pour des applications à la détection de gaz

K. ZOUAOUID et R. Gheriani

[BP20] Analyse avec spectroscopie d'électron Auger de la réaction entre des couches minces en Chrome et des substrats en Acier

THÈME C : Propriétés Optiques, Electriques & Magnétiques de Films Minces

ORAUX

R. BELOUADAH, D. Guyomar, B. Guiffard et N. Beldjoudi

[CO1] Strain in uni-axially stretched b-form Polyvinylidene fluoride at high frequency electric field: experiments and modeling

N. BOURAS, M.C. Marco De Lucas, S. Bourgeois et R. Outemzabet

[CO2] Étude des propriétés structurales de films minces de ZnO purs et dopés aux terres rares (Er, Eu, Y) élaborés par Sol-Gel

D. DJOUADI, A. Chelouche et A. Aksas

[CO3] Étude de la photoluminescence à basses températures des couches minces de ZnO: Ag élaborées par le procédé sol-gel

O. NAFA et B. Bourahla

[CO4] Propagation d'ondes de spin dans un film ultra mince à maillage hexagonal

A. ZOUAOUI et H. Rahene

[CO5] Electrical and optical properties of ZnO and ZnO:Al thin films prepared by spray pyrolysis

POSTERS

L. ABADLIA, M. Mayoufi, K. Khalouk, F. Gasser et J.G Gasser

[CP1] Étude par le transport électronique des changements structuraux de l'alliage amorphe $\text{Fe}_{86}\text{Cr}_{06}\text{P}_{06}\text{C}_{02}$ en fonction de la température et du temps

A. ANSRI, M. Hamouni et S. Khaldi

[CP2] Effet de la nature de la couche absorbeur micro-onde sur la réflectivité d'un blindage électromagnétique multicouche

A. ATTAF, N. Lehraki, H. Bendjedidi, H. Belkacemi, F. Bouaichi, M. Othmane, S. Semmari et A. Chennoufi

[CP3] Effect of different precursors on structural and optical properties of ZnO thin films

A. ATTAF, A. Chennoufi, M. Boubeche, A. Chennoufi, H. Bendjedidi, H. Saidi, F. Bouaichi et M. Othmane

[CP4] Molarity effect on the properties of Indium Oxide thin films deposited by ultrasonic spray technique

A. BOUKERIKI, N. Brihi et Y. Bouznit

[CP5] Preparation and characterization of ZnO –sol-gel films: effect of sol concentration

A. GAHTAR, B. Ben Haoua et F. Souici

[CP6] Effet de dopant aluminium sur les couches minces de ZnO pour les applications photovoltaïques

N. GUECHI, A. Bourzami, A. Guittoum et K. Loucif

[CP7] Structural and magnetic study of $\text{Fe}_x\text{Ni}_{100-x}$ thin films

F. Bourfaa, A. Boutelala, F. Mahcene et EH. Boudjema et M. MAHTALI

[CP8] Étude du dopage de films minces de ZnO déposés par spray ultrasonique

F. Bourfaa, A. Boutelala, F. Mahcene et EH. Boudjema et M. MAHTALI

[CP9] Préparation et caractérisation de couches minces TiO_2 dopées au Co

A. NOURI, H. Khachab, M. Bouslama, Y. Caudano, F. Cecchet et Mac C. Mugumaoderha

[CP10] Characterization of the InAs nanowires on InP lattice by AFM and FTIR spectroscopy

S. SALI, S. Kermadi, L. Zougar, M. Boumaour et M. Kechoua

[CP11] Physical properties of nano-structured In-doped ZnO thin films deposited by ultrasonic spray onto Si based heterojunction solar cells

THÈME D : Applications : Énergies Renouvelables, Protection des Matériaux, Composants Semiconducteurs, Capteurs de Gaz, Décoratifs, etc.

ORAUX

A. DEHBI et A-H-I. Mourad

[DO1] Étude et réalisation d'une cellule solaire multicouches

B. HASSANE, et A. Helmaoui

[DO2] Optimisation des performances d'une cellule solaire à couches minces $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2$

A. OUERDANE, M. Bouslama, A. Abdellaoui, M. Ghaffour et Y. Al Douri

[DO3] Experimental and simulated investigation of ternary $\text{GaN}_{1-x}\text{As}_x$ compound for use as diode laser

POSTERS

A. ANSRI, M. Hamouni et S. Khaldi

[DP1] Effet de la couche active sur la cellule photovoltaïque organique

A. AOURAG, A. Meklid et A. Boutarfaïa

[DP2] Effet du rapport Zr/Ti sur les propriétés piézoélectriques dans le système ternaire $\text{Pb}_{0.98}\text{Sr}_{0.02}[(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})_{0.06}(\text{Mn}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})_{0.06}(\text{Zr}_x\text{Ti}_{1-x})_{0.88}]\text{O}_3$ avec Zr/Ti variant entre 0.53 et 0.48

C. BENMOUHOUB, A. Kadri, A. Pailleret et N. Benbrahim

[DP3] Électrodéposition de films composites (Polypyrrole/nanoparticules d'Oxyde de Cérium) et application dans la protection contre la corrosion

H. BOUCHEMEL et A. Benchettara

[DP4] Formation de couches minces par anodisation potentiostatique sur Ti et Ti-3Mo dans CH_3COOH . (II) Étude de leurs propriétés passivantes dans SBF

I.F. BOUGUENNA et A. Stambouli Boudghene

[DP5] Effect of structural variations in amorphous silicon based single and multi-junction solar cells from numerical analysis

N. BOUKMOUCHE, N. Azzouz et L. Bouchama

[DP6] Electrosynthesis of MnO₂ thin films for supercapacitor application combined with PEM fuel cell power source

K. BOUZID, N. Beliardouh, C. Nouveau et I. Rahil

[DP7] Comportement à la corrosion des couches minces CrMoN dans une solution à 0,3g/l NaCl

F. CHIKER, Z. Kebbab, R. Miloua et N. Benramdane

[DP8] Theoretical investigation of Mg-IV-V₂ thin films for solar cells application

B. DENNAI, B. Hassane, H. Khachab et A. Helmaoui

[DP9] Étude d'une cellule solaire avec une fenêtre multicouche en utilisant AMPS-1D

N. MAKRANI, A. Keffous, A. Brighet, M. Kechouane et T. Kerdja

[DP10] Effet de la surface modifiée sur les propriétés électriques des capteurs de gaz type Schottky à base de Pt et Pd

A. MEKLID, A. Aouragh et A. Boutarfaïa

[DP11] Study of the solid state reaction and the morphotropic phase boundary in (0.80-x)Pb(Cr_{1/3},Ni_{1/3},Sb_{2/3})O₃-xPbTiO₃- 0.20PbZrO₃ ceramics

S. RAHMOUNI, L. Zighed, A. Levesque, J. P. Chopart et M. S. Aida

[DP12] Étude de l'influence du champ magnétique sur la préparation du silicium poreux

A. SOUIGAT et K.E. Aiadi

[DP13] Effet de la pression sur la diffusion du Bore dans le Silicium à partir d'une couche superficielle

THÈME E : Modélisation & Simulation

ORAUX

B. AZZOUZA, N. Beldjoudi et B. Daoudi

[EO1] Propriétés structurales et électroniques de quelques hydrures de métaux de transitions MgTMH_3

O. BABAHANI et F. Khelfaoui

[EO2] Calcul de concentration de radicaux neutres par le modèle fluide lors de déposition d'une couche mince a-Si:H par procédé PECVD

M. K. BENABADJI et H. Faraoun

[EO3] *Ab initio* study of structural and mechanical properties of polar intermetallics YM_2 (M = Cu, Zn and Mo)-type Laves phases

L. BESSISSA, L. Boukezzi, D. Saadi, S. Slimani et D. Mahi

[EO4] Modélisation des propriétés des isolants des câbles HT soumis à un vieillissement thermique en utilisant les Algorithmes Génétiques. Application à la fiabilité des matériaux

B. BOURAHLA, A. Khater, M. Abou Ghantous et R. Tigrine

[EO5] Spinwaves transmission by fcc/bcc and bcc/fcc interfaces and their magnon heat transport

M. LAHOUAL, A. Gueddim et A. Attaf

[EO6] Investigation théorique des propriétés optoélectronique d'un laser à puits quantique GaAlN/GaN

POSTERS

S. ABID, Z. Ballah et F. Khelfaoui

[EP1] Utilisation de la méthode des volumes finis pour le calcul de grandeurs électriques dans un pulvérisateur cathodique magnétron

Z. ABOUB, A. Boukraa, M. Sahnoun et B. Daoudi

[EP2] Étude *ab initio* des propriétés structurales et électroniques du composé SrTiO_3

S. AMARI, S. Méçabih, B. Abbar et B. Bouhafs

[EP3] Theoretical investigations of structural, elastic and thermal properties of quaternary $\text{Co}_2\text{Mn}_{1-x}\text{Gd}_x\text{Si}$ Heusler alloy

R. AOUATI et A. Nouri

[EP4] Characterization of AlGaAs/GaAs nanostructure by Monte Carlo calculation

I. Gossa, O. Babahani et F. Khelfaoui

[EP5] Distribution de la température du substrat lors de déposition de couches minces de Ti-C par procédé LCVD

Z. BALLAH et F. Khelfaoui

[EP6] Propriétés électriques temporelles et spatiales dans un pulvérisateur cathodique magnétron en régime RF

F. Z. BEDIA, A. Bedia et B. Benyoucef

[EP7] Computer simulation of ZnO/a-Si:H/c-Si heterojunction solar cell with high conversion efficiency

A. BENMIR et M. S. Aida

[EP8] Simulation d'une cellule solaire photovoltaïque en couche mince à base de diséniure de Cuivre, d'Indium et de Gallium CIGS

H. HADDAD, A. Chahed, O. Benhelal et S. Laksari

[EP9] Structural, electronic and magnetic properties of perovskite ruthenate CaRuO_3 : a good candidate for the fabrication of superconducting multilayers

I. HASSAINE et A. Ouahab

[EP10] *Ab initio* calculation of atomic and electronic structures of pnictide superconducting materials

M. T. KADRI, K. Baouaague, S. Ouchene et H. Belkhir

[EP11] Lattice dynamical and optical properties study of the hypothetical superconducting Be_2B and its ternary compounds AlBeB , MgBeB , and NaBeB from first principles studies using FP-LAPW method

H. O. KEBAILI, O. Babahani et F. Khelfaoui

[EP12] Simulation par la dynamique moléculaire des coefficients de collage, de recombinaison et de réactivité à la surface d'une couche mince a-Si:H lors de déposition par procédé PECVD

L. SEDDIK, B. Bouhafs et H.I. Faraoun

[EP13] First-principles study for electronic structure and magnetic properties of Co- and Mn-based Heusler alloys

F.Z. SOUICI, A. Ouahab et A. Benmir

[EP14] Modélisation d'une cellule solaire en couche mince à base de Cuivre Indium Sélénium(CuInSe_2)

THÈME F : Nanomatériaux

ORAUX

S. AIT ALI YAHIA, L. Hamadou, A. Kadri et N. Benbrahim

[FO1] Influence du potentiel d'anodisation sur les caractéristiques des nanotubes de TiO_2

B. BOUHAFS et M. Benatallah

[FO2] Plasmonic doped-nanostructure for nano-scale bio-sensing

B. BOUZABATA, Z. bensebaa, A. Kial et A. Djekoun

[FO3] Magnetic and structural behavior of the nanostructured alloys and oxides

A. MENDOUD, D. Saidi , S. Boutarfaïa et R. Zekri

[FO4] Élaboration de la nanostructure d'oxyde de l'alliage de ZrNi

R. TIGRINE, R. Chadli, A. Khater et B. Bourahla

[FO5] The dynamic vibration properties of the ordered bimetallic Cu/Pt (110) surface alloys

POSTERS

N. BOUDINAR, A. Djekoun, A. Otmani, B. Bouzabata et J. M. Greneche

[FP1] SEM and XRD studies of a nanoparticle Fe powders produced by mechanical alloying using two types of ball milling processes

A. BOUSAHA, S. Alleg, W. Tebib, S. Messaadi et J.J Suñol

[FP2] Structural and microstructural properties of electrodeposited Ni-P coatings

M. DRID, B. Bouzabata et J. M. Greneche

[FP3] Spectroscopie Mössbauer des alliages $\text{Al}_{65}\text{Cu}_{22}\text{Fe}_{13}$ nanostructurés

S. KENDOULI, S. Achour, N. Sobti, R. Bouzerara et O. Khalfallah

[FP4] Electrospun nanofibers from a mixture of cellulose acetate and Ag or $\text{Cu}_2\text{O}/\text{CuO}$ nanoparticles

F. LEKADIR, R. Tigrine et B. Bourahla

[FP5] Propriétés dynamiques d'une interface cfc suivant la direction [110]

N. LOUDJANI et N. Bensebaa

[FP6] Magnetic and structural and properties of $\text{Co}_{50}\text{Ni}_{50}$ powder mixtures

S. MAHTOUT

[FP7] *Ab initio* DFT study of physical properties of silicon nanostructures

R. Boulekroune, L. Bouhdjar, M. SEBAIS, O. Halimi et B. Boudine

[FP8] Optical properties study of hybrid nanocomposite ZnS/Polystyrene

F. ZEHANI et H. Zaïoune

[FP9] Study of structural and optical properties of AuCl semiconductor nanocrystals embedded in KCl single crystals grown by Czochralski method



Université Kasdi Merbah Ouargla

Faculté des Sciences et Technologie et des Sciences de la Matière

**1^{er} Séminaire International sur la Technologie
des COuches Minces, Interfaces & NAnoMatériaux**

(COMINAM'2012)

Ouargla, du 09 au 11 Décembre 2012

PROGRAMME DES TRAVAUX

Dimanche 09 Décembre 2012

Réception des Participants : **8h00 à 9h00**

Session 1 : 9h00-10h30 (Cérémonie d'ouverture+ Conférence plénière).

Cérémonie d'ouverture : **9h00-9h45**

Allocution du Recteur et ouverture officielle des travaux : **Prof. BOUTARFAÏA A.**

Allocution du Doyen de la Faculté : **Dr. KORICHI M.**

Présentation du Coordonnateur du comité scientifique du séminaire : **Dr. GHERIANI R.**

1^{ère} Conférence Plénière : 9h45-10h30

Président de session : Prof. MEFTAH M.T.

Rapporteur : Prof. AIDA M.S.

1^{ère} Conférence : Prof. Mohamed BENMALEK

Titre : *Utilisation des couches minces dans l'industrie automobile*

Pause Café

Session 2 : 11h00-12h00 (Communications Orales, Thème A).

Président de session : Prof. KHELFAOUI F.

Rapporteur : Dr. AIADI K.E.

1^{ère} Communicante : Mme Ilhem BENSEHIL (Univ. Sétif) :

Titre : *Couches minces de fer déposées par évaporation sous vide sur divers substrats*

2^{ème} Communicante : Mme Fatima BIR (Univ. Béjaïa) :

Titre : *Elaboration des couches minces en Fluorohydr oxyapatite (FHA) par électrodéposition*

3^{ème} Communicant : Mr. Mourad DJAHMOUM (USTHB) :

Titre : *Effet du substrat sur les propriétés structurales et électriques de SnO₂ déposé par « spray »*

4^{ème} Communicant : Smail DAMACHE (CRNA) :

Titre : *Caractérisation par techniques nucléaires de couches nanométriques d'Al et de LiF : impact des sections efficaces dans les mesures*

Déjeuner

Session 3 : 14h00-15h30 (Conférence plénière + Communications Orales, Thème A).

Président de session : Dr. BOUKRAA A.

Rapporteur : Dr. NOUVEAU C.

2^{ème} Conférence Plénière : 14h00-14h45 (Prof. Kamal BOUKHEDDADEN)

Titre : *Spatiotemporal investigations on the interface propagation in spin-crossover solids : experiment and theory*

Communications Orales, Thème A

5^{ème} Communicant : Dr. Hamid KHACHAB (Univ. Béchar) :

Titre : *Simulation in situ par RHEED et photoémission de la reconstruction alpha 2(2x4) de InAs(001) avec la méthode de Monte Carlo cinétique*

6^{ème} Communicant : Mohammed Faouzi MAHBOUB (USTHB) :

Titre : *Dépôt de couches minces par plasma créé par ablation laser*

7^{ème} Communicant : Salim MOKHTARI (Univ. Sétif) :

Titre : *Effet de l'acide borique sur le mécanisme de nucléation et de croissance de Film de Co sur Pt*

Pause Café

Session 4 : 15h45-16h45 (Session de POSTERS).

Président de session : Dr. MECHIAKH R.

Rapporteurs : Dr. OUAHAB A. et Mr. BOURAS N.

Présentation et discussion des posters

Thème A : Méthodes de Dépôt des Couches Minces

Thème B : Techniques Expérimentales et Caractérisation

Thème D : Applications : Énergies Renouvelables, Protection des Matériaux, Composants Semiconducteurs, Capteurs de Gaz, Décoratifs, etc.

Session 5 : 16h45-17h30 (Communications Orales, Thème D).

Président de session : Prof. BOUKHEDDADEN K.

Rapporteur : Prof. MAHTALI M.S.

8^{ème} Communicant : Ben Slimane HASSANE (Univ. Béchar)

Titre : *Optimisation des performances d'une cellule solaire à couches minces Cu(In,Ga)Se₂*

9^{ème} Communicant : Abdelkader DEHBI (Univ. Tiaret)

Titre : *Étude et réalisation d'une cellule solaire multicouches*

10^{ème} Communicant : Abdallah. OUERDANE (C.U. Khemis Miliana)

Titre : *Experimental and simulated investigation of ternary GaN_{1-x}As_x compound for use as a diode laser*

Lundi 10 Décembre 2012

Session 6 : 8h30-10h30 (Conférence plénière + Communications Orales).

Président de session : Prof. BENALI-CHERIF N.

Rapporteur : Dr. KHENFER K.

3^{ème} Conférence Plénière : 8h30-9h15 (Dr. Corinne NOUVEAU)

Titre : *Applications de revêtements durs obtenus par PVD en usinage du bois*

Communications Orales, Thème B

11^{ème} Communicant : Faouzi KEZZOULA (UDTS)

Titre : *Influence de l'épaisseur de la couche d'aluminium Al sur la CIA du silicium amorphe hydrogéné*

12^{ème} Communicant : Mohamed GHAFfour (Univ. Mostaganem)

Titre : *Investigation by AES and EELS of the effect of heating on InGaAs/InP and InPO₄/InP systems*

13^{ème} Communicante : Hind LAOUAMRI (Univ. Sétif)

Titre : *Correction des défauts de surface par dépôt de couches minces transparentes : application aux verres érodés par vents de sable*

14^{ème} Communicant: Mourad MEBARKI (Univ. Béjaïa)

Titre : *Structural properties of Fe/Al thin films*

15^{ème} Communicante : Nacera RACHEDI (Univ. Boumerdès)

Titre : *Étude morphologique et chimique des dépôts de molybdène sur l'acier inoxydable 304L par plasma magnétron RF puis oxydé sous atmosphère d'oxygène*

Pause Café

Session 7 : 11h00-12h00 (Communications Orales, Thème C).

Président de session : Dr. GHERIANI R.

Rapporteur : Dr. BOUMAIZA A.

16^{ème} Communicant: Rabah BELOUADAH (Univ. M'sila)

Titre : *Strain in uni-axially stretched b-form Polyvinylidene fluoride at high frequency electric field: experiments and modeling*

17^{ème} Communicant : Nacer BOURAS (Univ. Ouargla)

Titre : *Étude des propriétés structurales de films minces de ZnO purs et dopés aux terres rares (Er, Eu, Y) élaborés par Sol-Gel*

18^{ème} Communicant : Djamel DJOUADI (Univ. Béjaïa)

Titre : *Étude de la photoluminescence à basses températures des couches minces de ZnO : Ag élaborées par le procédé sol-gel*

19^{ème} Communicante : Ouahiba NAFA (Univ. Tizi-Ouzou)

Titre : *Propagation d'ondes de spin dans un film ultra mince à maillage hexagonal*

Déjeuner

Session 8 : 14h00-15h30 (Conférence plénière + Communications Orales, Thème E).

Président de session : Prof. KHELFAOUI F.

Rapporteur : Dr. KHACHAB H.

4^{ème} Conférence Plénière : 14h00-14h45 (Prof. Abdelouaheb CHEIKHROUHOU)

Titre : *Magnetocaloric effects in manganites with perovskite structure*

Communications Orales, Thème E

20^{ème} Communicant : Bouabdallah AZOUZA (USTHB)

Titre : *Propriétés structurales et électroniques de quelques hydrures de métaux de transition MgTMH₃*

21^{ème} Communicante : Oumelkheir BABAHANI (Univ. Ouargla)

Titre : *Calcul de concentration de radicaux neutres par le modèle fluide lors de la déposition d'une couche mince a-Si:H par procédé PECVD de Ti-C par procédé LCVD*

22^{ème} Communicant : Mostafa Kerim BENABADJI (Univ. Tlemcen)

Titre : *Ab initio study of structural and mechanical properties of polar intermetallics YM₂ (M = Cu, Zn and Mo)-type Laves phases*

Pause Café

Session 9 : 15h45-16h45 (Session de POSTERS).

Président de session : Prof. ATTAF A.

Rapporteurs : Dr. MAHCENE H. et Mr. MAHDJOUBI Dj. B.

Présentation et discussion des posters

Thème C : Propriétés Optiques, Électriques & Magnétiques des Films Minces

Thème E : Modélisation & Simulation

Thème F : Nanomatériaux

Session 10 : 16h45-17h30 (Communications Orales, Thème E).

Président de session : Dr. DAOUDI B.

Rapporteur : Dr. MECHIAKH R.

23^{ème} Communicant : Lakhdar BESSISSA (Univ. Djelfa)

Titre : *Modélisation des propriétés des isolants des câbles HT soumis à un vieillissement thermique en utilisant les Algorithmes Génétiques. Application à la fiabilité des matériaux*

24^{ème} Communicant : Boualem BOURAHLA (Univ. Tizi-Ouzou)

Titre : *Spinwaves transmission by fcc/bcc and bcc/fcc interfaces and their magnon heat transport*

25^{ème} Communicant : Mohamed LAHOUAL (Univ. Biskra)

Titre : *Investigation théorique des propriétés optoélectroniques d'un laser à puits quantique GaAlN/GaN*

Mardi 11 Décembre 2012

Session 11 : 8h30-9h30 (Communications Orales, Thème F+C).

Président de session : Prof. CHEIKHROUHOU A.

Rapporteur : Dr. BENKERRI M.

26^{ème} Communicant : Amara ZOUAOUI (USTHB)

Titre : *Electrical and optical properties of ZnO and ZnO:Al thin films prepared by spray pyrolysis*

27^{ème} Communicante : Soraya AIT ALI YAHIA (Univ. Tizi-Ouzou)

Titre : *Influence du potentiel d'anodisation sur les caractéristiques des nanotubes de TiO₂*

28^{ème} Communicant : Benamar BOUHAFS (Univ. Tlemcen)

Titre : *Plasmonic doped-nanostructure for nano-scale bio-sensing*

29^{ème} Communicant : Rachid TIGRINE (Univ. Annaba)

Titre : *SEM and XRD studies of a nanoparticle Fe powders produced by mechanical alloying using two types of ball milling processes*

Pause Café

Table ronde ouverte sur les thèmes du séminaire : 10h00-11h00

Cérémonie de clôture : 11h00-12h00

Listes des communicants par poster

Thème A : Méthodes de Dépôt des Couches Minces

- [AP1] *S. AMARA*
- [AP2] *H. BENDJEDIDI*
- [AP3] *A. BENHAOUED*
- [AP4] *Y. BOUZNIT*
- [AP5] *D. BRAHMI*
- [AP6] *A. DJELLOUL*
- [AP7] *M. DOULACHE*
- [AP8] *B. GHARBI*
- [AP9] *N. HAMRI*
- [AP10] *B. IDIR*
- [AP11] *M. KHECHBA*
- [AP12] *R. KIHAL*
- [AP13] *H. MOUALKIA*

Thème B : Techniques Expérimentales & Caractérisation

- [BP1] *M. AZZAoui*
- [BP2] *K. BELAKROUM*
- [BP3] *M. BENKERRI*
- [BP4] *N. BENOuATTAS*
- [BP5] *W. BOUDRIFA*
- [BP6] *A. BOUMAIZA*
- [BP7] *L. CHEKOUR*
- [BP8] *S. HADJADJ*
- [BP9] *L. HAMZIOUI*
- [BP10] *S. HAROUNI*
- [BP11] *F. KAHOUl*
- [BP12] *K. KAMLI*
- [BP13] *L. KHADRAoui*
- [BP14] *M. KHETTAB*
- [BP15] *A. LEBBAD*
- [BP16] *F.Z. MAMMERI*
- [BP17] *D. SLIMANI*
- [BP18] *R. TADJINE*
- [BP19] *S. TOUAM*
- [BP20] *Kh. ZOUAouID*

Thème C : Propriétés Optiques, Électriques & Magnétiques des Films Minces

- [CP1] *L. ABADLIA*
- [CP2] *A. ANSRI*
- [CP3] *A. ATTAF*
- [CP4] *A. ATTAF*
- [CP5] *A. BOUKERIKa*
- [CP6] *A. GAHTAR*
- [CP7] *N. GUECHI*
- [CP8] *M. MAHTALI*
- [CP9] *M. MAHTALI*
- [CP10] *A. NOURI*
- [CP11] *S. SALI*

Thème D : Applications : Énergies Renouvelables, Protection des Matériaux, Composants Semiconducteurs, Capteurs de Gaz, Décoratifs, etc.)

- [DP1] *A. ANSRI*
- [DP2] *A. AOuRAGH*
- [DP3] *C. BENMOUHOUb*
- [DP4] *H. BOUCHEMEL*
- [DP5] *I.F. BOUGUENNA*
- [DP6] *N. BOUKMOUCHE*
- [DP7] *Kh. BOUZID*
- [DP8] *F. CHIKER*
- [DP9] *B. DENNAI*
- [DP10] *N. MAKRANI*
- [DP11] *A. MEKLID*
- [DP12] *S. RAHMOUNI*
- [DP13] *A. SOuIGAT*

Thème E : Modélisation & Simulation

- [EP1] *S. ABID*
- [EP2] *Z. ABOUB*
- [EP3] *S. AMARI*
- [EP4] *R. AOuATI*
- [EP5] *O. BABAHANI*
- [EP6] *Z. BALLAH*
- [EP7] *F.Z. BEDIA*
- [EP8] *A. BENMIR*
- [EP9] *H. HADDAD*
- [EP10] *I. HASSAINE*
- [EP11] *M.T. KADRI*
- [EP12] *H.O. KEBAILI*
- [EP13] *L. SEDDIK*
- [EP14] *F.Z. SOuICI*

Thème F : Nanomatériaux

- [FP1] *N. BOUDINAR*
- [FP2] *A. BOUSSAHA*
- [FP3] *M. DRID*
- [FP4] *S. KENDOULI*
- [FP5] *F. LEKADIR*
- [FP6] *N. LOUDJANI*
- [FP7] *S. MAHTOUT*
- [FP8] *M. SEBAIS*
- [FP9] *F. ZEHANI*

Conférences Plénières

4 Plénières

PL1

Utilisation des couches minces dans l'industrie automobile

Mohamed BENMALEK

Expert-consultant, Saint Hippolyte du Fort, France
mohamed.benmalek222@orange.fr

L'industrie automobile a toujours été placée devant de grands défis : réduire les coûts des produits et des procédés, améliorer les performances des véhicules, apporter des nouveautés dans les concepts et le design, etc.

Le besoin de réduire le poids des véhicules pour limiter la consommation énergétique et l'amélioration des caractéristiques physico-chimiques des produits manufacturés poussent l'industrie automobile à rechercher des innovations qui sont apportées par les dépôts en couches minces ou des revêtements de toute nature.

Pour ces raisons, cette industrie est un client très important pour le développement des couches minces. Les besoins sont énormes, en effet parmi les 4000 pièces environ, entrant dans la fabrication d'une voiture, la plupart exige une modification des propriétés superficielles.

Les fonctionnalités recherchées sont de différentes natures et font appel à de nombreuses technologies en vue d'obtenir des produits répondants aux exigences de plus en plus contraignantes en termes de durabilité, de réponse environnementale, de qualité ou de réduction de coût.

Les traitements touchent à tous les aspects fonctionnels de la pièce : esthétique, décoration, protection contre l'usure, protections contre la corrosion sans oublier ceux faisant appel aux propriétés électriques, optiques, ou au respect de l'environnement ... En face de cette diversité des fonctions, on trouve une multitude de techniques de couches minces pouvant apporter la réponse aux exigences des clients : ce sont des techniques chimiques, électrochimiques, thermochimiques, physiques, laser, plasma ou mécaniques. La modification des propriétés des pièces de l'automobile se fait aussi sur des matériaux variés : métaux, polymères, composites, céramiques, verres, textiles ... La technologie des couches minces doit s'adapter au matériau mais aussi à la pièce dans sa forme ou sa production de masse et sa quantité. Les revêtements et traitements de surface ne bénéficient pas seulement aux composants de l'automobile, ils ont aussi contribué à l'amélioration de la qualité à travers celle de l'outillage.

Dans ce papier, nous passerons en revue les grandes familles de pièces et leurs besoins en traitement de surface. Nous détaillerons les procédés de dépôt et de modification de surface en se basant sur des exemples de pièces traitées. Les techniques de couches minces évoluent rapidement, nous aborderons cet aspect par le biais des nanotechnologies.

Mots-clés : couches minces, automobile, traitement de surface, fonctionnalisation des surfaces, nanotechnologies

PL2**Spatiotemporal investigations on the interface propagation in a spin-crossover solid: experiment and theory**

Kamel BOUKHEDDADEN

Groupe d'Études de la Matière Condensée (GEMAC), Université de Versailles, UMR-CNRS 8635, 45 Avenue des États-Unis, 78035 Versailles, France
kbo@physique.uvsq.fr

We investigated single crystals of the dinuclear iron(II) compound $[\{\text{Fe}(\text{NCSe})(\text{py})_2\}_2(\text{m-bpypz})]$, which exhibits an incomplete thermal spin transition with hysteresis near 100 K. The robust character of the crystals made possible the investigation of both on-cooling and on-heating processes. We observed well-defined transformation fronts between macroscopic high spin (HS) and low-spin (LS) phases. The fronts are almost linear in shape, and propagate through the entire crystals, even in isothermal conditions (Fig.1). The interface orientation was $\sim$ constant and its propagation velocity typically was $\sim$ 1 and 10 $\mu\text{m/s}$ for the on-cooling and on-heating processes, respectively. The videos of the spin transition processes are very spectacular and will be shown in real (or accelerated) time.

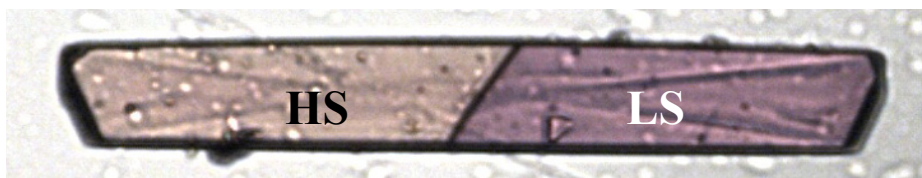


Figure 1 : $[\{\text{Fe}(\text{NCSe})(\text{py})_2\}_2(\text{m-bpypz})]$ single crystal during HS $\rightarrow$ LS transition at 107K.

Moreover, we have also studied the evolution of the biphasic state inside the thermal hysteresis loop, by performing rapid temperature reversals which allowed to slow down the propagation of the interface. We measured the propagation velocity at several temperatures close to the equilibrium temperature (T_{eq}) and found that the motion occurred in opposite ways on the different sides of the transition temperature. The temperature dependence of the propagation velocity was determined over all the thermal hysteresis interval.

Using a microscopic elastic model,¹ we simulated (Fig.2) the experimental data. The model is based on Monte-Carlo simulations of a Hamiltonian involving spin and lattice degrees of freedom in which each site can be in HS or LS state with an inter-site equilibrium distance depending on the spin states of the considered pair. The calculations were performed on a rectangular lattice. The results of the simulations will be discussed in relation with the experimental data and the multi-scale character of this transformation.

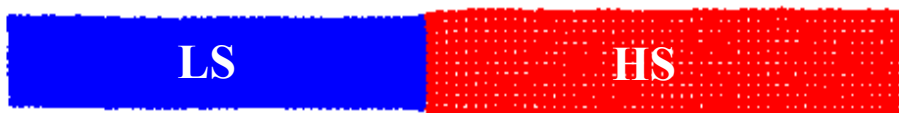


Figure 2 : Simulated HS/LS interface

Keywords: spin-crossover, interface propagation, thermal hysteresis, Monte Carlo simulation, elastic model

¹ A. Slimani, F. Varret, D. Garrot and K. Boukheddaden, *Phys. Rev. B.* (in revision); A. Slimani, F. Varret, D. Garrot, H. Oubouchou, S. Kaizaki and K. Boukheddaden, *Phys. Rev. Lett.* (in revision).

PL3

Applications de revêtements durs obtenus par PVD en usinage du bois

Corinne NOUVEAU

*Arts et Métiers ParisTech, Laboratoire Bourguignon des Matériaux et Procédés, Rue Porte de Paris,
F-71250, Cluny, France
corinne.nouveau@ensam.eu*

Le premier revêtement industriel réalisé sur un outil de coupe en usinage métal remonte à 1968. Il s'agissait de TiC obtenu par CVD. A cause des désavantages tels que les hautes températures de dépôts des techniques CVD, les PVD ont ensuite supplanté ces dernières au début des années 80 où Balzers déposait pour la première fois du TiN sur des forets en acier. Bien que les revêtements minces et durs aient fait leur preuve comme protection contre l'usure, le frottement, la corrosion, l'oxydation et bien d'autres encore, on ne trouve aujourd'hui, en 2012, aucun outil industriel de coupe pour le bois revêtu alors qu'il est inconcevable depuis bientôt 30 ans de trouver un outil industriel en usinage métal non revêtu !!!! Seules quelques exceptions comme des inserts de WC revêtus et brasés sur les dents de scies à ruban existent aujourd'hui. Voilà donc l'objet de cet exposé : vous démontrer que la faisabilité de revêtements minces et durs a déjà été prouvée et ce, depuis plusieurs années. En effet, des revêtements durs tels que CrN, CrAlN ou CrSiN que ce soit sur des outils en acier pour le déroulage du bois ou bien encore sur des plaquettes carbure pour le fraisage à sec, a montré son apport en terme de protection contre l'usure et par conséquent en terme d'écologie (remplacement de dépôts de chrome pur VI par des nitrures de chrome, moins de réaffûtage à effectuer donc moins de déchets métalliques, etc.) et d'économie (résistance à l'usure accrue donc productivité augmentée et changement d'outils moins fréquent). Cet exposé abordera dans un premier temps les caractéristiques des revêtements qui ont été développés puis relatera les résultats de l'application de ces divers revêtements (mono ou multicouches, binaires ou ternaires) sur des outils de coupe en usinage bois en première (déroulage) et seconde (fraisage) transformation du bois et ce, lors d'essais en laboratoire mais également en industrie française et québécoise. Sera également abordée la préparation préalable de l'outil par pré rodage (si outil carbure) ou microsablage (si outil en acier).

Mots-clés : dépôts durs, PVD, préparation outils, usure, usinage bois

PL4

Magnetocaloric effects in manganites with perovskite structure

W. CHEIKHROUHOU-KOUBAA^a, M. KOUBAA^a and Abdelouaheb CHEIKHROUHOU^{a,b,*}

^a*Materials Physics Laboratory, Sfax University, Faculty of Sciences of Sfax, B.P. 1171, Sfax, Tunisia*

^b*NEEL Institute, CNRS, B.P. 166, 38042 Grenoble Cedex 9, France*

*abdcheikhrouhou@yahoo.fr

Magnetic refrigeration is becoming a promising technology to replace the conventional expansion-compression technique since it presents higher energy efficiency with no harmful gases. This technology employs environmentally friendly and affordable non-toxic materials.

Magnetic refrigeration is a method of refrigeration based on the magnetocaloric effect. This effect, discovered in 1881, is defined as the response of a solid to an applied magnetic field which is apparent as a change in its temperature. This effect is obeyed by all transition metals and lanthanide-series elements. When a magnetic field is applied, these metals, known as ferromagnets, tend to heat up, favoring the alignment of magnetic moments. On the contrary, when the field is removed, the ferromagnet cools down as the magnetic moments become randomly oriented.

Gadolinium, a rare-earth metal, exhibits one of the largest known magnetocaloric effects and is considered as prototype material for magnetic refrigeration. It was consequently used as the refrigerant for many of the early magnetic refrigeration designs. However, pure gadolinium presents some disadvantages essentially related to his expensive cost.

More recently, considerable efforts were focused on the research of new materials presenting low cost, high chemical stability and operating near room temperature. Manganites are considered as potential candidates since they can present high magnetocaloric effect extended to a large temperature range near room temperature.

In our work, we have studied different manganese oxide systems with perovskite structure synthesized using the solid-solid elaborating technique at high temperature or using the sol-gel method. We studied especially the effect of monovalent doping on the magnetocaloric effects in these manganites. In order to obtain large magnetocaloric effect on a wide temperature range around room temperature, we elaborated and studied the magnetocaloric effect in composite materials based on manganites. The elaborated materials are suitable enough for applications in the magnetic area.

Keywords: manganites, magnetization, Curie temperature, entropy change, magnetocaloric effect

Thème A :

*Méthodes de
Déposition des
Couches Minces*

7 Oraux

13 Posters

ORAUX

AO1

Couches minces de fer déposées par évaporation sous vide sur divers substrats

I. Bensehil* et A. Kharmouche

*Laboratoire d'Études des Surfaces et Interfaces des Matériaux Solides (LESIMS),
Université Ferhat Abbas Sétif, Algérie*

*ilhembensehil@gmail.com

Les techniques de fabrications des couches minces ont acquis un grand progrès et permettent de synthétiser des matériaux avec une grande pureté. Il existe deux grandes familles de techniques de dépôts des matériaux sous forme de couches minces ou de multicouches : méthodes physiques telles que l'évaporation ou la pulvérisation (croissance en phase gazeuse à partir de jets d'atomes ou de molécules du matériau que l'on veut déposer) et les méthodes chimiques (en phase liquide généralement, une réaction chimique libère les espèces nécessaires à la croissance) [1-3].

Nos échantillons ont été réalisés par la technique de l'évaporation sous vide par effet Joule. Dans cette technique, le dépôt est réalisé par condensation de la vapeur du matériau à déposer sur le substrat à recouvrir. L'évaporateur que nous avons utilisé, disponible au niveau du laboratoire de couches minces du département de physique de l'université Ferhat Abbas de Sétif, est constitué d'une enceinte en forme de cloche en verre démontable reliée au groupe de pompage, une pompe à palettes, et une pompe à diffusion d'huile refroidie par circulation d'eau dans un serpentin. Un disque portant le porte-substrat relié au système d'alimentation est mis sur la cloche, formant ainsi un système fermé. On y trouve aussi un cache fixé à quelques centimètres au-dessus du porte-substrat. Le chauffage se fait par effet Joule. Les connexions électriques du creuset se font en raccordant leurs extrémités à des serre-fils massifs en cuivre.

Une poudre de fer de pureté 99.99% at. est mise dans un creuset de tungstène enrobé d'alumine. Le creuset est traversé par un courant de 200 A, environ. Avec ce dispositif, nous avons déposées plusieurs séries de couches minces en fonction du temps de dépôt. Les substrats utilisés sont divers : conducteurs(Cu), semi-conducteurs (Si et GaAs monocristallins), isolants (Corning Glass). La pression de base était aux alentours de 10^{-7} mbar. L'étude est réalisée en fonction de la nature du substrat, de l'épaisseur de la couche magnétique et de l'angle d'incidence du faisceau d'atomes.

Mots-clés : couches minces, fer, diffraction des rayons X, DRX

[1] A. Richardt et I. Richardt, *Les évaporations sous vide*, Paris 2000

[2] Donald M. Mattox, *Handbook of Physical Vapor Deposition (PVD) processing*, Westwood, New Jersey, U.S.A, 1998

[3] A. Marty et S. Andrieu, *Croissance et structure des couches minces*, *Journal de Physique IV, Colloque C7, Supplément au Journal de Physique III*, **6**, (1996)

AO2

Élaboration des couches minces en fluorohydroxyapatite (FHA) par électrodéposition

F. Bir^{*}, S. Meski et H. Khireddine

*Laboratoire de Génie de l'Environnement, Département de Génie des Procédés,
Faculté de Technologie, Université de Béjaïa, Algérie
fatybir@yahoo.fr

La plupart des implants utilisés en médecine sont métalliques en raison de leurs bonnes propriétés mécaniques. Cependant, les biomatériaux métalliques comme les aciers, les alliages de titane ou autres ne sont que bioinertes ou au mieux biotolérés et nécessitent différents types de traitements de surface afin d'améliorer leur bioactivité. Un dépôt de biocéramique sur l'alliage métallique est alors utilisé afin d'améliorer le phénomène de biointégration dû au seul tissu osseux de reconstruction tout en empêchant la dégradation du matériau métallique et la libération de ses ions dans l'organisme.

L'objet de notre étude concerne la caractérisation physico-chimique des revêtements prothétiques phosphocalciques élaborés par la technique d'électrodéposition en solutions aqueuses sur un acier inoxydable 316L. Des molécules bioactives ont été incorporées dans la couche de phosphate de calcium, telle que les agents antibactériens (ions Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ag^+ ...) qui accélèrent la guérison osseuse et prévenir une infection locale autour de la prothèse.

La morphologie, la taille des cristaux, la porosité, le rapport atomique Ca/P et la phase de dépôt réalisés ont été étudiés par les techniques classiques d'analyse du solide, plus particulièrement la diffraction des rayons X (DRX), la microscopie électronique à balayage (MEB) et l'analyse chimique quantitative (EDX). Les résultats obtenus montrent que les revêtements sont purs, uniformes, denses et correspondent aux données des fiches ASTM.

Mots-clés : biomatériaux, électrodéposition, fluorohydroxyapatite, FHA

- [1] H. Bznhayoune, P. Laquerriere, E. Jallot, A. Perchet, L. Kilian, G. Balossier, J. L. Bubendorff and G. D. Sockalingum, *Micrometer level structural and chemical evaluation of electrodeposited calcium phosphate coatings on TA6V substrate by STEM-EDXS*, Journal of Materials Science : Materials in Medicine, **13**, 1057-1063 (2002).
- [2] R.-N. Borşa, *Élaboration de poudres et de dépôts de phosphates de calcium silicatés à usage de biomatériaux*, Thèse de Doctorat, Université de Toulouse (2008).
- [3] J. Wang, C. Huang, Q. Wan, Y. Chen and Y. Chao, *Characterization of fluoridated hydroxyapatite/zirconia nano-composite coating deposited by a modified electrocodeposition technique*, Surface & Coatings Technology, **204**, 2576–2582 (2010).

AO3

Effet du substrat sur les propriétés structurales et électriques de SnO_2 déposé par spray

M. Djahmoum^{*} et N. Kesri

*Laboratoire « Matériaux Semiconducteurs et Oxydes Métalliques »
Faculté de Physique, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene,
B.P. 32, El-Alia 16111, Alger, Algérie
djahmoum_m@yahoo.fr

Recueil des Résumés

Le dioxyde d'étain est un matériau largement utilisé dans différents domaines d'applications électroniques et optiques. Dans ce travail, nous utilisons la technique spray pyrolyse pour préparer des couches minces de SnO_2 sur des substrats (verre, silicium, SnO_2) afin d'étudier l'effet du substrat sur les propriétés structurales et électriques du matériau. Les paramètres intervenants dans cette technique sont la température qui varie de 350 à 470°C et le temps de dépôt qui varie de 1 à 5 minutes. Pour la caractérisation nous avons utilisés la diffraction des rayons X, la spectroscopie optique et la méthode des quatre pointes. L'étude a montré que la taille des cristallites et les directions préférentielles de croissance dépendent des paramètres de dépôt. Elle a également mis en évidence la nature polycristalline des couches avec la structure tétragonale de la cassitérite. Ainsi les dépôts sur le verre on montré une amélioration de la croissance préférentielle des pics suivant (110) et (211), ce qui n'est pas le cas sur le silicium ou sur le SnO_2 . Pour les dépôts sur le SnO_2 ou sur le silicium on a remarqué l'apparition d'autres phases métalliques telles que le SnO , Si , Sn_3O_4 et le SiO_2 . Les paramètres de dépôt influent aussi sur la résistivité électrique dont le minimum est de l'ordre de $1.2.10^{-2} \Omega.\text{cm}$. Les couches les plus adaptées à l'effet photovoltaïque, c'est-à-dire présentant la plus faible résistivité et la plus forte transparence, sont celles déposées à une température de 450°C, double couches et un temps de 4 minutes.

Mots-clés : dioxyde d'étain, SnO_2 , couches minces, spray pyrolyse, DRX, résistivité électrique

AO4

Influence de l'épaisseur de la couche d'aluminium Al sur la CIA du silicium amorphe hydrogéné

F. Kezzoula^{1,2,*}, A. Hammouda^{3,4,5}, M. Kechouane⁴, P. Simon^{3,5}, A.K. Elamrani¹, S.E.H. Abaidia²
et R. Cherfi⁴

¹UDTS – 2, Bd Frantz Fanon, BP 140, Alger – 7 merveilles, Alger, Algérie

²Laboratory of Mineral and Composite Materials (LMMC), Boumerdès University, Algérie

³UPR CNRS 3079 CEMHTI - 1D Avenue de la Recherche Scientifique – 45071 Orléans Cedex 2, France

⁴Equipe Couches Minces, Laboratoire de Physique des Matériaux, Faculté de Physique, USTHB, Alger, Algérie

⁵Université d'Orléans – 45067 Orléans Cedex 2, France

*kezzoula@usa.com

Il existe un grand nombre de méthodes de dépôt de silicium en couche mince, dont celles du type CVD sont certainement les plus utilisées. Ces techniques sont catégorisées en trois types : LPCVD (low pressure CVD), Photo-CVD et PECVD (plasma enhanced CVD) [1]. La cristallisation du silicium amorphe peut se faire soit au cours du dépôt, en faisant varier des paramètres tel que la pression partielle d'argon, dilution de l'hydrogène dans le plasma du silane dans le cas des dépôts par PECVD, etc., soit par un simple recuit dans un four.

La cristallisation du silicium amorphe (ou formation du silicium poly-cristallin) déposé sur de substrats divers et peu coûteux (verre, céramique, etc.) est aujourd'hui en pleine exploration car elle offre les avantages d'un faible coût et d'une grande stabilité.

Le procédé de la cristallisation induite par l'aluminium de couches minces de silicium amorphe est le but de ce travail. La cristallisation induite par aluminium a été d'abord présentée par Nast en 1998 [2]. Dans ce travail, nous avons déposés une couche de silicium amorphe hydrogéné par PECVD d'une épaisseur de 100 nm sur un substrat de verre (type corning). Une couche d'aluminium a été déposée sur la couche a- Si : H avec différentes

épaisseurs (10nm, 20nm et 100nm) pour former la structure verre/a-Si : H/Al. L'étude de la cristallisation de cette structure verre/a-Si : H/Al en fonction de l'épaisseur de la couche d'aluminium a été effectuée en utilisant la diffraction des Rayons X et spectroscopie Raman.

En fixant l'épaisseur de la couche de silicium amorphe hydrogéné (a-Si : H) à 100nm et le temps de recuit, on a observé que toutes les couches de a-Si : H recuites à 550°C montrent une cristallisation. Cette cristallisation a été prouvée par les mesures de DRX où ces spectres montrent la présence de trois pics caractérisant le silicium cristallin dont les plans de diffraction sont (111), (220) et (311), sauf dans le cas de recuit pendant 6 heures, la couche à 100 nm d'épaisseur d'aluminium est restée amorphe.

Les mesures par spectroscopie Raman ont été effectuées dont le but de confirmer la cristallisation de ces couches. À partir de ces mesures, la couche de a-Si : H avec une épaisseur de 100 nm d'aluminium a montré une meilleure cristallisation.

Mots-clés : silicium amorphe hydrogéné, cristallisation, spectroscopie Raman, DRX, aluminium

[1] G. Bruno, P. Capezzuto and A. Madan, « *Plasma deposition of amorphous silicon-based materials* », Academic Press, INC. chapitre 1 (1995).

[2] O. Nast, T. Puzzer, L.M. Koshier, A.B. Sproul and S.R. Wenham, *Appl. Phys. Lett.*, **73**, 3214 (1998).

AO5

Simulation in situ par RHEED et photoémission de la reconstruction Alpha 2(2x4) de InAs(001) avec la méthode de monte carlo cinétique

H. Khachab^{1,*}, M. Barhmi², Y. Abdelkafi¹ et A. Belghachi¹

¹Laboratoire de Physique des Dispositifs à Semiconducteur(LPDS), Université de Béchar, Algérie.

²Laboratoire de Fiabilité des Matériaux et Structures (FIMAS), Université de Béchar, Algérie.

*khachab_hamid_2000@yahoo.fr

L'épitaxie par jets moléculaires EJM (Molecular Beam Epitaxy ou MBE en anglais) est une technique de croissance cristalline. Elle est utilisée de manière classique en homoépitaxie des composants III-V. L'avantage de cette technique de croissance est qu'elle est la technique la plus récente et la plus prometteuse par rapport aux autres techniques parce qu'elle repose sur le contrôle et la possibilité de suivre la croissance en temps réel grâce à l'utilisation in situ de l'intensité RHEED et aussi elle permet un très bon contrôle des épaisseurs des couches très minces et avec une excellente qualité.

Notre étude porte sur ce point qui est la modélisation et la simulation de la croissance épitaxiale par jets moléculaires particulièrement la homoépitaxie de InAs(001) en utilisant la méthode de monte carlo cinétique (KMC) et la caractérisation in situ (en temps réel) par la photoémission et la diffraction RHEED (Reflection High Energy Electron Diffraction).

Mots-clés : MBE, InAs(001), RHEED, photoémission, reconstruction, méthode de Monte-Carlo cinétique

AO6

Dépôt de couches minces par plasma créé par ablation laser

Mohammed Faouzi MAHBOUB et Mourad DJEBLI

*Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene U-S-T-H-B, Faculté de Physique,
Laboratoire de Physique Théorique, El-Alia B.P. 32, Bab-Ezzouar 16111, Algérie
faouzit2011@gmail.com

Ce travail est orienté vers l'étude théorique de l'expansion des plasmas de laboratoire, s'étendant suit à son expansion dans le vide, produits par interaction laser matière, et destinés pour le dépôt de couches minces. Dans ce cas, une masse très dense est bombardée par un rayon laser [1], où les électrons chauds s'étendent dans toutes les directions (à l'intérieur comme à l'extérieur du plasma). Le plasma est collisionnel, constitué d'électrons, de particules neutres et d'ions très énergétiques créés par ablation laser à impulsion ultra-courte et ultra-intense. La méthode de résolution mathématique, appliquée, se base sur des transformations invariantes du groupe de Lie, dites self-similaires [2, 3]. Cette solution a été étendue pour les régions où la condition de quasi-neutralité est vérifiée. Cette dernière permet de réduire le système d'équations différentielles en un système d'équations différentielles ordinaires du premier ordre [4]. La transformation utilisée permet de suivre l'évolution du rayon de la sphère du plasma $R(t)$ est de suivre son évolution en fonction du temps [5, 6]. Les équations régissant le phénomène d'expansion d'un plasma métallique dans le vide, sont des équations aux dérivées partielles du premier ordre, dont la résolution analytique est difficile ou impossible à obtenir dans l'espace réel (z, t) . Mais une solution asymptotique (self-similaire) peut être possible en transformant ces équations différentielles en systèmes d'équations algébriques linéaires par le formalisme self-similaire. Le domaine de validité de la solution "self-similaire" dépend fortement des valeurs initiales du plasma, du degré d'ionisation, de l'isothermalité ou de l'adiabaticité du plasma ainsi que des forces électrostatiques et de pression thermique. Une telle étude, peut s'avérer utile à l'amélioration de la qualité du dépôt des couches minces.

Mots-clés : dépôt de couches minces, interaction laser-matière, ablation laser, plasma créé par laser, transformation self-similaire

- [1] J. F. Ready, *Effects of High Power Laser Radiation*, Academic Press, New York, 1971.
- [2] C. Sack and H. Schamel, *Phys. Reports*, **156**, 311 (1987).
- [3] P. Levy, G. McNinch, and D. M. Testerman, *C. R. Acad. Sci. Paris. Ser. I*, 347 (2009).
- [4] J. B. Singh, *Astrophys. Space. Sci.*, **93**, 15 (1983).
- [5] M. Murakami and M. Basco, *Phys. Plasmas*, **13**, 012105 (2006).
- [6] M. Murakami and M. Tanaka, *Physics of Plasmas*, **15**, 082702 (2008).

AO7

Effet de l'acide borique sur le mécanisme de nucléation et de croissance d'un film de Co sur Pt

S. Mokhtari*, N. Benramdane et M. Khadraoui

*Laboratoire d'Énergétique et d'Électrochimie du Solide, Université de Sétif, Algérie
salimmokhtari@live.fr

L'électrodéposition est à l'heure actuelle très sollicitée en sciences des matériaux, en génie des procédés d'élaboration, en traitements de surface avancés, en chimie du solide et en chimie des surfaces. Mais en pratique, cette technique n'est prometteuse que si certains paramètres et également certaines conditions opératoires sont parfaitement maîtrisés. La composition du bain électrolytique et le pH sont les paramètres les plus critiques. Dans la galvanoplastie traditionnelle, les bains utilisés (chlorures ou sulfates) sont dans la plupart des cas secondés par une quantité d'acide borique fonctionnant avec des concentrations mal définies. Une étude électrochimique a été réalisée dans le but de voir en plus de détails l'influence de l'acide borique sur le premier stade de l'électrodéposition du cobalt sur une électrode de platine. On a montré par voltamètre cyclique qu'au cours du processus cathodique, l'acide borique exerce un effet d'inhibition sur le dégagement d'hydrogène. On montre clairement que la vitesse de dégagement de H_2 diminue si on concentre l'électrolyte en acide borique. Par ailleurs on a remarqué que les potentiels de nucléation du cobalt se déplacent cathodiquement quand on augmente la concentration d'acide borique. L'étude en chronoampérométrie montre bien qu'en absence d'acide borique le comportement de Cottrell est rapidement atteint (t_{max} très court) le dépôt suit une croissance en 3D.

Mots-clés : électrodéposition, acide borique, cobalt, nucléation et croissance

POSTERS

AP1

Élaboration et investigation des propriétés optiques et électriques du ZnO:Al pour application optoélectronique

Saad AMARA* et Mohamed BOUAFIA

*Laboratoire d'Optique Appliquée, Institut d'Optique et Mécanique de Précision, Université Ferhat
Abbas – Sétif, Algérie*

**amarasaadd@gmail.com*

Récemment, l'oxyde de zinc (ZnO) a attiré beaucoup d'attention au sein de la communauté scientifique comme étant « le matériau de futur ». À partir de 1935 [1] l'intérêt porté à l'oxyde de zinc (ZnO) n'a cessé de croître depuis qu'ont été montrées ses remarquables propriétés d'émissivité dans l'ultraviolet et le bleu, combinées à une stabilité chimique supérieure à celles de GaN [2,3], une large énergie de $gap \sim 3.4 eV$, une grande énergie d'exciton et de liaison $\sim 60 meV$ à la température ambiante, aussi la capacité d'élaboration dans des substrats monocristaux [4]. On peut citer d'autres aspects favorables de ZnO, le faible seuil de puissance pour le pompage optique, et la biocompatibilité. Il est ainsi devenu particulièrement attractif pour différentes applications en microélectronique, électronique de spin mais aussi dans le domaine médical.

Il est connu que le dopage d'une couche mince influence directement sur les propriétés électriques et optiques de toute la structure [5].

Dans ce travail, on a réussi le dépôt de couche ZnO dopé Aluminium (à 0.5%) sur un substrat en verre de type corning par la méthode de pulvérisation sous vide (magnetron sputtering) en choisissant les meilleurs paramètres possibles à base d'autres travaux effectués précédemment par d'autres auteurs travaillant sur des structures similaires [6,7,8]. Ensuite, faire une étude complète de cette structure, afin de voir les avantages qu'offre ce type de dépôt par rapport aux autres de même type.

La microscopie à force atomique (AFM) et la dépolarisation obtenue par ellipsométrie spectroscopique permettent d'observer une homogénéité et une uniformité de la couche

obtenue. Le taux de transmission est très important et largement supérieur à 90% dans tout le domaine visible (380-800nm). Aussi, la méthode des quatre points montre une résistivité relativement faible, égale à $9.48 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$.

Mots-clés : ZnO dopé Al, résistivité, ellipsométrie spectrométrique, dépolarisation, transmittance

- [1] C.W. Bunn, *Proc. Phys. Soc. London*, **47**, 835 (1935).
- [2] M.H. Huang, S. Mao, H. Feick, H. Yan, Y. Wu, H. Kind, E. Weber, R. Russo and P. Yang, *Science*, **292**, 1897 (2001).
- [3] S.J. Pearton, D.P. Norton, K. Ip, Y.W. Heo and T. Steiner, *Superlattices and Microstructures*, **34**, 3 (2003).
- [4] C. Jagadish and S. Pearton, *Zinc Oxide Bulk, Thin Films and Nanostructures*, 01 (2006).
- [5] J.L. Vossen, *Physics of Thin Films*, vol. **9**, Academic Press, New York, 1977, p. 35.
- [6] H. Kim, A. Piqué, J.S. Horwitz and H. Murata, *Thin Solid Films*, **377-378**, 798-802 (2000).
- [7] B.J. Babu, A. Maldonado, S. Velumani and R. Asomoza, *Materials Science and Engineering B* **174**, 31–37 (2010).
- [8] Sang-Hun Nam, Myoung-Hwa Kim, Dong Geun Yoo, Seong Hun Jeong and Doo Yong Kim, *Surface Review and Letters*, **17**, 121–127 (2010).

AP2

Structural, Optical and Electrical Properties of SnO₂ Thin Films Prepared by Spray Ultrasonic Method

H. Bendjedidi^{*}, S. Semmari, A. Chennoufi, N. Lehraki, M. Nouadji and S. Yahiaoui

Laboratoire des Matériaux Semiconducteurs et Métalliques, Université de Biskra, Algérie

**h.bendjedidi@gmail.com*

In our work, transparent conducting SnO₂ films were fabricated by employing an inexpensive, simplified spray ultrasonic technique using an ultrasonic generator at different substrate's temperatures (300, 350, 400, 450 °C). The structural studies reveal that the SnO₂ films are polycrystalline (at 350, 400, 450, 500 °C) with preferential orientation along the (200) plane, and amorphous at 300 °C. The crystallite size of the films was found to be in the range of 20-72 nm. The optical transmittance in the visible range and the optical band gap are 75% and 3.8 eV respectively. The film thicknesses were varied between 1840 nm and 466 nm. The resistivity and conductivity increased from 4.3×10^{-2} to $5.9 \times 10^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ and 0.22×10^2 to $0.64 \times 10^2 (\Omega \cdot \text{cm})^{-1}$ respectively. This simplified ultrasonic spray technique may be considered as a promising alternative to conventional spray for the massive production of economic SnO₂ films for solar cells, sensors and opto-electronic applications [1].

Keywords: SnO₂, structural properties, optical properties, electrical properties, ultrasonic spray technique

- [1] V. Bilgin and I. Akyuz, *Applied Surface Science*, **256**, 6586–6591 (2010).

AP3

Synthèse et étude cristallographique de phosphonates de vanadium obtenus par voie hydrothermale

A. Benhaoued^{1,*} et A. Boutarfaïa²

¹Laboratoire d'Analyses Physico-Chimiques, Université Kasdi Merbah Ouargla, Ouargla 30000, Algérie

²Laboratoire du MICDR (Matériaux Inorganiques : Chimie Douce et Réactivité), École de Chimie de Rennes, France

*hhaoued@gmail.com

Les organophosphonates de vanadium possèdent structurellement des espaces et des emplacements vides internes de coordination bien définies qui permettent l'intercalation des molécules de substitués organiques [1] en une, deux et trois dimensions [2-4] qui reflète leurs applications potentielles comme catalyseurs [5], tamis moléculaires [6], conducteurs ioniques [7], matériaux optiques non linéaires [8], capteurs [9] et échangeurs ioniques [10]. Par synthèse hydrothermale, nous avons obtenu une structure tridimensionnelle d'un vanado-organophosphonate (H₃O) [(V₃O₄) (H₂O) (PhPO₃)₃].2.5H₂O. L'analyse par diffraction de rayons X sur monocristal indique qu'il se cristallise dans le système asymétrique trigonal, de groupe d'espace P-3 avec a = 18.6845(4) Å, c = 13.8330(4) Å, V = 4182.25(2) Å³, Z = 6.

Mots-clés : synthèse hydrothermale, matériaux poreux, diffraction RX, V-P-O, intercalation

[1] G Bonavia, Robert C. Haushalter, Charles J. O'Connor, Claudio Sangregorioc and Jon Zubieta, *Chem. Commun.*, (1998) 2188.

[2] M. I. Khan and J. Zubieta, *Prog. Inorg. Chem.*, **43**, 1 (1995) and references therein.

[3] V. Soghomonian, Q. Chen, R. C. Haushalter and J. Zubieta, *Angew. Chem., Int. Ed. Engl.*, **34**, 223 (1995).

[4] G. Bonavia, R. C. Haushalter, C. J. O'Connor and J. Zubieta, *Inorg. Chem.*, **35**, 5603 (1996).

[5] G. Alberti, U. Constantino, M. Casciola and R. Vivani, *Adv. Mater.*, **8**, 291 (1996); G. Alberti and U. Constantino, *J. Mol. Catal.*, **27**, 235 (1994).

[6] A. Dyer, *An introduction to zeolithe molecular sieves*, John Wiley & sons. (1988).

[7] G. Alberti and M. Casciola, *Solid State Ionics*, **97**, 177 (1997); G. Alberti, U. Constantino, M. Casciola and R. Vivani, *Solid State Ionics*, **46**, 61 (1991).

[8] M. E. Thompson, *Chem. Mater.*, **6**, 1168 (1994).

[9] J. L. Snover, H. Byrd, E. P. Suponeva, E. Vicenzi and M. E. Thompson, *Chem. Mater.*, **8**, 1490 (1996).

[10] A. Clearfield, *Chem. Rev.*, **88**, 125 (1988).

AP4

Sprayed zinc oxide films: some optimized parameters

Y. Bouznit^{1,*}, Y. Beggah¹, A. Boukerika² and F. Chouikh¹

¹Laboratory of Materials Study, Jijel University, Jijel 18000, Algeria

²Laser Department, Nuclear Research Centre of Algeria (CRNA). 02, Boulevard Frantz Fanon, B.P. 399, Algiers 16000, Algeria

*bouznit80@gmail.com

As one of the most popular coating methods, spray techniques have remarkably gained ground in recent years. In spray way, there is no standardized (common) parameter to the process deposition, i.e., each manipulation having its unique and specific optimized parameters. Therefore, in order to do so, zinc oxide films were deposited on soda-lime glass substrate using an improved pneumatic spray technique. The films were coated in varying different parameters, namely zinc precursor concentrations, nozzle-substrate distance and deposition time. We studied the variations in structural and optical properties of these films. X-ray diffraction (XRD) patterns and transmittance spectra show that, at the optimum conditions, ZnO films are highly textured along c-axis perpendicular to the surface of the substrate and exhibiting a transmittance higher than 80 % in the visible region.

Keywords: spray, zinc oxide, thin films, optimization parameters

AP5

Étude des films minces de gel de silice contenant du cobalt déposés par la méthode sol-gel couplé au spin-coater

D. Brahmi^{1*}, H. Belkacemi¹, D. Merabet¹ et M. Brahmi²

¹Laboratoire de Technologie des Matériaux et de Génie des Procédés, Université A. Mira Bêjaïa

²Verital EPE/SPA, Entreprise de Contrôle Technique Industrie et Contrôle Qualité – Produits, Bêjaïa
*dadraa12@yahoo.fr

Les films de silice sont largement utilisés dans plusieurs applications. Différentes techniques ont été mises en œuvre pour préparer ces matériaux, leur structure et propriétés dépendent non seulement de la technique de préparation, mais aussi des paramètres de dépôt spécifiques. Pour certaines applications la méthode sol-gel s'est avérée utile à produire de bonne qualité de revêtements SiO₂, fibres et un matériau poudreux (pulvérulent) [1-3]. De nombreux rapports ont indiqué que la structure physico-chimique des gels disséqués est un des résultats d'une séquence complexe de l'hydrolyse, gélification et les conditions de séchage employées au cours du traitement [4]. Notre travail consiste à étudier les revêtements de silice contenant du cobalt qui ont été préparés à partir de solutions précurseurs de gel de silice ayant un pH de 2 à 8. Les différentes valeurs de pH ont été atteintes par l'ajout d'une solution d'acide chlorhydrique (HCl) de concentration 2M. La structure de ces échantillons a été analysée par diffraction des rayons X, d'absorption infrarouge et spectroscopie UV. Ces mesures montrent que le cobalt migre à la surface externe du film, où il s'est oxydé pour former de petites particules d'oxyde de cobalt.

Mots-clés : film, gel de silice, cobalt, sol-gel, spin-coater

[1] C.J. Brinker and G.W. Scherer, in « *Sol gel science, the physics and chemistry of sol-gel processing* » (Academic, New York, 1990).

[2] A.H. Boonstra and C.A.M. Mulder, *J. Non-Cryst. Solids*, **105**, 201 (1988).

[3] H. Schmidh, *ibid*, **82**, 51 (1988).

[4] J.R. Martinez, F. Ruiz and Y.V. Vorodiev, *J. Chem. Phys.*, **109**, 7511 (1998).

AP6

Élaboration et caractérisation des couches minces de ZnS pour les applications cellules solaires

A. Djelloul^{1,*}, M. Adnane¹, S. Hamzaoui¹ et D. Chaumont²

¹Laboratoire de Microscopie Électronique et Sciences des Matériaux, Département de Physique, Faculté des Sciences, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf, Algérie

²Equipe NanoForm, Institut Carnot de Bourgogne, UMR 5209 CNRS, Université de Bourgogne, Dijon, France

*abdelkader.djelloul@gmail.com

Le Sulfure de Zinc appartient au groupe II-VI des matériaux composés semiconducteurs. Le ZnS est un matériau semiconducteur très important avec un grand gap optique ($> 3,5$ eV), et une grande utilité dans les dispositifs en couches minces, comme les dispositifs photoluminescents et diodes électroluminescentes. En outre, le ZnS est un matériau important dans les diodes émettrices en petite longueur d'onde et dans les cellules solaires à base de couches mince en hétérojonctions comme couche tampon. Dans ce travail, on s'est intéressé à l'élaboration des couches minces d'un semiconducteur de type II-VI : le Sulfure de Zinc (ZnS), et à l'étude de ses propriétés optiques et structurales qui ont été préparées par deux techniques : le bain chimique CBD (Chemical Bath Deposition) et le SILAR (Successive Ionic Layer Adsorption and Reaction). Notre objectif est de donner une étude compréhensive sur l'effet du temps de dépôt et le nombre de cycle sur les propriétés physiques des couches minces de ZnS.

Mots-clés : ZnS, couche tampon, SILAR, CBD

AP7

Electrochemical behavior of thin films of Ni-Cr prepared by electrodeposition

M. Doulache* et A. Benchettara

Laboratory of Electrochemistry - Corrosion, Metallurgy and Inorganic Chemistry, Faculty of Chemistry, U.S.T.H.B., B.P. 32 El-Alia, Algiers 16111, Algeria

*doulache@yahoo.fr

Ni-Cr thin films with different Ni and Cr percentages are electrodeposited on glassy carbon electrode (GCE) from Ni and Cr nitrate solutions. The electrochemical behaviors of the films are investigated by chronoamperometry (CA), cyclic voltammetry (CV) and electrochemical impedance spectroscopy (EIS). Thin films are deposited potentiostatically on GCE and the influence of deposition parameters such as deposition potential, Ni^{2+} and Cr^{3+} concentration, and deposition time on the chemical composition of the films is discussed.

Keywords: thin film, Ni-Cr, electrodeposition, cyclic voltammetry, electrochemical impedance spectroscopy

[1] E. Gomez, J.G. Torres and E. Valles, *Analytica Chimica Acta*, **602**, 187-194 (2007).

[2] H. Wang and M. Pritzker, *Electrochimica Acta*, **53**, 2430-2440 (2008).

[3] M. Bojinov, G. Fabricius, P. Kinnunen, T. Laitinen, K. Mañkela, T. Saario and G. Sundholm, *Journal of Electroanalytical Chemistry*, **504**, 29-44 (2001).

[4] F. Xiao, B. Yoo, M.A. Ryan, K.H. Lee and N.V. Myung, *Electrochimica Acta*, **52**, 1101-1107 (2006).

AP8

Mise au point et étalonnage d'un appareil de pulvérisation cathodique

Brahim GHARBI* et Aomar BOUKRAA

*Laboratoire LENREZA et Département Sciences de la Matière, Université Kasdi Merbah Ouargla,
30000 Ouargla, Algérie
gharbi.brahim@gmail.com

Dans ce travail nous examinons en détail le principe et les applications d'un appareil de pulvérisation cathodique que l'Université Kasdi Merbah – Ouargla a récemment acquis dans le but de préparer des échantillons de laboratoire (métalliques ou isolants) en couches minces. Le principe de cette technique consiste à extraire des atomes de la surface d'une matière cible par bombardement par des particules énergétiques d'un plasma (ordinairement d'un gaz d'argon formé par Ar, Ar⁺, e⁻; les ions positifs sont attirés par la cible (cathode) et les électrons et les ions négatifs sont attirés par l'anode) et à les déposer sur un substrat pour former des films minces. Dans ce travail, nous décrivons les réglages, les calibrations et les optimisations effectuées sur l'appareil concernant les conditions du dépôt, le vide, la pression du gaz, la puissance délivrée, la distance anode-cathode afin d'obtenir les meilleurs rendements possibles.

Mots-clés : pompes à vide, pulvérisation cathodique, couches minces, magnétron, interaction ion-surface

AP9

Électrodéposition d'un film d'oxyde d'étain sur substrat en cuivre par voltammétrie cyclique en milieu tampon d'acétate de sodium

N. Hamri¹ et A. Benchettara²

*Laboratoire d'Électrochimie – Corrosion, Métallurgie et Chimie Minérale, B.P. 32 El Alia,
Bab Ezzouar 16111, Algérie*

¹nadia.hamri@yahoo.fr ; ²bbenchettara@hotmail.com

L'électrodéposition d'un oxyde d'étain sur le cuivre a été réalisée dans une solution aqueuse d'acétate de sodium tamponnée à pH=4,7. Le dépôt d'oxyde a été effectué par réduction cathodique d'une solution acide de chlorure stanneux suivie d'une oxydation anodique du film d'étain. Les techniques utilisées sont la voltammétrie cyclique et la chronopotentiométrie. Les couches minces ont été obtenues selon le protocole suivant : tout d'abord, les ions stanneux Sn²⁺ ont été réduits à un courant cathodique constant de -2,5 mA en milieu acide chlorhydrique ; ensuite, l'électrode est retirée de la cellule de mesure, rincée à l'eau distillée et plongée dans une solution de tampon d'acétate de sodium de pH=4,7 où elle a subi une oxydation anodique intentiostatique à l'intensité du courant du pic anodique du voltammogramme enregistré juste après le dépôt d'étain. Les potentiels libres enregistrés avant et après chaque processus interfacial montrent clairement l'évolution de la surface du substrat sur lequel ont été déposés successivement l'étain et l'oxyde d'étain.

Mots-clés : électrodéposition, chronopotentiométrie, oxyde d'étain

AP10

Protection d'un alliage ferreux synthétique contre la corrosion par des inhibiteurs en milieu acide phosphorique 0,01N

B. Idir* et F. Kellou

Laboratoire d'Électrochimie – Corrosion Métallurgie Chimie Minérale, Université Houari Boumediène, Alger, Algérie
*alibog2000@yahoo.fr

La présente investigation est consacrée à l'étude de la protection contre la corrosion d'une fonte de synthèse, alliée au titane Fe-2Ti-10C (atome %), exposée à un milieu acide agressif à savoir l'acide phosphorique naturellement aéré, 0.01 normale.

Deux composés, l'un organique (l'aniline) et l'autre minéral (les molybdates de sodium), ont été testés comme inhibiteurs de corrosion [1-3], après avoir évalué la tenue à la corrosion de la fonte en milieu phosphorique étudié. Trois méthodes électrochimiques, nommément l'évolution au cours du temps du potentiel libre, la résistance de polarisation linéaire ainsi que la polarisation potentiodynamique, ont été mises en œuvre afin de conduire cette étude.

Ce travail a été complété par l'analyse de l'état de surface de l'échantillon par microscopie optique en absence et en présence des inhibiteurs de corrosion.

Mots-clés : corrosion inhibition, fonte, acide phosphorique, aniline, molybdates de sodium

[1] Francis M. Donahue, Akitane Akiyama and Ken Nobe, Theory of organic corrosion inhibitors, **114**, 1006-1011 (1967).

[2] E.A. Lizlovs, *Corrosion*, **32**, 263 (1976).

[3] D.R. Robitaille, *Materials Performance*, **15**, 40 (1976).

AP11

Study of Al doped SnO₂ thin films elaborated by sol-gel technique

M. Khechba*, F. Hanini, Med. R. Benmezded and A. Bouabellou

Laboratoire Couches Minces et Interfaces, Université Mentouri – Constantine, Constantine 25000, Algérie

*mourad.khechba@gmail.com

In this study, the influence of an increase of Al concentration on the structural and optical properties of SnO₂ thin films was investigated. Pure and aluminum-doped SnO₂ thin films were prepared by a sol-gel deposition method on glass and Si(100) substrates at room temperature and then annealed at 550°C in air. The obtained films are characterized by X-ray diffraction (XRD), atomic force microscopy (AFM) and UV-Vis spectrophotometry techniques. A single-phase rutile polycrystalline structure is revealed by XRD. The AFM analysis show that the surface morphology changes with Al concentration. The undoped and Al-doped SnO₂ thin films are transparent (85% optical transmittance) in the near UV-Vis and the optical band gap is influenced by Al doping level.

Keywords: Al-doped SnO₂, sol-gel, AFM, XRD, UV-Vis.

AP12

Élaboration des semiconducteurs SnS par électrodéposition pour des photopiles solaires

R. Kihal^{1*}, H. Rahal¹, S. Rahal² et A.M. Affoune¹

¹Laboratoire d'Analyse Industrielle et de Génie des Matériaux, Université 8 mai 1945, Guelma, Algérie

²Laboratoire d'Études des Surfaces et Interfaces de la Matière Solide, Université Badji Mokhtar-Annaba, Algérie

*r_kihal@yahoo.fr

Les méthodes électrochimiques de dépôt sont bien adaptées à la préparation de couches minces à partir de solutions aqueuses. Le grand avantage de ces méthodes est la simplicité du matériel et la facilité de mise en œuvre à moindre coût. C'est pourquoi, elles sont largement utilisées dans l'industrie dans le cadre de traitements de surface.

Dans ce présent travail, on s'est intéressés à l'élaboration des couches minces à base de sulfure d'étain (SnS) par électrodéposition pour des cellules solaires photovoltaïques. Cependant, la formation des couches minces par cette technique se fait par un couplage judicieux de l'électrochimie et de la chimie des solutions aqueuses, En faisant varier les paramètres de synthèse soit par changement de température, de concentration et de pH, etc. De plus, il est possible de moduler la texture des films, le nombre et/ou la taille des grains. Par exemple, divers semi-conducteurs utilisés pour des photopiles solaires ont été synthétisés avec succès par électrochimie en milieu aqueux (CdTe, SnS, CIS, ZnO [1-4]). Cette méthode est donc très prometteuse pour former des composés variés présentant diverses propriétés.

Mots-clés : couche mince, électrodéposition, SnS, photopiles solaires

[1] S. Peulon and D. Lincot, *J. Electrochem. Soc.*, **145**, 864-874 (1998).

[2] S. Peulon, H. Antony, L. Legrand and A. Chaussé, *Electrochimica Acta* **49**, 2891-2899 (2004).

[3] S. Peulon, Q. Baraize and A. Chaussé, *Electrochimica Acta* (2007).

[4] A. Lacroix, N. Gruet, S. Peulon and A. Chaussé, *Proceeding Matériaux* (2006).

AP13

Cadmium sulfide (CdS) thin films by chemical bath deposition for solar energy related applications

H. Moualkia^{*}, N. Laouadi, L. Hadjeris, A. Mahdjoub, L. Remache, L. Herissi and N. Abdelmalek

Laboratoire des Matériaux et Structure des Systèmes Electromécaniques et leur Fiabilité,
Faculté des Sciences et de la Technologie, Université Larbi Ben M'Hidi, Oum El Bouaghi, Algérie

*moua_lkia@yahoo.fr

The cadmium sulphide (CdS) is an important semiconductor with a direct band gap of 2.42 eV which falls in the visible spectrum region at room temperature. CdS is an interesting material for optoelectronic device applications and it is one of the most studied photovoltaic materials because of its interesting physical properties. CdS plays an essential role in the creation of junctions, buffers, or passivation layers in thin film photovoltaic devices [1]. n-CdS is used to form heterojunctions with p-CdTe and other chalcopyrite thin films (ie. CuInSe₂) and for its implementation in low-cost and high-efficiency solar cells where

photovoltaic conversions in excess of 20 % have been reported [2, 3]. Chemical bath deposition (CBD), has proven to be the most suitable method to produce CdS films for photovoltaic applications, since it offers the advantages of a continuous coverage of rough surfaces with minimum thickness and at low cost. In the CBD process, the influence of the deposition parameters on film formation, particularly the role of deposition time on the physical properties is extremely critical. In this work, we report on the preparation of CdS thin films by CBD. The deposition times are optimized to attain the requisite structural, morphological and optical properties needed for solar cell applications. Surface morphologies were examined by scanning electron microscope (ESEM, XR 30instrument), and atomic force microscope (Pacific Nanotechnology Advancing Nanotechnology). X-Ray diffraction patterns were obtained using X-ray diffractometer (BRUKER D8 ADVANCE). Optical transmittance T measurements were done at room temperature in the wavelength ranged from 30 to 1100 nm, with a UV-Visible spectrophotometer (UV-1650 PC-SHIMADZU). The photoluminescence measurements were carried out using a spectrometer of luminescence (Perkin-Elmer LS 50B Luminescence spectrometer). The Photoluminescence (PL) spectra were recorded with the excitation wavelength of 457 nm.

Keywords: CdS, photovoltaic application, DRX, SEM, AFM, optical transmission, PL

- [1] P.J. Sebastian, J. Campos and P.K. Nair, *Thin Solid Films*, **227**, 190-195 (1993).
- [2] C.S. Ferekids, U. Balasubramanian, R. Mamazza, V. Viswanathan, H. Zhao and D.L. Morel, *Solar Energy*, **77**, 823 (2004).
- [3] J.S. Ward, K. Ramanathan, F.S. Hasoon, T.J. Coutts, J. Keane, M.A. Contreras, T. Moriarty and R. Noufi, *Prog. Photovoltaics*, **10**, 41 (2002).

Thème B :

*Techniques
Expérimentales
& Caractérisation*

5 Oraux

20 Posters

ORAUX

BO1

Caractérisation par techniques nucléaires de couches nanométriques d'Al et de LiF : Impact des sections efficaces dans les mesures

S. Damache^{1,*}, D. Moussa², L. Amari² et S. Ouichaoui²

¹ *Division de Physique, CRNA, 02 Bd. Frantz Fanon, B.P. 399 Alger-gare, Alger, Algérie*

² *Faculté de Physique, USTHB, B.P. 32 El-Alia, 16111 Bab-Ezzouar, Alger, Algérie*

*sdamache@gmail.com

Des couches minces de fluorure de lithium ont été déposées, par le processus d'évaporation thermique sous un très bon vide, sur un substrat d'épaisseur nanométrique d'aluminium. Ce dernier est, quant à lui, élaboré par le même procédé suivi par une technique de relèvement très délicate afin d'obtenir des cibles autoportées destinées aux mesures de pertes d'énergies et de straggling de particules chargées légères (H^+ , He^+). La détermination des pouvoirs d'arrêt de ces particules dans les cibles citées plus haut nécessite une connaissance minutieuse de leurs épaisseurs ainsi que de leurs stœchiométries. Les techniques expérimentales de caractérisation utilisées sont basées sur l'analyse par faisceaux d'ions disponibles au niveau de l'accélérateur Van de Graaff 3,75 MV du Centre de Recherche Nucléaire d'Alger. Ainsi des spectres RBS1 et NRA2 ont été enregistrés après bombardement des cibles par des faisceaux de protons et de deutons respectivement. L'analyse par un programme d'ajustement de données théoriques aux données expérimentales adapté [1] a permis de déterminer les caractéristiques des dépôts de LiF (~ 330 nm, Li : 47.25%, F : 47.25%, C : 4% et O : 1.5%) et du substrat Al (~ 100 nm). L'accent doit être mis à travers cette étude que le choix des sections efficaces de réactions requis par le programme d'ajustement est d'une importance capitale sur les résultats obtenus. Ainsi, un choix par exemple par défaut, des sections efficaces de Rutherford, présentes dans le programme par un utilisateur non averti risque soit l'incapacité d'avoir des résultats soit de générer des caractéristiques de cibles tout à fait erronées (à l'exemple du contaminant C, sa concentration peut alors, dans ce cas, aboutir à 17% au lieu de 4%).

Mots-clés : évaporation thermique, section efficace de diffusion, Rutherford BackScattering, Nuclear Reaction Analysis

[1] SIMNRA : PROGRAM VERSION 6.06, BY M. MAYER (1997-2011).

1 Rutherford BackScattering

2 Nuclear Reaction Analysis

BO2

Investigation by AES and EELS of the effect of heating on InGaAs/InP and InPO₄/InP systems

M. Ghaffour*, A. Assali, M. Bouslama, K. Hamaida, Z. Chelahi-Chikr, F. Besahraoui
and A. Ouerdane

Laboratoire Matériaux (LABMAT), ENSET d'Oran, BP 1523 Oran M'naouar 31000, Oran, Algérie
*m.ghaffour@gmail.com

We give, in this paper, some results about the effect of heating on InGaAs and InPO₄ grown on InP. The thickness of InPO₄ is of about 10 Å, whereas that of InGaAs is of about 800 Å. We show that the heating of InPO₄/InP at 450°C in UHV allows a good reconstruction of the surface with elimination of defects on the surface and at the interface. Thus, the surface becomes more stable to prevent all oxidation process due to the electron beam irradiation even for a long time up to 30 min. The InGaAs system heated at 450°C seems to be unstable; metallic indium appears on the surface in conjunction with the formation of binary compound GaAs. To perform this study, we used both powerful and complementary spectroscopy methods: the Auger Electron Spectroscopy (AES) and the Electron Energy Loss Spectroscopy (EELS) for which the spectra were recorded in direct mode N (E). These methods have proved their good sensitivity for the studies of materials surfaces. The current density J_p is in the range of 10^{-3} A.cm⁻². The incident electron beam was focused onto an area of about 1mm diameter.

Keywords: EELS, AES, InPO₄, InGaAs, thermal stability

- [1] N.I. Plusnin, *J. Electron Spectrosc. Relat. Phenomena*, **137**, 161 (2004).
- [2] A. Ouerdane, M. Bouslama, M. Ghaffour, A. Abdellaoui, K. Hamaida, Z. Lounis, Y. Monteil, N. Berrouachedi and A. Ouhaibi, *Applied Surface Science*, **254**, 7394–7400 (2008).
- [3] Z. Lounis, M. Bouslama, N. Berrouachedi, C. Jardin, L. Auvray, A. Abdellaoui, A. Ouerdane and M. Ghaffour, *Vacuum*, **82**, 529 (2008).
- [4] G. Cheng, E. Stern, S. Guthrie, M.A. Reed, R. Klie, Y. Hao, G. Meng, L. Zhang, *Appl. Phys. A* **85**, 233–240 (2006).

BO3

Correction des défauts de surface par déposition de couches minces transparentes : application aux verres érodés par vents de sable

H. Laouamri*, N. Reffis, N. Bouaouadja et C. Bousbaa

Laboratoire des matériaux non métalliques, Université Ferhat Abbas Sétif, Algérie
*hind019@yahoo.fr

Depuis plusieurs années et face aux exigences du marché, les industriels ont porté une attention particulière à l'état de surface de verre qui nécessite une bonne protection contre les agressions extérieures de l'environnement telles que l'érosion, le rayage, etc. Toutefois, on peut corriger partiellement ou complètement certains défauts du verre et lui conférer ainsi des propriétés nouvelles par restitution de l'état de surface. Plusieurs méthodes ont été proposées pour corriger les défauts du verre : soit des méthodes préventives par renforcement mécanique de la surface moyennant des traitements, soit des méthodes correctives basées sur la

déposition des couches minces. C'est dans cette dernière optique que s'inscrit le présent travail.

Ainsi, nous avons sablé des échantillons en verre sodo-calcique avec différentes masses en vue d'obtenir différents états de surface et nous avons déposé par la suite des couches minces transparentes. Le but est de corriger les défauts générés sur la surface du verre par sablage. Nous avons utilisé une vitesse constante du flux de sable (30 m/s) sous incidence normale (90°). Les observations microscopiques des surfaces érodées montrent que pour les petites masses de sable, les défauts sont isolés et répartis de manière aléatoire. A mesure que la masse augmente, le nombre de défauts, l'étendue et la profondeur augmentent. La transmission optique accuse une chute importante. Elle passe de 91,4% (valeur initiale) à 16,4% après sablage avec une masse de 200g. Parallèlement, la rugosité totale augmente de 0,035 μm (état initial) jusqu'à 11,75 μm . Pour corriger ces défauts de sablage, nous avons utilisé la méthode de déposition sol-gel et la technique « dip coating ». Pour cela, nous avons synthétisé une solution à base de précurseurs de SiO_2 (tétra-éthyle-ortho-silicate, TEOS). Après séchage dans une étuve chauffée à 50°C durant 30 min, les échantillons sont recuits à 550°C pendant 2 heures. Les épaisseurs des couches déposées sont de l'ordre de 300 nm et leur indice de réfraction est de l'ordre de 1,4510. Après la déposition des couches de SiO_2 , nous avons constaté une amélioration de la transmission optique qui passe de 16,4 à 36,6%, et une diminution de la rugosité. Cette amélioration est jugée très insuffisante devant la valeur initiale (91,4%), puisque l'épaisseur obtenue est très faible devant la rugosité totale. Pour augmenter l'épaisseur des couches, nous avons opté pour une autre technique qui consiste à dissoudre un polymère (PVB, utilisé dans le pare-brise) dans un solvant approprié (DMF). Les échantillons sablés sont immergés dans le mélange et après séchage à 60°C pendant 24 h, on obtient le dépôt d'un film transparent de PVB. Ainsi, l'épaisseur obtenue cette fois-ci (18,7 μm) dépasse largement les valeurs de la rugosité totale. La transmission optique passe à 87,3% pour le cas le plus défavorable (200 g de sable).

Mots-clés : verre, érosion, technique sol gel, transmission optique

[1] C. Jeffrey Brinker and George W. Scherer « *Sol Gel Science, The Physics and Chemistry of Sol-Gel Processing* », Academic Press, Inc., p. 233, 1990.

[2] N. Bouaouadja et al., «Etude des possibilités d'amélioration de la transmission optique d'un verre sodocalcique érodé par sablage», *Verres Céramiques & Composites*, **1**, 43-51 (2011).

BO4

Structural properties of Fe/Al thin films

M. Mebarki^{1,*}, A. Layadi¹, A. Guittoum², B. Ghebouli¹ and A. Benabbas³

¹*Département de Physique, Université Ferhat Abbas, Sétif 19000, Algeria*

²*Centre de Recherche Nucléaire d'Alger (CRNA), Alger 16000, Algeria*

³*Laboratoire L.I.M.E, Université de Jijel 18000, Algeria*

*mouradph@gmail.com

We report experimental results on the structural properties of Fe thin films deposited by thermal evaporation onto polycrystalline Al substrates. The Fe thickness, t , inferred from Rutherford Backscattering (RBS) experiments, ranges from 76 to 431 nm. The surface morphology was investigated from Scanning Electron Microscopy (SEM) images. The texture, the strain values and the grain size were derived from X-ray Diffraction (XRD) experiments. The thinner film (76 nm) has no texture while all other samples have a $\langle 110 \rangle$ texture. The strain values are small and negative (compressive stress) and equal to -0.1% for

films with t less than 100 nm ; it decrease to -0.07% and remains constant for t greater than 100 nm. The grain size values D are found to be between 43.6 to 72.8 nm. For a given thickness (about 100 nm), the decrease of the deposition rate from 4.3 A/s to 0.3 A/s led to a decrease in the magnitude of value (from -0.1 to -0.07%) and an increase in D (from 43.6 to 72.8 nm); moreover, the $\langle 110 \rangle$ texture became stronger as the deposition rate is decreased. Compared to the properties of Fe/glass and Fe/Si samples prepared under the same conditions as the Fe/Al system, the Fe/Al films are characterized by much greater grain size and smaller strain than those observed in the Fe/glass and Fe/Si systems for the same thickness. Furthermore, the effect of the deposition rate on D is seen to be identical in the three systems, i.e, low deposition rate gives smaller strain and larger grain size for the Fe films regardless of the nature of the substrates (Al, Si and glass).

Keywords: structure, Fe/Al thin films, evaporation, XRD, RBS, SEM, electrical resistivity

BO5

Étude morphologique et chimique des dépôts de molybdène sur l'acier inoxydable 304L par plasma magnétron RF puis oxydé sous atmosphère d'oxygène

N. Rachedi^{1,*} et D. Saidi²

¹ *Faculté des sciences, Avenue de l'indépendance 35000 Boumerdes, Boumerdes, Algérie*

² *Centre de Recherche Nucléaire de Draria, Division de Technologie du Combustible, Département de Métallurgie, BP 43, Draria, 16000, Alger, Algérie*

* nacerarachedi@yahoo.fr

Bien que les aciers inoxydables soient résistants à la corrosion, des phénomènes de dégradation peuvent être mis en évidence dans certaines applications. Afin de limiter au maximum la détérioration de ces matériaux à haute température ou dans certains milieux agressifs, il est nécessaire de minimiser voire d'annihiler ces phénomènes de corrosion. Une voie prometteuse dans ce domaine concerne l'élaboration de couches protectrices de ces aciers par des procédés de dépôt.

A cet effet, on s'est intéressé à l'étude d'un revêtement métallique à base de molybdène « Mo » présentant un intérêt considérable et très bénéfique pour ses propriétés de protection contre la corrosion des aciers inoxydables 304L.

Le dépôt de molybdène réalisé sur l'acier inoxydable 304L a été élaboré par la technique de pulvérisation magnétron RF, puis oxydé sous atmosphère d'oxygène à $T = 700^\circ\text{C}$ et la pression d'oxygène est de $62,5\%$ pendant deux heures . Les dépôts ainsi élaborés ont été caractérisés par la technique de spectroscopie des électrons Auger (AES), le microscope électronique à balayage (MEB) et la diffraction des rayons X (DRX).

Les profils de concentrations Auger en pourcentage atomique calculés par le logiciel de simulation Spectrum des éléments qui composent le dépôt tels que le molybdène, le fer, le chrome, le nickel, le carbone, l'azote et l'oxygène obtenus après 25 minutes de décapage par des ions d'argon met en évidence une forte interdiffusion des éléments qui forment le substrat. La formation des oxydes de MoO_3 , Fe_2O_3 et Cr_2O_3 , ces phases ont été identifiées par la technique de diffraction des rayons X (DRX). Les micrographies (MEB) observées pour les dépôts oxydés sous atmosphère d'oxygène montrent clairement la formation des îlots qu'est le résultat de la croissance de plusieurs grains. D'autre part les résultats de l'analyse (EDX) confirment les résultats obtenus par la (DRX) concernant la formation de différents oxydes.

Mots-clés : revêtement, pulvérisation magnétron, molybdène, corrosion, aciers inoxydable 304L

POSTERS

BP1

Étude des spectres d'émission d'atomes et d'ions d'argon lors de déposition sur couches minces dans un pulvérisateur cathodique magnétron

M. Azzaoui* et F. Khelfaoui

*Laboratoire LRPPS, Faculté des Sciences et Technologie et des Sciences de la Matière,
Université Kasdi Merbah Ouargla, Ouargla 30000, Algérie
mohazzaoui@gmail.com

L'élaboration de couches minces dans un pulvérisateur cathodique est un sujet d'actualité. Beaucoup de questions relatives aux conditions locales du plasma sont posées. La spectroscopie des plasmas peut être un moyen de réponse. Plusieurs modèles sont utilisés pour tenir compte des différents effets sur le calcul des profils de raies spectrales dans les plasmas. Le spectre calculé doit répondre aussi au type du pulvérisateur cathodique (pulvérisateur magnétron) et doit répondre aux conditions de travail.

Le but de ce travail est l'étude de la spectroscopie des plasmas de quelques atomes, ions, d'argon dans un pulvérisateur cathodique magnétron RF. La chambre de pulvérisation est composée d'une cible en Nylon 6,6. Un choix de transitions radiatives simples peut contribuer au diagnostic de ces plasmas.

Les caractérisations de plasma montrent que le plasma de décharge est hors équilibre thermodynamique local. La température du gaz est à 300 K. La température d'excitation des ions d'argon est de l'ordre de 4000 K et la densité des ions d'argon est de l'ordre de 10^{12}cm^{-3} . La comparaison de notre calcul est en adéquation avec les résultats expérimentaux de J. Kousal et al. (2009).

Mots-clés : profil de raie, spectroscopie des plasmas, plasma de décharge, déposition, couche mince

BP2

New multiferroic polycrystalline $\text{Bi}_{1-x}\text{Sr}_x\text{FeO}_3$ for $x = 0, 0.1, 0.2, 0.25, 0.3, 0.4$ and 0.5

Karima Belakroum^a, V. Tsurkan^b and A. Loidl^b

^a*Laboratoire de Développement des Énergies Nouvelles et Renouvelables dans les Zones Arides et Sahariennes, Université Kasdi Merbah Ouargla, route de Ghardaïa, Ouargla 30000, Algeria*

^b*Experimental Physics V, Centre for Electronic Correlations and Magnetism, University of Augsburg, 86135 Augsburg, Germany*

*karima.belakroum@gmail.com

Recently, there has been intense search for single phase materials exhibiting two or all the three ferroic (ferromagnetic, ferroelectric, and ferroelastic) properties simultaneously, known as multiferroics. The attracting feature of the multiferroic materials is the coupling between their order parameters. This enables manipulation of the magnetic and electric polarizations by electric and magnetic fields, respectively.

Bismuth ferrite (BiFeO_3) is a ferroelectric with a relatively high ferroelectric Curie temperature and an antiferromagnet with a high Neel temperature. Due to its high transition temperature and the possibility to suppress its spiral spin structure many solid solutions based on BiFeO_3 have been investigated. We investigated the possibility of multiferroism at room temperature in polycrystalline $\text{Bi}_{1-x}\text{Sr}_x\text{FeO}_3$ for $x = 0, 0.1, 0.2, 0.25, 0.3, 0.4$ and 0.5 .

Powder samples $\text{Bi}_{1-x}\text{Sr}_x\text{FeO}_3$ for $x = 0, 0.1, 0.2, 0.25, 0.3, 0.4$ and 0.5 were prepared using the reagents Bi_2O_3 , SrCO_3 , and Fe_3O_4 (Fe_2O_3) by a standard solid state reaction method. The powder diffraction (XRD) data of the samples were collected using an x-ray diffractometer with $\text{CuK}\alpha$ radiation. Crystal structure refinements were carried out using the Rietveld refinement method and the magnetization data were collected using a SQUID magnetometer.

Keywords: multiferroics, solid solutions, polycrystalline $\text{Bi}_{1-x}\text{Sr}_x\text{FeO}_3$

BP3

Annealing effect on physicochemical properties of Cu/Si and Cu/Si(Sb^+) samples

M. Benkerri^{1,*}, I. Laamiri¹, A. Kerrou¹, N. Benouattas¹ and M. Boudissa²

¹ Laboratoire LESIMS, Université Ferhat Abbas Sétif, Algeria

² Laboratoire ENMC, Université Ferhat Abbas Sétif, Algeria

*mah_benkerri@yahoo.fr

In this study, atomic reaction between 800Å evaporated copper layer and monocrystalline silicon substrate non-implanted and implanted with antimony at 5.10^{14} and 5.10^{15} at./cm² Sb^+ doses is investigated. After heat treatment under vacuum between 500 and 600°C, the samples resulting are analyzed by X-ray diffraction, retrodiffusion of alpha particles, atomic force microscopy and by the four-point resistivity. Vacuum annealing results in the formation of a Cu_3Si and Cu_4Si silicides formation and growth. The following of antimony redistribution and its effect on copper silicide formation versus temperature was also treated by Rutherford backscattering. It is shown that copper silicide formation is retarded by the presence of antimony. The implant diffuses out of the copper silicide surface layer but also accumulates at the $\text{Cu}_3\text{Si}/\text{Si}$ interface in the case of the higher dose.

Keywords: copper silicides, antimony implantation, interdiffusion, RBS, XRD, AFM

BP4

Thermal behavior of $\text{Ta}_{73}\text{Si}_{27}$ barrier layer for copper metallization

M. Benkerri, L. Osmani, L. Salik, A. Kerrou, I. Laamiri et N. Benouattas*

Laboratoire d'étude des surfaces et interfaces des matériaux solides, Université Ferhat Abbas Sétif, Algeria

*benouattas_n@yahoo.fr

Using glancing incidence X ray diffraction (GIXRD) with in situ-graded annealing, Rutherford backscattering (RBS) and scanning electron microscopy (SEM), the crystallization behavior and thermal stability of $\text{Ta}_{73}\text{Si}_{27}$ diffusion barriers was analyzed after annealing in vacuum at various temperatures between 400 and 1100°C. Thin films of 100 nm $\text{Ta}_{73}\text{Si}_{27}$ and 50 nm copper thin films are deposited by rf and DC magnetron sputtering successively on monocrystalline silicon in order to obtain a $\text{Cu}/\text{Ta}_{73}\text{Si}_{27}/\text{Si}(100)$ system. Annealing results in the formation of a Cu-Ta-Si mixture which composition is function of

temperature. Crystallization of amorphous barrier is detected after heat treatment at $T = 850^{\circ}\text{C}$, with Bragg reflections apparition of Ta_5Si_3 and TaSi_2 crystalline phases. While barrier failure starts at 875°C with the formation and growth of Cu_3Si silicide.

Keywords: Cu metallization, diffusion barrier, crystallization, thermal stability

BP5

Étude des propriétés structurales du système Ni-Si sous forme de couches minces formées par évaporation par effet Joule

W. Boudrifa* et M. Boudiss

*Laboratoire Élaboration de Nouveaux Matériaux et leur Caractérisation (ENMC), Université Ferhat
Abbas de Sétif, 19000*

**was.boud@gmail.com*

Les siliciures de nickel ont connu un essor comme contact, grâce à leur bonne conduction électrique, et un bon lattice mismatch par rapport au silicium (seulement 4%). Malheureusement, la stabilité thermique de NiSi est faible et il y a formation d'agglomérats de cette phase à 650°C et nucléation de la phase NiSi_2 à 750°C , avec une grande résistivité, ce qui peut engendrer des courts circuits dans la jonction. Pour minimiser cet effet diffusionnel, l'utilisation de barrières de diffusions s'avère nécessaire, sous forme de film mince de siliciures, d'un métal peu soluble dans le silicium.

Nous avons étudié la stabilité de l'interface Ni/Si en fonction de la température. Nous avons préparé des couches minces de nickel (Ni) sur silicium monocristallin d'orientation (111) auxquelles nous avons fait subir des recuits aux températures de 200, 350, 400, 600, 750 et 800°C . Nous avons trouvé que les siliciures Ni_2Si , NiSi et NiSi_2 se formaient séquentiellement à mesure que la température de recuit est augmentée.

Nous avons étudié l'effet de recuit à 200, 350, 400, 600, 750 et 800°C pendant 45 mn sur la résistivité des couches minces de nickel déposées sur substrat de silicium d'orientation (111). Nous avons trouvé que la résistivité est très sensible à la variation des propriétés structurales. Cette mesure nous a permis de déterminer les phases basses résistances formées, mais également d'observer leur domaine de stabilité thermique. En conclusion, nous pouvons affirmer qu'il y a une corrélation entre les valeurs de la résistivité mesurées et les résultats obtenus par la diffraction de rayons X et la littérature.

Mots-clés : diffusion, nickel, couches minces, siliciures, DRX, RBS, résistivité

[1] F.M. d'Heurle, C.S. Petersson, L. Stolt and B. Strisker, Diffusion in intermetallic compounds with the CaF_2 structure: A marker study of the formation of NiSi_2 thin films, *Journal of applied physics*, **53**, 5678-5681 (1982).

[2] F.M. d'Heurle, C.S. Petersson, J.E.E. Baglin *et al.*, Formation of thin films of NiSi : metastable structure, diffusion mechanisms in intermetallic compounds, *Journal of applied physics*, **55**, 4208-4218 (1984).

[3] T.G. Finstad, A Xe marker study of the transformation of Ni_2Si to NiSi in thin films, *Physica status solidi (a)*, 223-228 (1981).

[4] C. Rivero, Contraintes mécaniques induites par les procédés de la microélectronique : développement des contraintes lors des réactions Co-Si et Ni-Si, Thèse, Aix Marseille III, (2005).

BP6

Évolution microstructurale des couches minces de zircone obtenues par sol-gel sur un substrat monocristallin d'alumine Al_2O_3

A. Boumaiza^{1,*} et M. Bouras²

¹*Laboratoire de Physique de Rayonnement et Applications, Université de Jijel, Ouled Aissa BP 98 Jijel 18000, Algérie*

²*Département Génie des Procédés, Faculté des Sciences et de la Technologie, Université de Jijel, Ouled Aissa BP 98, Jijel 18000, Algérie*

*a_boumaiza05@yahoo.fr

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés aux films de zircone obtenus par Sol-Gel sur un substrat monocristallin d'alumine Al_2O_3 trempé dans un sol précurseur de zircone. Les microstructures et les propriétés mécaniques de ces différentes couches sont étudiées par diffraction des rayons X (DRX) et par SEM. L'analyse des contraintes internes a montré que l'augmentation de l'épaisseur du film peut relaxer les contraintes résiduelles. Ce phénomène s'accroît au-delà d'une épaisseur critique. Des observations par SEM ont montré l'aspect morphologique de ces différentes couches. L'épaisseur, la densité, la nature et la forme des grains ont été déterminées.

Mots-clés: DRX, SEM, contraintes résiduelles, densité, morphologie des grains

BP7

Analyse des contraintes résiduelles dans les films minces Cr, CrN, TiAl, TiN, TiSiN et CrMoN élaborés par PVD

L. Chekour^{1,*}, Y. Benlatreche¹, H. Berkane¹, I. Rahil¹, A. Khen¹, D. Derghame¹ et M.A. Djouadi²

¹*Laboratoire Microstructures et Défauts, Université Mentouri Constantine, Algérie,*

²*LPCM, Institut des Matériaux UMR 6502, 2 rue de la Houssière BP 32229, 44322 Nantes, France*

*chekourl@yumc.edu.dz

Depuis une vingtaine d'années, de nombreux travaux traitent de l'élaboration de couches minces par différents procédés de dépôt en vue de fonctionnaliser les surfaces des matériaux et de leur procurer des propriétés superficielles particulières. Ce travail porte sur l'influence de quelques paramètres de dépôt sur certaines propriétés des films de Cr, CrN, TiN, TiAl, et MoCr(N) élaborés par PVD sur des substrats en silicium. L'influence de l'épaisseur des films sur les contraintes résiduelles et sur la résistivité a été étudiée. Leur détermination a été faite en utilisant les dispositifs des « Anneaux de Newton », et « Quatre pointes », respectivement. On note l'existence d'un pic de contraintes qui se situe à 200nm. L'effet de l'épaisseur des films a été mis en évidence aussi sur la résistivité des films de chrome. Il existe une corrélation entre la variation de la contrainte, de la résistivité et le phénomène de croissance des couches minces. On a noté aussi l'effet de l'azote sur l'épaisseur des films et la largeur des colonnes constituant les couches minces de TiN, TiSiN et MoCrN.

Mots-clés : PVD, revêtements durs, contraintes résiduelles, résistivité

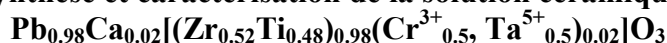
BP8**Élaboration et caractérisation d'un nouveau matériau céramique piézoélectrique :
(1-x-y)Pb(Nb_{1/2}, Nb_{1/2})O₃ - xPbZrO₃ - yPbTiO₃**

Sadok HADJADJ*, Louanes HAMZIOUI, Fares KAHOUl et Ahmed BOUTARFAÏA

Département Sciences de la Matière, Université Kasdi Merbah Ouargla, Ouargla 30000, Algérie

*sadokhadjadj@yahoo.com

Les céramiques techniques jouent actuellement un rôle de plus en plus important mettant à profil leurs propriétés électriques, électromécaniques, isolantes et optiques [1]. Les zirconate titanate de plomb (PZT) sont élaborés à partir d'une composition intermédiaire d'un mélange binaire de PbTiO₃ et de PbZrO₃, ceci est justifié par l'intense activité diélectrique de la PZT. Notre étude est traitée deux parties principales : la première partie concerne la synthèse du système ternaire de formule générale: (1-x-y)Pb(Nb_{1/2}Nb_{1/2})O₃-xPbZrO₃-yPbTiO₃ à partir d'un mélange d'oxydes par un procédé classique[2]. La deuxième partie est consacrée à l'étude morphologique, structurale et à l'étude des propriétés diélectriques (la constante diélectrique (ϵ_r), facteur de dissipation ($\tan\delta$), la résistivité électrique(ρ), la conductibilité électrique(γ), la rigidité diélectrique ou la tension de claquage du système PNN-PZ-PT. L'objectif essentiel est la détermination de la frontière morphotropique de phase (FMP) où coexistent les deux phases tétragonale et rhomboédrique. Plusieurs analyses sont utilisées pour l'identification morphologique et structurale telles que: la microscopie électronique à balayage et la diffraction des rayons X. Des mesures diélectriques en fonction de plusieurs paramètres ont été réalisées par des méthodes directes mais précises [3].

Mots-clés : PZT, résistivité électrique, conductibilité électrique, dopage[1] A. Boutarfaïa and S.E. Bouaoud, *tetragonal and rhombohedral phase coexistence in the system PbZrO₃ - PbTiO₃ - Pb(Fe_{1/5}, Ni_{1/5}, Sb_{3/5})*, *Ceramics Intern.*, **22**, 282-286 (1996).[2] A. Boutarfaïa, *Investigation of coexistence region in lead zirconate solid solutions: X-ray diffraction studies*, *Ceramics Intern.*, **26**, 583-587 (2000)[3] Abdelhedi Aydi, *Élaboration et caractérisations diélectriques de céramiques ferro électriques et/ou relaxeur de formule MSnO₃-NaNbO₃ (M=Ba, Ca)*, thèse doctorat Faculté des Sciences de Sfax, 5 Mars 2005**BP9****Synthèse et caractérisation de la solution céramique :**L. Hamzioui^{1,2,*}, F. Kahoul^{1,2}, Z. Necira¹, N. Abdesslem¹ et A. Boutarfaïa^{1,2}¹Département de Chimie, Laboratoire de Chimie Appliquée, Université de Biskra, B.P. 145, Biskra 07000, Algérie²Université Kasdi Merbah Ouargla, Département de Génie des Procédés, Faculté des Sciences et de la Technologie et des Sciences de la Matière, Ouargla 30000, Algérie

*hamzioui_louanes@yahoo.fr

C'est pourquoi il est nécessaire d'améliorer les propriétés des matériaux piézoélectriques et d'accroître la stabilité de certains coefficients piézoélectriques sous haut niveau de sollicitation (champ électrique et contrainte mécanique). Les propriétés des solutions solides PZT peuvent être modulées par adjonction d'un ou plusieurs cations qui vont substituer au

Pb^{2+} ou au couple ($\text{Zr}^{4+}/\text{Ti}^{4+}$). Ce travail a pour objectif, d'étudier l'influence de phosphore sur les propriétés diélectriques et structurales d'un matériau en céramique de formule générale: $\text{Pb}_{0.98}\text{Ca}_{0.02}[(\text{Zr}_{0.52}\text{Ti}_{0.48})_{0.98}(\text{Cr}^{3+}_{0.5}, \text{Ta}^{5+}_{0.5})_{0.02}]\text{O}_3$ et de structure pérovskite. Les échantillons choisis pour cette étude ont été préparés par la méthode de synthèse à voie solide, un traitement thermique a été appliqué sur ces échantillons à différentes températures (1000, 1050, 1100, 1150 et 1180°C). Différentes techniques de caractérisation ont été utilisées pour cette étude telles que, DRX, la microscopie électronique à balayage et les mesures électriques. On peut constater que la température d'agglomération du céramique $\text{Pb}_{0.98}\text{Ca}_{0.02}[(\text{Zr}_{0.52}\text{Ti}_{0.48})_{0.98}(\text{Cr}^{3+}_{0.5}, \text{Ta}^{5+}_{0.5})_{0.02}]\text{O}_3$ peut être réduite après l'addition du phosphore sans compromettre les propriétés diélectriques. La densité agglomérée de 96% de la densité théorique a été obtenue pour l'addition de 4 % de P_2O_5 après l'agglomération à 1050°C pendant 2h. Au-dessus ou au dessous de 4 %, montres une densification inférieure.

Mots-clés : PZT, propriétés diélectriques, piézoélectricité, matériaux électroniques, céramique

BP10

Structural and optical properties of nanocrystalline ZnO powder from Sol-Gel and sublimation condensation technique (SCT)

S. Harouni*, N. Boulares, S. Hamdelou, L. Arabe and K. Guergouri

Laboratoire Physique-Chimie des Semiconducteurs (LPCS), Department of Physics, University Mentouri Constantine 25000, Algeria

*sof.harouni@gmail.com

The present paper examines ZnO nanoparticles prepared using two techniques: sol-gel and sublimation condensation with a solar furnace technique (SCT). The nanoparticles prepared by the last technique are highly crystalline with crystallite size of 21 nm, while the sol-gel route shows that the crystallite size are above 47 nm. The crystallinity and the crystallite size are examined by X-ray diffraction (XRD) and Scanning Electron Microscopy (SEM).

Keywords: ZnO nanoparticles, sublimation condensation, sol-gel

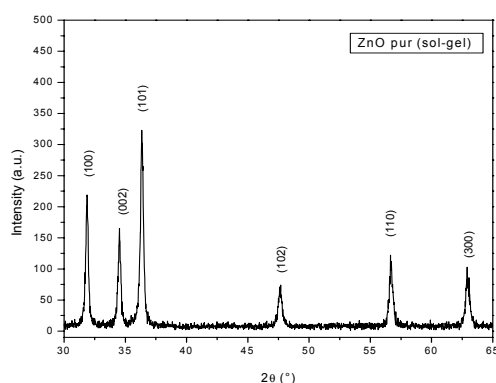


Fig. 4 – XRD pattern of ZnO nanoparticles synthesized via sol-gel method

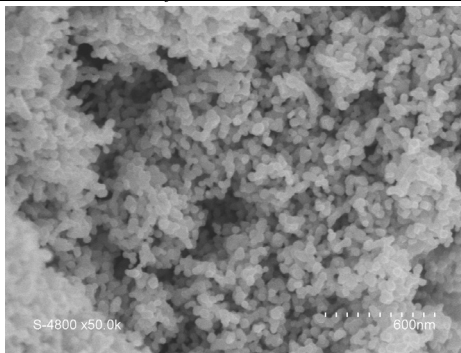


Fig. 8 – Scanning Electron Microscopy via sol-gel route

BP11

Sintering temperature-induced electrical properties of $\text{Pb}_{(0.98-x)}\text{Ba}_x\text{Ca}_{0.02}[(\text{Zr}_y\text{Ti}_{1-y})_{0.94}(\text{Zn}_{1/3}\text{Ta}_{2/3})_{0.03}(\text{In}_{1/2}\text{Sb}_{1/2})_{0.03}]\text{O}_3$ ceramics

F. Kahoul^{1,*}, L. Hamzioui¹, Z. Necira², N. Abdesslem² and A. Boutarfaia¹

¹ *Université Kasdi Merbah Ouargla, Département de Génie des Procédés, Faculté des Sciences et de la Technologie et des Sciences de la Matière, Ouargla 30000, Algérie*

² *Département de Chimie, Laboratoire de Chimie Appliquée, Université de Biskra, B. P. 145, RP-Biskra 07000, Algérie*

*fares_260@yahoo.fr

Effects of the sintering temperature on the microstructure and electrical properties of $\text{Pb}_{(0.98-x)}\text{Ba}_x\text{Ca}_{0.02}[(\text{Zr}_y\text{Ti}_{1-y})_{0.94}(\text{Zn}_{1/3}\text{Ta}_{2/3})_{0.03}(\text{In}_{1/2}\text{Sb}_{1/2})_{0.03}]\text{O}_3$ (PBC-ZTZ-TIS) piezoelectric ceramics have been studied, where these ceramics were prepared by the conventional oxide-mixed method at varied sintering temperatures from 1100 °C to 1200 °C. These PBC-ZTZ-TIS ceramics exhibit a phase transition from a tetragonal phase to the coexistence of rhombohedral and tetragonal phases and a rhombohedral phase with an increase of sintering temperature and the composition of y. With an increase of sintering temperature, their relative density and average grain size gradually increase, and electrical properties are improved greatly. These PBC-ZTZ-TIS ceramics sintered at 1180 °C have optimum electrical properties: $d_{31} = 142$ pC/N and $k_p = 0.672$ ($y = 0.52$), making it a promising material for piezoelectric ceramics.

Keywords: ceramics, electron microscopy, X-ray diffraction, microstructure, piezoelectricity

BP12

Caractérisations des films minces de sulfure d'étain élaborés par spray ultrasonique

K. Kamli^{1,*}, Z. Hade², H. Benamra¹, S. Yahiaoui¹, A. Attaf¹, M.S. Aida³ et N. Attaf³

¹ *Laboratoire des matériaux semi-conducteurs et métalliques, Département de Physique, Faculté des Sciences de la Matière, Université Mohamed Khider, Biskra, B.P. 145, DZ-07000, Algérie*

² *Laboratoire des semi-conducteurs, Département de Physique, Faculté des Sciences de la Matière, Université Badji Mokhtar, Annaba, B.P. 12, DZ-23000 Algérie*

³ *Laboratoire des Couches Minces et Interfaces, Université Mentouri Constantine, Campus de Chaabet Erssas, B.P. 325 Constantine 25017 Algérie*

*koukou_physique@hotmail.com

Les films minces de sulfure d'étain (SnS) déposés sur des substrats de verres ont vraiment attiré l'attention des chercheurs ces dernières années grâce à leurs propriétés physico-chimiques très adéquates pour les applications micro-électroniques et surtout pour les cellules solaires. Mais il-y-a n'a pas vraiment de pacte qu'ont élaboré ce matériau par la technique de spray ultrasonique. Dans ce contexte nous allons étudier les propriétés structurales, morphologiques et optiques de nos spécimens de SnS élaborés par spray ultrasonique dans des conditions bien déterminées, et caractérisés par différentes techniques de caractérisations telle que la diffraction des Rayons X, le MEB et la spectroscopie UV-Visible. Celles -ci, nous permettent d'observer et d'extraire la variation de la qualité des propriétés de nos échantillons; d'où on peut tirer les conditions les plus conformes pour avoir de bons films minces de SnS qui peuvent être utilisés dans différents dispositifs et surtout dans les cellules solaires qui est notre objectif.

Mots-clés : couches minces; sulfure d'étain; spray ultrasonique; techniques de caractérisation

BP13

Influence of annealing temperature on the formation of titanium carbide deposited by magnetron sputtering

L. Khadraoui^{1,*}, L. Mohammedi², A. Bouabellou¹, A. Hammoudi³ and C. Benazzouz³

¹ *Laboratoire Couches Minces et Interfaces, Campus Chaâb Erssas, Université Mentouri de Constantine, 25000 Constantine, Algérie*

² *Laboratoire de développement des énergies nouvelles et renouvelables dans les zones arides et sahariennes, Université de Ouargla, 30000 Algérie*

³ *Centre de Recherche Nucléaire d'Alger, 16000 Algérie*

*l_khadraoui@yahoo.com

Thin films of titanium were deposited on (Z200C12) steel substrates using a magnetron sputtering technique, at room temperature. Substrates are placed 100 mm above the target surface. The samples are submitted to an annealing treatment from 300°C to 1000°C in order to ameliorate physical and mechanical properties of the coatings. Characterization was carried out by using X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), Rutherford backscattering spectroscopy (RBS). It is established that the annealing treatments lead to the formation of a TiC layer above 700°C. Scanning electron micrographs show a smooth film surface with increasing clustering of TiC grains with the increase of annealing temperature and it is determined by RBS that the increase in annealing temperature shows the diffusion of carbon in an intense manner.

Keywords: titanium carbides, magnetron sputtering, annealing, RBS

[1] J. Alami, P. Eklund, J.M. Andersson, M. Lattemann, E. Wallin, J. Bolhmark, P. Persson and U. Helmersson, *Thin Solid Films*, **515**, 3434 (2007).

[2] D.J. Christie, *J. Vac. Sci. Technol. A*, **23**, 33 (2005).

[3] J. Alami, P.O.Å. Persson, J. Böhlmark, J.T. Gudmundsson, D. Music and U. Helmersson, *J. Vac. Sci. Technol. A*, **23**, 278 (2005).

[4] U. Helmersson, M. Lattemann, J. Bohlmark, A.P. Ehasarian and J.T. Gudmundsson, *Thin Solid Films*, **513**, 1 (2006).

BP14

Étude de vieillissement des résines pour l'électronique de puissance

Malika KHETTAB^{1,*}, Christian CHONG¹, Pierre Richard DAHOO^{1,2} et Pierre BLAZEVIC^{1,3}

¹*Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes de Versailles, Université de Versailles, Saint-Quentin-en-Yvelines, 10-12, Avenue de l'Europe, 78140 Vélizy, France*

²*LATMOS (CNRS-UPMC-UVSQ UMR 8190), 11 boulevard d'Alembert, 78280 Guyancourt, France*

³*École d'Ingénieur ISTY-UVSQ, Velizy, France*

*mokmal@lisv.uvsq.fr

Dans de nombreux domaines tels que le ferroviaire, l'automobile et l'avionique un intérêt considérable est porté sur les développements des modules de puissance de moins en moins volumineux avec d'excellentes performances électriques thermique et mécaniques.

Le cyclage thermique conduit à des limitations en performances de ces modules de puissance, suite à des défaillances dans les matériaux d'assemblage. Parmi les éléments critiques limitant le développement de ces dispositifs à haute température ≥ 150 °C, on trouve les **matériaux employés pour leur encapsulation (résinage)**. Ils font partie des éléments les plus handicapants pour la montée en température.

Ce travail porte sur une étude de l'influence du résinage sur la fiabilité de ces modules de puissances; nous nous sommes intéressés aux différentes interfaces métal-résine ou élément actif-résine qui y sont présentes. Différents échantillons en couches minces ont été élaborés avec la résine Epoxy; des gels silicones standard et des gels de nouvelles générations; qui ont fait l'objet d'une étude par ellipsométrie spectroscopique dans le domaine infrarouge (1.7µm à 30µm) les résultats des analyses seront présentés.

Mots-clés : module de puissance, IGBT, fatigue thermique, résinage

BP15

Structural and microstructural properties of indium tin oxide (ITO) thin films deposited on a silicon substrate by an RF sputtering method

A. Lebbad^{*} and L. Kerkache

Laboratoire d'Étude des Surfaces et Interfaces des Matériaux Solides (L.E.S.I.M.S.), Faculté des Sciences, Université Ferhat Abbas, Sétif 19000, Algérie

*lebbad.ahlem@yahoo.com

We present the results of the preparation and characterization of ITO Transparent conducting thin films (In_2O_3 : Sn) on silicon substrates "Si (100)" with different conditions (pressure, power, deposition time and thickness) by radio frequency (r.f.) sputtering system with high density target (90wt. In_2O_3 and 10 wt. % SnO_2). X-ray diffraction (XRD), Scanning Electron Microscopy (SEM) and Atomic Force Microscopy (AFM) experiments were performed to study the structure and the surface morphology of these samples.

The structural study by X-ray diffraction shows that all samples are polycrystalline and they have a <100> texture with the slight improvement of crystalline structure depending on the thickness where new plane diffractions appear. The lattice parameter of all samples is low compared to that of the powder which shows the existence of type constraints compression. The size of grains varies between 16.7 nm and 42.5 nm.

The study of the morphology by SEM confirms the polycrystalline nature of ITO films and shows that the structure is smooth with the existence of small grains.

Atomic Force Microscopy (AFM) analysis has provided information on the topography of the ITO films where the surface appears smooth with the existence of pyramid-shaped grains. The roughness (rms) of ITO thin films varies between 0.82 nm and 2.89 nm.

All the results will be discussed and correlated.

Keywords: ITO thin films, RF sputtering, X-ray diffraction, SEM, AFM

[1] N. Manavizadeh, F.A. Boroumand, E. Asl-Soleimani, F. Raissi, S. Bagherzadeh, A. Khodayari and M.A. Rasouli, *Thin Solid Films*, **517**, 2324-2327 (2009).

[2] S. Song, T. Yang, J. Liu, Y. Xin, Y. Li and S. Han, *Appl. Surf. Sci.*, **257**, 7061-7064 (2011).

[3] R. Balasundaraprabhu, E.V. Monakhov, N. Muthukumarasamy, O. Nilsen and B.G. Svensson, *Mater. Chem. Phys.*, **114**, 425-429 (2009).

BP16

Caractérisation par MEB et EDX des couches minces de nitrure de chrome

F.-Z. Mammeri*, L. Chekour et N. Rouag

Laboratoire Microstructures et Défauts, Université Mentouri Constantine, Algérie.

*mammeri_f@yahoo.fr

Les films minces de nitrure de chrome ont sensiblement attiré l'attention ces dernières années dues à leurs excellentes propriétés physiques, chimiques et mécaniques. Cette étude a porté sur la caractérisation morphologique de couches minces dures de nitrure de chrome (Cr-N), élaborées par dépôt physique en phase vapeur PVD (Physical Vapour Deposition). Nous avons considéré l'influence de la température de recuit sur l'adhérence et la stabilité thermique de films CrN déposés sur des substrats de silicium {100} par pulvérisation magnétron. Nous avons procédé à des caractérisations en microscope électronique à balayage (MEB) équipé en microanalyse X (EDX). Des recuits d'une heure, entre 600°C et 1000°C sous azote N₂, effectués sur des revêtements CrN, de différentes épaisseurs entre 0.5 µm et 1 µm, ont montré la stabilité thermique de ces revêtements aux basses températures. Les analyses en MEB montrent que les films CrN présentent une faible adhérence aux hautes températures. Les résultats obtenus en MEB et EDX sont comparés aux résultats en DRX.

Mots-clés : films minces, CrN, pulvérisation magnétron, MEB, EDX

[1] Zhao Z.B., Rek Z.U., Yalisove S.M., Bilello J.C., *Thin Solid Films*, **472**, 96-104 (2005).

[2] Balzers B., site web www.balinit.balzers.com, 21 mars (2001).

[3] Almer J., Oden M., Hultman L. and Håkansson G., *Journal of Vacuum Science and Technology A*, **18**, 121 (2000).

[4] Huber E. and Hofmann S., *Surf. Coat. Technol.*, **68 – 69**, 64 – 69 (1994).

[5] Panjan P., Navinšek B., Cvelbar A., Zalar A. and Milošev I., *Surf. Coat. Technol.*, **281 – 282**, 298 – 301 (1996).

[6] Lu F. –H. and Chen H. –Y., *Thin Solid Films*, **398-399**, 368-373 (2001).

[7] Hsieh W. P., Wang C. C., Lin C. H. and Shieu F. S., *J. Electrochem. Soc.*, **149**, 234 – 238 (2002).

[8] Chang K.-L., Chung S.-C., Lai S.-H. and Shih H.-C., *Applied Surface Science*, **236**, 406-415 (2004).

[9] Rech J., Thèse de doctorat, ENSAM Cluny, (2002).

- [10] Schaffer E. and Kleer G., Mechanical behavior of (Ti, Al)N coatings exposed to elevated temperatures and an oxidative environment, *Surface & Coatings Technology*, **133-134**, pp. 215 – 219 (2000).
- [11] Bhushan B., *Modern Tribology Handbook* - Tome 2, Editions CRC Press, ISBN 0-8493-8403-690000, (2001).
- [12] Milošev I., Strehblow H.-H. and Navinšek B., *Thin Solid Films*, **303**, 246 – 254 (1997).

BP17

Influence des conditions de la déposition des couches minces de titane sur des substrats en acier

D. Slimani^{*}, D. B. Mahdjoubi et R. Gheriani

*Laboratoire de Rayonnement et Plasmas et Physique de Surface (LRPPS), Université Kasdi Merbah
Ouargla, 30000 Ouargla, Algérie*

**slimani.dr@gmail.com*

Les propriétés physiques et chimiques des matériaux dépendants généralement sur leurs structure cristalline et compositions chimiques qui dépendent sur les conditions de préparation, ceci nous pouvons le voir clairement dans les films minces en raison de leurs caractères distinctifs qui en font l'une des technologies les plus importantes qui ont contribué au développement de plusieurs domaines.

Pour étudier l'influence de la puissance de déposition sur la microdureté des échantillons, on a déposé, avec la méthode de la pulvérisation cathodique, deux séries des couches minces de titane pur d'épaisseur 0.4µm sur des substrats en acier type FF80 K-1, la première série avec la puissance 200 W et la deuxième avec la puissance 100 W. Pour activer la réaction entre les couches minces et les substrats, les échantillons sont traités thermiquement sous vide dans l'intervalle de température de 400 à 900°C. Les échantillons sont analysés avec diffraction des rayons x (DRX) et le microscope électronique à balayage (MEB). Les essais Vickers de la mesure de la microdureté montrent que les valeurs Hv de la première série sont plus importantes que celles de la deuxième série. L'augmentation de la microdureté avec la température de recuit est due à la formation et la croissance des carbures de titane. Cependant la diminution de la microdureté après les valeurs maximales aux températures les plus élevées observée dans les deux séries est due à l'augmentation de flux de la diffusion des éléments d'addition des substrats vers les couches extérieures et à la formation des oxydes de fer et de titane.

Mots-clés : acier, titane, traitements thermiques, carbures, dureté

BP18

Mesure du courant ionique dans un réacteur plasma d'argon de dépôt par pulvérisation magnétron

Rabah TADJINE^{1,*}, Mohamed KECHOUANE² et Mounes Mohamed ALIM¹

¹ CDTA, Cité du 20 Août 1956, BP N°17 Baba-Hassen, 16303 Alger, Algérie

² Université USTHB, BP32 El Alia, 16111 Bab Ezzouar, Alger, Algérie

^{*}rtadjine@cdta.dz

Les plasmas de décharge basses pressions sont largement utilisés dans l'industrie pour le traitement de surface. Lors d'un procédé de dépôt en PVD, la couche déposée subit un

bombardement des espèces réactives mais aussi des ions positifs et énergétiques issus du plasma. Ces ions jouent un rôle essentiel dans les propriétés tribologiques du film déposé. Afin de pouvoir assurer une bonne reproductibilité des films ayant des qualités souhaitées, il est important de mesurer et contrôler l'énergie et l'intensité du courant ionique. L'énergie est contrôlée par la tension de polarisation ou d'autopolarisation au niveau du porte-substrat. Le flux ionique est directement lié à la densité du plasma.

L'objectif de notre travail consiste à mesurer ces deux paramètres (tension de polarisation et courant ionique) dans un réacteur plasma d'argon à 13,56 MHz pour le dépôt en PVD par pulvérisation magnétron. Le courant est mesuré par des sondes planes intégrées directement dans le porte-substrat. Les sondes sont de petites dimensions, afin de ne perturber le plasma. Leurs positions radiales sur le porte-substrat nous permettent de mesurer et calculer l'uniformité du courant ionique. La mesure se fera à l'aide d'un circuit de polarisation approprié pour effectuer des mesures insensibles aux couches déposées sur les sondes lors du traitement. L'étude se fera en fonction des différents paramètres externes tels que : la puissance RF, la pression, et le flux de gaz.

Mots-clés : magnétron, PVD, pulvérisation, diagnostique, courant ionique, sonde plane

BP19

Élaboration de couches polycristallines semi-conductrices d'oxyde de zinc pour des applications à la détection de gaz

S. Touam*, N. Chahmat, A. Haddad et M. Ghers^s

Laboratoire d'Étude des Surfaces et Interfaces de la Matière Solide (LESIMS), Département de Physique, Faculté des Sciences I, Université Badji Mokhtar d'Annaba, BP 12 Annaba 23000, Algérie
*selmatouam@gmail.com ; ^sghers_mokhtar@yahoo.fr

L'oxyde de zinc se caractérise comme un semi-conducteur de type n à large bande interdite et s'avère très intéressant pour les applications à la détection de gaz. Il cristallise, en général, selon la structure de la würtzite [1,2]. Cependant, la taille, l'orientation des grains et l'état de surface dépendent du mode d'élaboration de ce matériau et de ses traitements. En effet, les états de surfaces de matériaux semi-conducteurs génèrent les propriétés électroniques superficielles et sont souvent sensiblement affectés par leurs interactions avec des éléments étrangers [3].

L'adsorption et la désorption de gaz sont des phénomènes de réactions superficielles réversibles pouvant, dans le cas de chimisorption forte, entraîner la modification des propriétés de conduction superficielle par induction d'une zone de charge d'espace dépendante de la nature et de la densité d'états adsorbés. La variation de la résistance électrique superficielle en présence d'un gaz, à une température donnée, peut servir à l'étude de l'interaction des états de surface avec un gaz [4,5].

Dans cet objectif, nous avons élaboré des couches de ZnO par pulvérisation cathodique et par oxydation de couches de zinc préparées par évaporation sous vide afin d'étudier leurs réactivités superficielles dans un milieu gazeux. Les échantillons obtenus sous des conditions expérimentales différentes ont subi des analyses où les spectres de diffraction de rayons X, montrent que les couches obtenues par les différentes techniques présentent une orientation préférentielle des grains selon les plans (002), les observations par microscopie optique montrent un aspect superficiel relativement homogène et leurs analyses par microscopie électronique à balayage révèle une granulométrie dépendante de la température et de la durée du traitement d'oxydation. Leur caractérisation par transmission optique permet de déterminer un ordre de grandeur du gap et que les couches élaborées ont une bonne transparence optique dans le visible. La granulométrie est d'une taille moyenne qui situe les matériaux comme

nanométriques, ce qui permet d'obtenir une surface spécifique importante [6], et donc une grande densité d'états de surface jouant le rôle de centres pièges pour les interactions avec les gaz.

En effet, les adsorptions et désorptions d'oxygène mettent en évidence des domaines de température où la sensibilité à ce gaz est importante. Ces domaines définissent les conditions qui seraient favorables à la détection de gaz polluants réducteurs de l'oxygène [4,7].

Mots-clés: oxyde de zinc, couches, surface, gaz, capteur

- [1] G. Heiland, *Sensors and Actuators*, **2**, 343-361 (1982).
- [2] S.R. Morrison, *Sensors and Actuators*, **2**, 329-34 (1982).
- [3] Th. Wolkenstein, *Physicochimie de la surface des semi-conducteurs*, Éditions MIR Moscou (Traduction française), (1977).
- [4] M. Ghera, G. Rosse, J. Guyader, Y. Lauent and Y. Colin, *Sensors and Actuators*, **13**, 263-273 (1988).
- [5] M. Aoucher, T. Mohamed-Brahim, and B. Fortin, *J. Appl. Phys.*, N°9 vol.79 (1996).
- [6] S.J. Pearton, D.P. Norton, K. Ip, Y.W. Heo and T. Steiner, *Progress in Materials Science*, **50**, 293-340 (2005)
- [7] A. Ain-Souya, M. Ghera, A. Haddad, W. Tebib, R. Rehamnia, A. Messalhi, B. Bounouala, et M.C Djoumaa, *J. Phys IV*, **124**, 111-116 (2005).

BP20

Analyse avec spectroscopie d'électrons Auger de la réaction entre des couches minces en chrome et des substrats en acier

Kh. Zouaoud* et R. Gheriani

*Laboratoire de Rayonnement et Plasmas et Physique de Surface (LRPPS),
Université Kasdi Merbah Ouargla, 30000 Ouargla, Algérie
khadidja_ogx@yahoo.fr

L'utilisation de la déposition des couches minces dans les traitements des matériaux ou des pièces mécaniques s'est largement répandue ces dernières années. Les films des carbures des éléments de transition peuvent améliorer les propriétés des couches superficielles des matériaux, notamment les carbures de chrome qui se distinguent par une meilleure résistance à l'usure et à la corrosion vis à vis de l'air et de l'eau.

Dans notre travail, les carbures de chrome sont obtenus avec la déposition des couches minces de chrome pur par la technique de pulvérisation cathodique sur des substrats en acier de la nuance 100C6 contenant 1% en poids de carbone ; ensuite, l'ensemble subit des traitements thermiques sous vide dans l'intervalle de température de 400 à 1000°C.

La réaction entre les couches minces et les substrats sous l'effet des traitements thermiques est analysé avec la spectroscopie d'électrons Auger AES. Les résultats montrent la formation et la croissance des carbures de chrome (Cr_7C_3 , Cr_3C_2) de l'interface vers la surface libre des échantillons conduisant à l'amélioration des propriétés physiques et surtout mécaniques des échantillons.

Mots-clés : chrome, acier, traitements thermiques, carbures, AES

Thème C :

*Propriétés Optiques,
Électriques
& Magnétiques
des Films Minces*

5 Oraux

11 Posters

ORAUX

CO1

Strain in uniaxially stretched β -form polyvinylidene fluoride at high frequency electric field: experiments and modeling

R. Belouadah^{1,*}, D. Guyomar², B. Guiffard² and N. Beldjoudi³

¹*Département de Physique, Université de M'sila, P.B. 116 Ichebilia, M'sila, Algérie*

²*Laboratoire de Génie Électrique et de Ferroélectricité, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, 8 rue de la Physique, 69621 Villeurbanne Cedex, France*

³*Laboratoire de Physique Théorique, USTHB, Alger, Algérie*

*rabah.belouadah@gmail.com

The study of the electric field-induced thickness strain of two dimensional ferroelectric polymers is very interesting because of their high actuating capabilities.

This paper reports the effect of high quasi-static triangular applied electric field E (100 mHz, $E > 16 \text{ MV/m}$) on the strain properties of uni- and bi-axially stretched β -form Polyvinylidene fluoride (PVDF).

When the applied electrical field is lower than 16 MV/m, the strain is proportional to the square of the electric field. The strain is mainly due to the electrostriction effect, linked to the induced reversal polarization and to the interlaminar charges. The dielectric constant of the biaxial stretched PVDF at 100 mHz is higher than the uniaxial stretched film one. As a consequence the induced charges and microscopic polarization for the first film is higher than the second one, and the electroactive strain for biaxial stretched is higher than the uniaxial stretched film. However for the applied electrical field higher than 16 MV/m the strain is mainly do to the reorientation of dipolar moments

First part of this paper is a description of the strain phenomenon through PVDF material under electrical excitation, the second part presents a new model, based on equivalent electrical circuit (capacitance, resistance, etc.), which has been developed to evaluate the induced electric current and strain phenomenon. A good agreement between simulations and experimental results was obtained.

Keywords: PVDF, piezoelectricity, electroactive polymers, electrostriction, ferroelectric polymers

CO2

Étude des propriétés structurales de films minces de ZnO purs et dopés aux terres rares (Er, Eu, Y) élaborés par sol-gel

N. Bouras^{1,*}, M.C. Marco De Lucas², S. Bourgeois² et R. Outemzabet³

¹*Laboratoire LENREZA et Département Sciences Exactes, Université Kasdi Merbah Ouargla, Ouargla 30000, Algérie*

²*ICB (UB), Dijon, France*

³*Laboratoire LMSOM, USTHB, Alger, Algérie*

*nbouras@gmail.com

Des films minces d'oxyde de zinc ont été élaborés par la méthode Sol Gel à partir de l'acétate de zinc, l'éthanol et le diéthanamine (DEA), pour deux concentrations en Zn de 0,25 M et 0,75 M. Deux types de substrats ont été utilisés : des lames de verre et des plaques de

silicium. L'étude structurale, effectuée par la diffraction des RX et l'imagerie MEB, a montré la nature polycristalline des films cristallisant suivant la structure wurtzite de la zincite. La taille des grains augmente avec la concentration de Sol; elle est autour de 30 nm pour une concentration de 0,25 M. Le dopage a comme effet la diminution de la taille des grains et favorise leur orientation suivant la direction (002). Le recuit à 800°C des films dopés déposés sur silicium ont vu pousser d'autres pics de Zn_2SiO_4 (Willemite).

Mots-clés : ZnO, sol gel, étude structurale, DRX, MEB

- [1] X. Xu et al, *J. Phys.: Condens. Matter*, **15**, L607 (2003).
- [2] P.T. Hsieh et al, *J. Sol-Gel Sci. Technol.*, **58**, 42–47 (2011).
- [3] Z. Liu et Y. Li, *Thin Solid Films*, **516**, 5557-5561 (2008).
- [4] F. Ran et al, *Materials Science and Engineering: B*, **148**, 35-39 (2008).
- [5] P. Che et al, *Journal of Luminescence*, **122-123**, 168–171 (2007).

CO3

Étude de la photoluminescence à basses températures des couches minces de ZnO:Ag élaborées par le procédé sol-gel

Dj. Djouadi*, A. Chelouche et A. Aksas

Laboratoire de Génie de l'Environnement (LGE), Université de Béjaïa, Algérie

**djameldjouadi@yahoo.fr*

Des films minces de l'oxyde de zinc (ZnO) dopé argent (Ag) ont été élaborés par le procédé sol-gel et déposés sur des substrats en verre par la méthode dip-coating à la température ambiante. Les films obtenus ont été caractérisés par la diffraction des rayons X (DRX) qui a confirmé la formation de ZnO ainsi que sa cristallisation avec une orientation préférentielle. La taille moyenne des cristallites (Scherrer) est de l'ordre de 5 nm. Les images obtenues par microscopie électronique à balayage (MEB) ont révélé une dispersion homogène des cristallites et celles de la microscopie à force atomique (MFA) ont montré une bonne rugosité des échantillons. La spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) a mis en évidence les liaisons Zn-O et une bande attribuée à la liaison Ag-O dans l'IR lointain. Tous les films élaborés ont une transmission qui dépasse les 80 % dans le visible. A partir des courbes de la transmission optique, le gap optique des cristallites a été estimé entre 3,15 et 3,25 eV. Les spectres de photoluminescence ont été enregistrés à la température ambiante dans la région UV. L'intensité PL pour la bande UV (385 nm) varie en fonction du dopage comme dans le cas de la transmission optique. Pour les films de ZnO pur et ZnO :Ag (3 %) les spectres PL dans la région UV ont été enregistrés à différentes températures (entre 77 K et 300 K). Pour le ZnO pur on note, à la température de l'azote liquide, la présence de 3 bandes centrées autour de 3.36, 3.32 et 3.26 eV et pour le ZnO :Ag (3%) on observe 4 bandes centrées 3.37 , 3.32 , 3.25 et 3.16 eV suivies d'un épaulement aux environs de 3.10 eV. L'intensité de ces bandes diminue avec l'augmentation de la température. Ces particularités montrent que dans la région UV les photoélectrons les plus faciles à extraire sont ceux des atomes d'argent puisque l'intensité de la PL est largement très amplifiée pour le ZnO dopé Ag.

Mots-clés : ZnO:Ag , couches minces, photoluminescence, basses températures, DRX

Propagation d'ondes de spin dans un film ultra mince à maillage hexagonal

O. Nafa^{1,*} et B. Bourahla^{1,2}

¹Laboratoire de Physique et Chimie Quantique, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, Algérie

²Laboratoire de Physique de l'État Condensé, UMR 6087, Université du Maine, 72085 Le Mans, France

*ouahibanafa@yahoo.fr

La diffusion et la conductance d'ondes de spin par l'intermédiaire des interfaces magnétiques dans un film ultramince sont étudiées dans des systèmes ferromagnétiques. Le modèle examiné se compose de deux films minces ferromagnétiques d'Heisenberg, semi-infinis, ayant des configurations hexagonales et chacun d'eux est constitué de cinq plans atomiques. Les deux groupes sont joints ensemble par une interface magnétique. Le système est soutenu sur un substrat non magnétique.

La dynamique de spins du système et la diffusion de magnons, qui sont les excitations magnétiques se propageant collectivement via l'interface magnétique, sont étudiées dans ce travail. Les coefficients de la transmission et de la rétro diffusion cohérentes des magnons, sont calculées comme les éléments d'une matrice de diffusion du type Landauer. Les effets de la transmission et la rétro diffusion cohérentes sont analysées spécifiquement pour trois cas différents d'échange magnétique sur le domaine propre de l'interface. Ceci permet d'étudier l'influence de l'adoucissement et du durcissement de l'échange magnétique dans ce domaine, sur les propriétés de conductance cohérente d'une interface.

Les résultats numériques montrent les effets caractéristiques d'interférence entre les magnons incidents et les états de spins localisés du système engendrés par l'existence de l'interface et démontrent la possibilité de pouvoir fabriquer matériellement des systèmes avec des caractéristiques souhaitées en jouant sur la nature et le type de l'interface.

Mots-clés : films minces, interfaces, propriétés magnétiques, conductance cohérente de magnons

- [1] S. Koog, K. Sangkook Choi, K. Lee, D.S. Han, D.E. Jung, and Youn-Seok Choi, *App. Phys. Lett.*, **92**, 212501 (2008).
- [2] F.J. Albert, J.A. Katine and R.A. Buhrmanb, D.C. Ralph, *App. Phys Lett.*, **77**, 3809 (2000).
- [3] V. D. Mello, A. S. Carric and N. S. Almeida, *Phys. Rev B*, **59**, 6979 (1999).
- [4] W. P. Zhou, G. H. Yun and X. X. Liang, *Phys Rev. B*, **77**, 104403 (2008).
- [5] S. Mercone, C. A. Perroni, V. Cataudella, C. Adamo, M. Angeloni, C. Aruta, G. De Filippis, F. Miletto, A. Oropallo, P. Perna, A. Yu. Petrov, U. Scotti di Uccio and L. Maritato, *Phys Rev B*, **71**, 064415 (2005).
- [6] A. Khater and M. Abou Ghantous, *Surf. Sci. Lett.*, **498**, L97 (2002).
- [7] M. Abou Ghantous1 and A. Khater, *Eur. Phys. J. B*, **12**, 335 (1999).
- [8] A. Khater, B. Bourahla, M. Abou Ghantous, R. Tigrine and R. Chadli, *Eur. Phys. J. B*, **82**, 53 (2011).
- [9] R. Landauer, *Philos. Mag.*, **21**, 863 (1970).
- [10] M. B.üttiker, *Phys. Rev. Lett.*, **57**, 1761 (1986).
- [11] A.V. Khvalkovskii, K.A. Zvezdin and A.K. Zvezdin, *Microelectron. Eng.*, **81**, 336 (2005).
- [12] K.I. Bolotin, F. Kuemmeth, A.N. Pasupathy and D.C. Ralph, *Nano Lett.*, **6**, 123 (2006).
- [13] A.N. Chantis, K.D. Belashchenko, E.Y. Tsymbal and M. Schilfgaard, *Phys. Rev. Lett.*, **98**, 046601 (2007).
- [14] U. Fano, *Phys. Rev.*, **124**, 1866 (1961).

CO5

Electrical and optical properties of ZnO and ZnO:Al thin films prepared by spray pyrolysis

A. Zouaoui* and H. Rahene

Laboratory of Semiconductors and Metallic Oxides, Faculté de Physique, USTHB, Bab Ezzouar, Algeria

*amara_zouaoui@yahoo.fr

In this paper, zinc oxide (ZnO) and aluminum-doped zinc oxide (ZnO:Al) films were deposited by a spray pyrolysis technique using zinc acetate as precursors. Aluminium chlorides were used as the dopant source. The effects of Al concentration on the structural and optical properties of ZnO thin films were investigated in detail. These films were characterized by X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM) and photoluminescence (PL) measurements. All deposited ZnO layers at the temperature 450 °C are polycrystalline and indicate highly c-axis oriented structure. The dimension of crystallites depends on incorporation of Al atoms into the ZnO films. The photoluminescence spectra of the films have been studied as a function of the deposition parameters such as doping concentrations and post grows annealing. Photoluminescence spectra were measured at the temperature room. The results show that the doping and annealing of the ZnO thin films enhance mainly the electrical properties. Under optimum deposition conditions a low resistivity and a high optical transmittance of the order of $1.8 \times 10^{-2} \Omega \text{ cm}$ and 85%, respectively, were obtained.

Keywords: nanostructure, zinc oxide, aluminum doping, spray pyrolysis, photoluminescence

- [1] S. Major, S. Kumar, M. Bhatnagar and K.L. Chopra, *Appl. Phys.Lett.*, 49394 (1986).
- [2] D.R. Sahu, S.Y. Lin and J.L. Huang, *Appl. Surf. Sci.*, **253**, 4886 (2007).
- [3] M.A. Kaid and A. Achour, *Appl. Surf. Sci.*, **253**, 3029 (2007).
- [4] S.W. Xue, X.T. Zu, W.G. Zheng, M.Y. Chen and X. Xiang, *Physica B*, **382**, 201 (2006).

POSTERS

CP1

Étude par le transport électronique des changements structuraux de l'alliage amorphe $\text{Fe}_{86}\text{Cr}_{06}\text{P}_{06}\text{C}_{02}$ en fonction de la température et du temps

L. Abadlia^{1,*}, M. Mayoufi^{1,2}, K. Khalouk², F. Gasser² et J.G Gasser²

¹*Laboratoire de Chimie des Matériaux Inorganiques, Faculté des Sciences, Université Badji-Mokhtar Annaba, B.P. 12, Annaba 23000, Algérie*

²*Laboratoire de Chimie Physique – Approche Multi-Echelle des Milieux Complexes, Institut de Chimie, Physique et Matériaux, Université de Lorraine, 1 Bd Arago, 57078 Metz Cedex 3, France*

*abadlia_lakhdar@yahoo.fr

La résistivité et le pouvoir thermoélectrique absolu sont extrêmement sensibles aux changements structuraux au sein d'un matériau que celui-ci soit désordonné (liquide ou amorphe) ou ordonné (monocristal, ou polycristal) dans ses différentes phases. La conductivité électrique dépend du nombre de porteurs à l'énergie de Fermi (densité d'état) et de la mobilité de ces porteurs (d'une part la position relative des atomes ou «structure» et

d'autre part la diffusion des électrons par chaque site ionique). La modification de la «structure» conduira à une modification des propriétés de transport électronique. De ce fait, la formation de nouvelles phases, la modification locale de la composition ou la présence d'impuretés entraînent une modification de la résistivité et du pouvoir thermoélectrique absolu qui deviennent des sondes très sensibles pour caractériser un matériau et ses changements de phase. La technique des quatre pointes fait appel à la fixation des contacts sur la surface de l'échantillon étudié afin de récupérer les propriétés électriques de celui-ci. Ainsi la résistivité et le pouvoir thermoélectrique absolu de l'alliage amorphe $\text{Fe}_{86}\text{Cr}_{06}\text{P}_{06}\text{C}_{02}$ sont mesurés en fonction de la température, et du temps à température constante. Les changements structuraux, plus particulièrement les transformations de phases de cet amorphe, seront lus à la fois par la résistivité, le pouvoir thermoélectrique et la DSC.

Mots-clés : résistivité, pouvoir thermoélectrique, méthode des quatre pointes, transformation de phases, DSC

[1] K. Khalouk, Thesis of State Doctorate (LPMD), University of Metz, p 163 (2010).

[2] B. Mevahedi, M.H. Enayati and C.C. Wong, *Mater. Lett.*, **64**, 1055-1058 (2010).

[3] A.T. Burkov, A. Heinrich, P.P. Konstantinov, T. Nakama and K. Yagasaki, *Meas. Sci. Technol.*, **12**, 264-272 (2001).

CP2

Effet de la nature de la couche absorbeur micro-onde sur la réflectivité d'un blindage électromagnétique multicouche

A. Ansri*, M. Hamouni and S. Khaldi

*Laboratoire de Recherche sur les Macromolécules (LRM), Département de Physique, Faculté des
Sciences, Université de Tlemcen, Algérie*

*amel.ansri@yahoo.com

De nos jours, la prolifération des équipements électriques, électroniques ou des équipements qui contiennent des composants électriques et/ou électroniques (exemples : récepteurs de radio et de télévision, machines industrielles, etc.) accroît les problèmes d'interférences électromagnétiques (EMI) [1]. Pour éviter les dysfonctionnements des appareils et assurer un environnement électromagnétique satisfaisant aux radiocommunications ceux-ci sont protégés par des écrans protecteurs répondants aux normes internationales de la compatibilité électromagnétique (CEM) [2].

Ce travail, est une contribution à l'étude de la réflectivité d'un blindage électromagnétique multicouche à base de polymères conducteurs composites. Notre but, est d'examiner l'effet de la couche absorbeur micro-onde sur la réflectivité du blindage électromagnétique multicouche en fonction de la fréquence de la source de rayonnement et de l'épaisseur de différentes couches absorbeur micro-onde.

A cet effet, et dans une première étape, nous fixons l'épaisseur de la couche absorbeur micro-onde et on fait varier la fréquence de la source de rayonnement. Dans une deuxième étape, nous fixons la fréquence de la source de rayonnement et on fait varier l'épaisseur de différente couche absorbeur micro-onde. Les différents résultats que nous avons obtenus au cours de ce travail montrent que la réflectivité d'un blindage électromagnétique multicouche augmente avec l'augmentation de l'épaisseur de couche absorbeur et de la fréquence de la source de rayonnement [3].

Mot-clé : polymère conducteur, absorbeur, blindage multicouche, réflectivité, micro-onde

- [1] D.Y. Kim, et al, dependence of microwave absorbing property on ferrite volume fraction in MnZn ferrite-rubber composites, *IEEE Transactions on Magnetism*, No. 2, Vol. **32**, 555-558, Mar. (1996).
- [2] M.R. Meshram., N.K. Agrawal, B. Sinha, and P.S. Misra, Transmission line modeling (TLM) for evaluation of absorption in ferrite based multilayer microwave absorber, TENCON 2003, conference on convergent technologies for the Asia-Pacific Region, 626-629 (2003)
- [3] P. Singh, et al, Dielectric constant, magnetic permeability and microwave absorption studies of hot-pressed Ba-CoTi hexaferrite composite in X-band, *Journal of Materials Science*, No. 21, Vol. **41**, 7190-7196 (2006).

CP3

Effect of different precursors on structural and optical properties of ZnO thin films

A. Attaf*, N. Lehraki, H. Bendjedidi, H. Belkacemi, F. Bouaichi, M. Othmane, S. Semmari and A. Chennoufi

Laboratoire Matériaux Semiconducteurs et Métalliques, Université Med Kheider Biskra, B.P. 145, 07000 Biskra, Algérie
*ab_attaf@yahoo.fr

ZnO thin films were deposited with different precursors such as zinc acetate, zinc nitrate and zinc chloride by ultrasonic spray onto heated glass substrate at 400°C. The present work is focused on the influence of different precursors in the properties of thin films. Properties of ZnO thin films has been characterized by X-ray diffraction (XRD), UV-visible spectrophotometer. The structural analyses show that all the samples have a wurtzite structure and are preferentially oriented along the c-axis perpendicular to the substrate surface. The optical analyses show that the films with zinc acetate present a high transmittance around 85% in the visible region. The values of the energy gap calculated from the absorption spectra are between 3.25 and 3.27 eV for ZnO with zinc acetate, and around 3.16 to 3.18 eV for zinc nitrate and between 3.30 to 3.32 eV as zinc chloride precursor.

Keywords: ZnO thin films, ultrasonic spray, various precursors, optical properties and structural properties

- [1] Ozgur U, Alivo YI, Liu C, Teke A, Reshchicov MA, Dogan S, et al, *J. Appl. Phys.*, **98**, 041301 (2005).
- [2] Kushiya K, Ohshita M, Hara I, Tanaka Y, Sang B, Nagoya Y, et al, *Energy Mater. Sol. Cells*, **75**, 171 (2003).
- [3] Fan ZY, Wang DW, Chang PC, Tseng WY and Lu JG, *Appl. Phys. Lett.*, **85**, 5923 (2004).
- [4] Soki T, Hatanaka Y and Look DC, *Appl. Phys. Lett.*, **76**, 3257 (2000).
- [5] Bagnall DM, Chen YF, Zhu Z, Yao T, Koyama S, Shen NY, et al, *Appl. Phys. Lett.*, **70**, 2230 (1997).
- [6] Liang S, Sheng H, Liu Y, Huo Z, Lu Y and Shen H, *J. Cryst. Growth*, **225**, 110 (2001).
- [7] D.R. Sahu, S.-Y. Lin, J.-L. Huang, *Appl. Surf. Sci.*, **252**, 7509 (2006).
- [8] K.W. Liu, J.G. Ma, J.Y. Zhang, Y.M. Lu, D.Y. Jiang, B.H. Li, D.X. Zhao, Z.Z. Zhang, B. Yao and D.Z. Shen, *Solid State Electron.*, **51**, 757 (2007).

CP4

Molarity effect on the properties of indium oxide thin films deposited by ultrasonic spray technique

A. Attaf^{*}, A. Chennoufi, M. Boubeche, A. Chennoufi, H. Bendjedidi, H. Saidi, F. Bouaichi and M. Othmane

Laboratoire Matériaux Semiconducteurs et Métalliques, Université Med Kheider, B.P. 145 RP, 07000 Biskra, Algérie
**ab_attaf@yahoo.fr*

Transparent conductive Indium oxide (In_2O_3) thin films were deposited on glass substrates by the ultrasonic spray technique. The study was in one series by varying the molarity from 0.05 mole/l to 0.3 mole/l at substrate temperature 400°C .

To investigate the influence of precursor molarity on structural, optical and electrical properties of indium oxide thin films, several characterizations were carried out such as: XRD to determine the grains size and the stress, SEM for microstructural study and to determine films thickness, EDS to assure chemical composition of the films and UV-Vis-Nir Spectroscopy for optical studies like the absorption coefficient, the optical gap, the disorder and the refraction index, Hall Effect and Two-Point probe method were used for electrical measurements such as the resistivity and the mobility and the carriers concentrations. The results of both characterizations are presented in this report.

Keywords: indium oxide, In_2O_3 , thin films, ultrasonic spray technique, precursor molarity

CP5

Preparation and characterization of ZnO sol–gel films: effect of sol concentration

A. Boukerika^{1,2,*}, N. Brihi² and Y. Bouznit²

¹ *Laser Department, Nuclear Research Centre of Algeria (CRNA), 02, Boulevard Frantz Fanon, B.P. 399, Algiers, Algeria*

² *Laboratory of Materials Study, Faculty of Science, Department of Physics, University of Jijel, B.P. 98, Ouled-Aïssa, Jijel 18000, Algeria*
**allaouaph@yahoo.fr*

In this present work, the effect of sol concentration on the microstructural and optical properties of ZnO thin films was investigated. ZnO thin films were deposited on a microscope glass substrate by a spin-coating method from a precursor solution containing zinc acetate dissolved in methanol. After deposition, the films were annealed at 500°C for 2 h for complete crystallization. The microstructure and optical properties of ZnO films were characterized by X-ray diffraction (XRD), field emission scanning electron microscopy (FESEM) and UV-visible techniques in order to observe the influence of sol concentration. X-ray diffraction showed that ZnO thin films were polycrystalline and has the hexagonal structure. The crystallites are preferentially oriented with (002). The largest crystallite size and the minimum strain are obtained with 0.1M of sol concentration. The transmittance spectra of the films indicate that the films have high transparency and the optical band gap vary between 3.26 to 3.28 eV.

Keywords: ZnO, thin film, spin-coating, glass, photoluminescence

CP6

Effet du dopant aluminium sur les couches minces de ZnO pour les applications photovoltaïques

A. Gahtar^{1,*}, B. Ben Haoua² et F. Souici³

^{1,2}Laboratoire LVTRS, Université d'El-Oued, El-Oued 39000, Algérie

³Laboratoire LENREZA, Université Kasdi Merbah Ouargla, Ouargla 30000, Algérie

*gahtar39@gmail.com

Récemment, oxyde de zinc (ZnO) des films minces ont reçu une attention croissante en tant que matériau de fenêtre de remplacement pour les applications de cellules photovoltaïques où les films à faible résistance et transparente sont nécessaires. Dopé à l'aluminium ZnO (ZnO: Al) à couches minces d'oxydes conducteurs transparents (TCO) sont d'excellents candidats pour un contact frontal transparent pour les cellules solaires. En outre, les films TCO ont trouvé des applications importantes dans des dispositifs optoélectroniques (par exemple, les cellules solaires, écrans à cristaux liquides, des miroirs de chaleur et les systèmes de conversion photothermique multijoueurs). L'oxyde de zinc a attiré l'attention comme un TCO en raison de sa [1] large bande interdite (3,3 eV), [2] de conductivité élevée, [3] la facilité de dopage, [4] une stabilité thermique lorsque dopée avec des éléments du groupe III, et [5] abondance dans la nature et de non toxicité. En plus de l'utilisation potentielle en tant que TCO dans les dispositifs optoélectroniques, couches minces de ZnO également trouver une application comme capteurs de gaz en raison de leur haute résistivité électrique. Les propriétés optoélectroniques des couches minces de ZnO dépendent de la déposition et les conditions de traitement post déposition par ce que ces propriétés stable avec la nature [1] de l'élément dopant choisi, [2] l'adsorption de l'oxygène qui se produit pendant le dépôt du film, [3] la température de dépôt de film, et [4] de désorption au cours du recuit de traitement dans une atmosphère réductrice:

Les couches de ZnO ont été déposées par la technique spray ultrasonique sur des substrats en verre chauffés à la température fixe 350 °C, en utilisant l'acétate de zinc avec une molarité de 0,1mol/l. Notre intérêt porte sur l'étude de l'influence du dopage sur les propriétés structurales, optiques et électriques de ces couches. Pour cela, nous avons utilisé la diffraction des rayons X pour les caractérisations structurales, la spectroscopie de transmission optique UV-Visible pour les caractérisations optiques et la technique de deux pointes pour les caractéristiques électriques de nos films. L'analyse structurale a montré que les films déposés ont une orientation préférentielle selon la direction (002). Les spectres de transmission UV-Visible confirment qu'il est possible d'obtenir de bons films transparents de ZnO avec une transmittance de 70 à 85% dans le visible. La caractérisation électrique, réalisée à l'aide de la technique de deux pointes, a donné une résistivité minimale d'environ 43,47 Ω .cm qui a été également obtenue pour les films dopés Al de 3 %.

Mots-clés : ZnO, couches minces, spray ultrasonique, propriétés optique

CP7

Structural and magnetic study of Fe_xNi_{100-x} thin films

N. Guechi^{1,*}, A. Bourzami¹, A. Guittoum^{2,1} and K. Loucif³

¹Laboratoire d'Études des Surfaces et Interfaces des Matériaux Solides (LESIMS), Ferhat Abbas University of Sétif, 19000 Sétif, Algeria

²Nuclear Research Center of Algiers, 2 Bd Frantz Fanon, B.P. 399 Alger-Gare, Alger, Algeria

³Laboratoire des Matériaux Non Métalliques, IOMP, Ferhat Abbas University, 19000 Sétif, Algeria

*guechiphy@yahoo.fr

Recueil des Résumés

In this work we have studied the structural and magnetic properties of $\text{Fe}_x\text{Ni}_{100-x}$ thin films coevaporated onto Si(100) substrate. The thicknesses and the compositions of the samples were performed by Rutherford Backscattering Spectrometry (RBS) technique and using the results of quantification determined by EDX (Energy Dispersive X-Ray Analysis). The analyses of specular X-ray diffractograms inferred that our samples exhibit polycrystalline structure, with bcc (110) dominant peaks in the nickel-rich region giving a lattice parameter close to the Ni bulk value one, and in the iron-rich region, a fcc (111) dominant peak giving a lattice parameter close to the Fe bulk value one. The microstructural studies using the method of Scherrer (Stokes-Wilson) allowed to evaluate the grain size ($D_{\text{BCC}} \approx 15.5\text{nm}$; $D_{\text{FCC}} \approx 19\text{nm}$) and the degree of microstrain of our samples.

The shape of the hysteresis loop, recorded at room temperature with an Alternating Gradient Field Magnetometer, indicates that all the samples have an in-plane anisotropy with no preferential direction. The low values of the derived coercive field prove that the films are magnetically soft. In particular, the coercivity drops to zero for the sample near the permalloy composition. The saturation magnetization M_s vs Fe percentage exhibits a first maximum ($M_s = 17.9\text{kG}$) at $x = 55\%$ at Fe, followed by a low value ($M_s = 8.2\text{kG}$) near the invar composition ($x \approx 62\%$ at Fe) and reaches again a second maximum ($M_s = 21.7\text{kG}$) for $x = 72\%$ at Fe according to the coexistence of the gamma (γ) and alpha (α) phases. All these results will be presented and discussed.

Keywords: FeNi alloys, X-ray diffraction, coercivity, RBS

- [1] N. Guechi, *thèse de Magistère*, Ferhat Abbas University of Sétif (2010).
- [2] I. Djerdj and A.M. Tonejc, *Journal of Alloys and Compounds*, **413**, 159-174 (2006).
- [3] Senoy Thomas, S. H. Al-Harhi, D. Sakthikumar, I. A. Al-Omari, R. V. Ramanujan, Yasuhiko Yoshida and M. R. Anantharaman, *J. Phys. D: Appl. Phys.*, **41**, 155009 (2008).
- [4] X.H. Li and Z. Yang, *Materials Science and Engineering B*, **106**, 41-45 (2004).
- [5] S. Ingvarsson, Gang Xiao, S.S.P. Parkin and W.J. Gallagher, *J. Mag. Mag. Mater.*, **251**, 202-206 (2002)

CP8

Étude du dopage de films minces de ZnO déposés par spray ultrasonique

F. Bourfaa, A. Boutelala, F. Mahcene, E.H. Boudjema et M. Mahtali*

Laboratoire Couches Minces et Interfaces, Université Mentouri Constantine, Algérie

*msmahtali@yahoo.fr

L'oxyde de zinc (ZnO) est un matériau semi-conducteur binaire avec une bande interdite directe (3,3 eV). En raison de leurs propriétés optoélectroniques les films de ZnO trouvent de nombreuses applications telles que : cellules solaires, capteurs de gaz, capteurs piézo-électriques, guides d'ondes, etc. Les couches minces de ZnO peuvent être préparées par diverses techniques, telles que : la pulvérisation, l'évaporation thermique, la pulvérisation cathodique réactive, le sol-gel, l'ablation au laser, etc. Dans le présent travail, afin d'obtenir des couches conductrices transparentes, nous avons déposé par la technique de pulvérisation ultrasonique sur des substrats de verre des couches minces de ZnO dopées Al. Le but est d'étudier l'influence du dopage sur les propriétés structurales, optiques et électriques des couches minces de ZnO. Pour cela, nous avons fait varier le taux de dopage de 0, 2, 4 et 6% en poids dans la solution de départ. La caractérisation optique des films déposés a été réalisée en utilisant la spectrométrie UV-Vis dans la gamme spectrale 200-800 nm. L'analyse des spectres de transmission nous a permis de déduire les épaisseurs des films et des bandes

Mots-clés : spray ultrasonique, couche mince, ZnO, dopage, UV-Vis.

CP9

Préparation et caractérisation de couches minces TiO₂ dopées au Co

A. Boutelala, F. Bourfaa, F. Mahcene, E.H. Boudjema et M. Mahtali*

Laboratoire Couches Minces et Interfaces, Université Mentouri - Constantine, Algérie

*msmahtali@yahoo.fr

Des couches minces de TiO₂ dopées au cobalt (TiO₂, Co: 0-2-4-6 at%) ont été préparées par le procédé sol-gel sur un substrat de verre à température ambiante. Les films obtenus ont été recuits à 400, 450 et 500 °C pendant 2 heures. Les spectres de diffraction des rayons X ont montré que les films TiO₂:Co sont polycristallins de types anatase et brookite avec des structures tétragonale et orthorhombique. Les morphologies de surface des films minces TiO₂ dopés avec le cobalt ont été évaluées par microscopie à force atomique (AFM). La bande interdite optique calculée diminue de 3,03 à 2,95 eV avec l'augmentation du dopant.

Mots-clés : couches minces, TiO₂, dopage au Co, procédé sol-gel, DRX, AFM

CP10

Characterization of the InAs nanowires on InP lattice by AFM and FTIR spectroscopy

A. Nouri^{1,2,*}, H. Khachab¹, M. Bouslama², Y. Caudano³, F. Cecchet³ and Mac C. Mugumaoderha³

¹Département des Sciences, Faculté des Sciences et Technologies, Université de Béchar, Algeria

²Laboratoire Matériaux, ENSET d'Oran, Oran, Algeria

³Research Centre in Physics of Matter and Radiation (PMR), FUNDP, Namur, Belgium

*nouri_32@yahoo.fr

Recently semiconductor nanowires (NWs) attracted a large interest in the field of photonic [1], solar cell [2] and microelectronic [3] applications. The InAs quantum wires deposited on (001)InP substrates by metal organic chemical vapour deposition (MOCVD) [4] have been studied. The samples were characterized by low energy electron diffraction (LEED), atomic force microscopy (AFM), and Auger electron spectroscopy (AES). Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) was employed to extract information on the optical and electrical properties on InAs/InP.

Mots-clés : InAs/InP, MOCVD, LEED, AES, NWs, FTIR

[1] F. Qian, S. Gradeak, Y. Li, C.-Y. Wen and C.M. Lieber, *Nano Letters*, **5**, 2287 (2005).

[2] H. Goto, K. Nosaki, K. Tomioka, S. Hara, K. Hiruma, J. Motohisa and T. Fukui, *Applied Physics Express*, **2**, 035004 (2009).

[3] Y. Li, F. Qian, J. Xiang and C.M. Lieber, *Materials Today*, **9**, 18 (2006).

[4] S. Nakamura, *Japn. Jour. Appl. Phys.*, **30**, L1705-L1707 (1991).

Physical properties of nano-structured In-doped ZnO thin films deposited by ultrasonic spray onto Si based heterojunction solar cellsS. Sali^{*,1,2}, S. Kermadi¹, L. Zougar¹, M. Boumaour¹ and M. Kechouane²¹Silicon Technology Development Unit, 2 Bd Frantz Fanon, B.P. 140, Algiers, Algeria²Houari Boumediene University of Science and Technology, Faculty of Physics, B.P. 32 El-Alia, Algiers, Algeria

*samira_sali@yahoo.fr

Among the II-VI wide band gap semiconductors and transparent conducting oxides (TCO), Zinc Oxide (ZnO) has been widely studied in recent years for many applications. ZnO is an inexpensive n-type semiconductor with a direct large band gap of about 3.37 eV and hexagonal wurtzite structure [1]. ZnO is an n-type semiconductor and its electrical conductivity is due to an excess of zinc at interstitial positions [2]. This can be modified thoroughly by an appropriate doping process, either by cationic [3] or anionic [4] substitution. The electrical conductivity of ZnO thin films can be improved by cationic substitution with positive trivalent atoms. Usually group-III elements, such as In, Al or Ga, are used as the dopant to produce conducting ZnO and there are several reports on doped samples [5]. The doping of ZnO results in the replacement of Zn^{2+} ions with doping atoms having higher valency.

In our present work, the properties and structure of In-doped ZnO (ZnO:In) thin films deposited on Si, a-Si:H/Si and glass substrates by chemical spray deposition using an aqueous solution of zinc acetate were investigated. X-ray diffraction (XRD) spectra revealed a preferred orientation of the crystallites along C-axis, with a presence of hexagonal wurtzite phase. The average crystallite size for the (002) peak of doped films are estimated at 13 nm for ZnO:In. The transmittance of the doped films was found to be higher when compared to undoped ZnO. The optical gaps of the films were determined using optical transmission spectra and the obtained optical band gap values vary slightly from 3.29 to 3.25 eV due to the doping process. SEM images show that all films display a granular, polycrystalline morphology. The photoluminescence spectra exhibit a blue band with two peaks centered at 442 nm (2.80 eV) and 490 nm (2.53 eV). It is noted that after doping the ZnO films a shift of the band by 22 nm (0.15 eV) is recorded and a high luminescence occurs when using In as dopant. SIMS profiles show on all concentration of In/Zn a films are rich on oxygen with a constant profile of In doping for a thickness varying between 60 to 80 nm.

Keywords: solar cells, ZnO, spray pyrolysis, doping, interface[1] U. Ozgur, Ya.I. Alikov, C. Liu, A. Teke, M.A. Reshchikov, S. Dogan, V. Avrutin, S.J. Cho and H. Morko, *J. Appl. Phys.*, **98**, 1 (2005).[2] G. Newman, *Phys. Status Solidi B*, **105**, 605 (1981).[3] Durgajanani Sivalingam and Jeyaprakash Beri Gopalakrishnan, *Sensors and Actuators B: Chemical*, **166**, 624 (2012).[4] Javad Karamdel, C.F. Dee and Burhanuddin Yeop Majlis, *Applied Surface Science*, **256**, 6164 (2010).[5] S. Sali, M. Boumaour, S. Kermadi, A. Keffous and M. Kechouane, *Superlattices and Microstructures* (2012).

Thème D :

*Applications :
Énergies Renouvelables,
Protection des Matériaux,
Composants Semiconducteurs,
Capteurs de Gaz, Décoratifs, etc.*

3 Oraux

13 Posters

ORAUX

DO1

Étude et réalisation d'une cellule solaire multicouches

A. Dehbi^{1,*} et A.-H.-I. Mourad²

¹Laboratoire de Génie Physique, Université Ibn Khaldoun Tiaret, Algérie

²Département de Mécanique, Université des Emirats Arabes Unis à Al-Ain, U.A.E.

*abddehbi@gmail.com

Ce travail traite de la conception et de la réalisation des cellules solaires à hétérojonction à base de substrats de silicium monocristallin sur lequel sont déposés des films des oxydes d'étain (SnO_2) et de silicium (SiO_2). Ces dispositifs ont un faible budget de fabrication par rapport à ceux des cellules solaires à homojonction PN et un rendement photovoltaïque appréciable. Les cellules solaires que nous avons conçues sont du type métal-semiconducteur M-S réalisées entre le silicium et l'oxyde d'étain (SnO_2 -Si) et métal-isolant-semiconducteur M-I-S élaborées entre le silicium, l'oxyde de silicium et l'oxyde d'étain (SnO_2 - SiO_2 -Si). La simulation sous PC1D montre que ce type de cellules solaires peuvent avoir un rendement théorique de 22% à condition de bien choisir les bonnes concentrations des impuretés dopantes des substrats de silicium. En effet, lorsque le silicium est dopé n, une forte concentration des impuretés pentavalentes de 10^{17} cm^{-3} permet aux cellules du type SnO_2 -Si(n) d'atteindre ce rendement optimal, avec l'utilisation de substrat de silicium de type p, ce rendement est obtenu avec un dopage moyen de l'ordre 10^{14} cm^{-3} pour les cellules solaires SnO_2 -Si(p). Ce rendement est aussi atteint avec les mêmes concentrations des impuretés dopantes lorsqu'on utilise l'oxyde de zinc pour réaliser à partir des substrats de silicium de type n ou p des cellules solaires du type ZnO-Si.

Les cellules solaires du type M-S à savoir les cellules SnO_2 -Si(n) de surface 3 cm^2 et SnO_2 -Si(p) de surface 1 cm^2 ont délivré respectivement des tensions de circuit ouvert de 0,45 volt et 0,70 volt. La densité du courant de court circuit de la première cellule est de 72 mA/cm^2 mais celui de la deuxième est faible. Quant aux cellules solaires du type M-I-S, elles ont généré une tension de circuit ouvert supérieur de 0,1 Volt par rapport aux cellules du type M-S et un faible courant de court circuit. La caractérisation de ces cellules par la technique C(V) montre que la présence des états d'interfaces est le paramètre qui cause les faibles densités du courant de court circuit dans le cas de l'emploi du substrat de type p.

Mots-clés : cellule solaire, multicouches, SnO_2 - SiO_2 -Si, simulation, PC1D

DO2

Optimisation des performances d'une cellule solaire à couches minces $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2$

B. Hassane* et A. Helmaoui

Laboratoire de Physique des Dispositifs à Semiconducteurs, Université de Béchar, Algérie

*hassane_ben@yahoo.fr

Ce travail présente une optimisation des performances des cellules solaire à couches minces à la base des matériaux chalcopyrites de type $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2$. Une simulation du modèle proposé est effectuée à l'aide du simulateur AMPS-1D. L'étude des différents facteurs qui affectent

les performances de ces structures, en particulier la tension de circuit ouvert, le rendement photovoltaïque et la réponse spectrale, est présentée.

Mots-clés : conversion photovoltaïque, couche mince, Cu(In,Ga)Se₂, AMPS-1D

DO3

Experimental and simulated investigation of ternary GaN_{1-x}As_x compounds for use as a diode laser

A. Ouerdane^{a,b,*}, M. Bouslama^b, A. Abdellaoui^b, M. Ghaffour^b and Y. Al Douri^c

^aCentre Universitaire Khemis Miliana, route de Theniet El Had, 44225 Aïn Defla, Algeria

^bLaboratoire Matériaux, ENSET, Mnaouer B.P. 1523, Oran 31000, Algeria

^cInstitute of Nanoelectronic Engineering, University of Malaysia Perlis, Malaysia

*ouerdanea@yahoo.fr

Many studies have been made of the ternary compound GaAsN because of its interesting optoelectronic properties in the field of infrared lasers. The band gap of nitrogen containing III–V alloys as GaN_{1-x}As_x can be reduced by small amount x of nitrogen content. Many possibilities of band gap and strain engineering designs are proposed since the demonstration of laser diodes based GaNAs structures. Because N not only reduce the band gap of GaAs but also have opposite effect on the lattice constant, considerable flexibility may be achieved. Our simulation is related to the energy calculations performed for GaN for x varying from 0.0 to 1.0 by step of 0.25. In this work, we have used the ‘special quasi-random structures’ (SQS) approach. We present the structural properties of the GaN compounds for compositions $x = 0.0, 0.25, 0.5, 0.75$ and 1.0. The zinc-blend structure is being used in the calculations for GaN and GaAs, whereas the ternary alloys GaN_{1-x}As_x are modeled using the SQS approach. For the composition $x = 0.25$ and 0.75 the simplest structure is an eight atom simple cubic lattice.

Auger electron spectroscopy (AES) is particularly suitable for analyzing these compounds allowing elemental and quantitative analysis of the outermost layers of material because of its surface sensitivity. In addition, electron energy loss spectroscopy (EELS) as a complementary technique, gives information about the interband transitions, plasmon excitations, chemical relationships and the dielectric constant. These two electron techniques are used to investigate Ga_xN_{1-x}As grown on a GaAs substrate by metal organic chemical vapour deposition (MOCVD) for two values of x and to study their stability under electron beam irradiation.

The numerical modeling of GaNAs as laser diode presented in this report is based on rate equations describing the interaction between carrier density (N) and photon number (S) in the active region of the semiconductor laser diode using GaN_{1-x}As_x as active region. The simulated study is related to the energy gap variation with the x concentration. We show that the GaAs_xN_{1-x} gap decreases until the x reached the value of 0.25 and after that it is increases with increasing the concentration x . We follow our simulated study, using the rate equations of semiconductor laser, to plot the corresponding spectral lines.

Mots-clés : AES, EELS, GaAsN, diode, laser

POSTERS

DPI

Effet de la couche active sur la cellule photovoltaïque organique

A. Ansri*, M. Hamouni et S. Khaldi

*Laboratoire de Recherche sur les Macromolécules (LRM), Département de Physique,
Faculté des Sciences, Université de Tlemcen, Algérie*

*amel.ansri@yahoo.com

Compte tenu des faibles performances des cellules solaires organiques étudiées aux cours des vingt dernières années, la plupart des travaux ont concerné essentiellement des aspects liés aux problèmes fondamentaux posés par le fonctionnement des cellules [1]. Si ces travaux ont conduit à des avancées importantes tant en ce qui concerne la compréhension des processus élémentaires mis en jeu que l'amélioration de l'efficacité des cellules [2], la perspective aujourd'hui réelle d'aboutir à échéance de quelques années à des cellules utilisables dans le cadre d'applications ciblées (supports souples, durée de vie limitée) [3] implique nécessairement la mise au point de nouveaux semi-conducteurs organiques spécifiquement conçus pour la conversion photovoltaïque [4]. Dans ce travail, nous examinons les caractéristiques et les paramètres de la cellule solaire de type ITO/PEDOT-PSS/CuPc/C60/BCP/Al.

A cet effet, nous examinons l'effet de l'épaisseur de la couche active CuPc-C₆₀ sur la caractéristique courant-tension de la cellule photovoltaïque organique de type ITO/PEDOT-PSS/CuPc/C60/BCP/Al sous fort éclairement et sur les paramètres de cette cellule tels que : la densité de courant de court-circuit J_{CC} , la tension de circuit ouvert V_{CO} , le facteur de forme FF et le rendement de conversion photovoltaïque η .

Mot-clés : matériaux organiques, cellules photovoltaïques organiques, couche active, intensité lumineuse, rendement

[1] R. De Bettignies, « *Cellules photovoltaïques organiques dérivées de nouveaux systèmes conjugués* », Thèse de doctorat en Physique, école doctorale d'Angers, N°573, (2003).

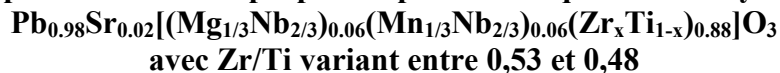
[2] P. Andersson, R. Forchheimer, P. Tehrani and M. Berggren, *Advanced Functional Materials*, N° 16, vol 17, 3074-3082 (2007).

[3] S.E. Shaheem. C.J. Brabec, N.S. Sariciftci, F. Padinger, T. Fromherzt and J.C. Hummelen, « *2.5% efficient organic plastic solar cells* », *Appl. Phys. Lett.*, N° 78, vol 6, 841-843 (2001).

[4] S. Bouchekouf, B. Marir et M. Benabbas-Marir, « *Étude numérique de la cellule photovoltaïque organique MPP/ZnPc* », *Revue des Énergies Renouvelables*, Université des Frères Mentouri – Constantine, Algérie, N° 2, Vol 12, 163-174 (2009).

DP2

Effet du rapport Zr/Ti sur les propriétés piézoélectriques dans le système ternaire



Abdellatif AOURAGH*, Abdelhek MEKLID et Ahmed BOUTARFAÏA

Laboratoire de Chimie Appliquée, Université Mohamed Khider Biskra, Algérie

*abdellatif_chimie_05@yahoo.fr

Ce travail a pour objectif, la synthèse et l'élaboration, l'étude des propriétés diélectriques, piézoélectrique et mécaniques d'un nouveau matériau en céramique de type PZT de structure pérovskite dans le système ternaire : $\text{Pb}_{0.98}\text{Sr}_{0.02}[(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})_{0.06}(\text{Mn}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})_{0.06}(\text{Zr}_x\text{Ti}_{1-x})_{0.88}]\text{O}_3$ avec Zr/Ti variant entre 0,53 et 0,48. Une substitution en sites A et B a été réalisée afin d'améliorer ses propriétés physiques. Les échantillons choisis pour cette étude ont été préparés par la méthode de synthèse à voie solide. Les échantillons ont subi un frittage à : 1100, 1150, 1180°C successivement, afin d'optimiser la température de frittage où la densité d'échantillon est maximale (près de la densité théorique) et donc le produit est de meilleure qualité physique. Différentes techniques de caractérisation ont été utilisées pour cette étude telles que la diffraction des rayons X et les mesures électrique. Les diagrammes de diffraction des rayons X ont indiqué que les compositions près de la FMP, se situent dans la gamme $0,49 \leq x \leq 0,52\%$ et l'étude morphologique des différents échantillons a montré que la céramique PMMN-PZT (0,50/0,50) frittée à 1180°C près de la FMP a favorisé la croissance des grains. L'étude des propriétés diélectrique de tous les échantillons a montré une forte permittivité diélectrique pour les deux échantillons 0,50/0,50 ($\epsilon_r=14250,256$), 0,49/0,51 ($\epsilon_r=13072,59$) et un faible facteur de dissipation 1,3 pour l'échantillon 0,50/0,50 et 1,298 pour l'échantillon 0,49/0,51 supposés près de la frontière morphotropique de phase où coexiste les deux phases tétragonale (T) et rhomboédrique (R).

Mots-clés : propriétés piézoélectriques et diélectriques, systèmes ternaires, céramique de type PZT, synthèse

DP3

Electrodéposition de films composites (Polypyrrole/nanoparticules d'Oxyde de Cérium) et application dans la protection contre la corrosion

C. Benmouhoub^{1,*}, A. Kadri¹, A. Pailleret² et N. Benbrahim¹

¹ *Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux (LPCM), Université Mouloud Mammeri, B.P. 17, 15000 Tizi-Ouzou, Algérie*

² *Laboratoire Interfaces et Systèmes Electrochimiques (LISE), UPR 15-CNRS, UPMC, Université Paris VI, case courrier 133, 4 Place Jussieu, F-75005 Paris, France*

*bmchabha@yahoo.fr

Les matériaux hybrides à base de films de polymères conducteurs forment une classe fascinante de nouveaux matériaux qui suscitent un grand intérêt en raison de leurs large domaine d'applications qui varie de la catalyse à la biomédecine, des batteries à la microélectronique ou encore dans le domaine de protection contre la corrosion des matériaux oxydables utilisés à grande échelle industrielle. C'est justement dans ce dernier contexte que s'inscrit notre présente contribution.

Des films composites à base d'une matrice de polypyrrole dans laquelle sont incorporées des nanoparticules d'oxyde de cérium ont été élaborés sur des électrodes de fer par voie électrochimique. Ces films ont été caractérisés par différentes techniques (MEB, Raman et méthodes électrochimiques).

Dans le but de tester leur effet protecteur contre la corrosion du fer, nous avons effectué des tests de corrosion. À cet effet, des suivis du potentiel à circuit ouvert (PCO) en fonction du temps ont été réalisés dans un milieu corrosif (NaCl 3%).

Les résultats obtenus sont très prometteurs et montrent que les films composites contenant des nanoparticules d'oxyde de cérium présentent un temps de protection contre la corrosion plus important que les films qui n'en contiennent pas. De tels matériaux hybrides constituent, sans doute, une intéressante alternative 'amie de l'environnement' dans le domaine de la protection contre la corrosion.

Mots-clés : composites, polymères conducteurs, corrosion, fer

DP4

Formation de couches minces par anodisation potentiostatique sur Ti et Ti-3Mo dans CH₃COOH. (II) Étude de leurs propriétés passivantes dans SBF

H. Bouchemel^{a,*} et A. Benchettara^b

^aFaculté d'Hydrocarbure et de Chimie, Université M'Hamed Bougara Boumerdes, Algérie

^bLaboratoire d'Électrochimie Corrosion - Métallurgie et Chimie Minérale, Faculté de Chimie,
B.P. 32 El Alia, Bab Ezzouar, 16079 Alger, Algérie

*bouchemelhassiba@gmail.com

Le titane et ses alliages sont des matériaux intéressants pour les implants orthopédiques, et dentaires et les dispositifs médicaux [1-2]. Dans ce travail, des couches d'oxydes ont été formées sur le titane commercial et son binaire Ti-3Mo dans l'acide acétique 1N, à 37°C. Ces couches ont été réalisées par voie électrochimique en portant les surfaces métalliques à une tension de 1.5V/ECS pendant 45 min. Leur comportement à la passivation a été examiné en utilisant des techniques électrochimiques, comme la chronoampérométrie, la spectroscopie d'impédance électrochimique (SIE), la polarisation cyclique et la technique de Mott-Schottky dans un liquide physiologique, SBF. L'observation des surfaces des matériaux a été effectuée par microscopie électronique à balayage.

Ces films d'oxydes formés dans CH₃COOH 1N sont constitués de deux couches, une couche interne compacte assurant une bonne résistance à la corrosion et une couche externe poreuse favorable à l'ostéointégration sur le titane, mais d'une seule couche compacte sur le binaire. La plus grande valeur de la résistance à la corrosion ($4.4 \cdot 10^{12} \Omega \text{ cm}^2$), le plus grand facteur d'homogénéité de 0.91, la plus faible densité de courant de passivation ($1.95 \mu\text{A/cm}^2$) et la plus faible densité de porteurs de charges ($7.98 \cdot 10^{19} \text{ m}^{-3}$) ont été obtenus pour le binaire après un temps d'anodisation de 45 min. Ceci indique que le film formé sur le binaire Ti-3Mo est plus protecteur (d'une épaisseur de 2.45 nm) que celui formé sur le titane. Cette étude montre que l'addition de 3% de Mo au Ti a amélioré la passivité du binaire dans SBF.

Mots-clés : Ti, Ti-3Mo, SBF, EIS, MEB, électrochimie

[1] H. Bouchemel and A. Benchettara, *Materials Chemistry and Physics*, **115**, 572-577 (2009).

[2] J. Jakubowicz, *Journal of Electrochemistry Communications*, **10**, 735-739 (2008).

DP5

Effect of structural variations in amorphous silicon based single and multi-junction solar cells from numerical analysis

I.F. Bouguenna^{1,*} and A. Stambouli Boudghene²

¹*Laboratoire de Génie Électrique d'Oran, Department of Electronics, Oran, Algeria*

²*University of Sciences and Technology of Oran, Oran, Algeria*

*faroukspvusto@yahoo.fr

In this Work, single and multi-junction solar cells based on hydrogenated amorphous silicon (a-Si:H) and its alloy amorphous silicon carbide (a-SiC:H) are analyzed using one dimensional simulator AMPS-1D (Analysis of Microelectronic and Photonic Structures). Effects of thickness and doping concentration of different layers as well as the operating temperature on cell efficiency have been investigated with a view to find a more efficient and stable cell. For the single junction cell, the maximum efficiency of 19.62% has been achieved for a thickness of 500 nm of i-layer, which further improved to 20.8% after the optimization of the doping concentration. In case of double junction cell, the highest efficiency of 20.19% was found for top i-layer thickness of 700 nm after optimizing the bottom cell parameters. For the triple junction cell, parameters of the bottom cell and middle cell were optimized and the maximum efficiency of 21.89% was found with the top i-layer thickness of 600 nm. As regards the operating temperature, the double junction and the triple junction tandem cells showed better stability, with temperature gradient of 0.17% and 0.18%/C, respectively, than the single junction cell of 0.23%/C. The overall investigation on amorphous silicon solar cells as done here gives potential parametric suggestion that may lead to the fabrication of the high efficiency and stabilized a-Si thin film solar cells.

Keywords: amorphous silicon, a-SiC:H, a-Si:H, single junction, double junction, triple junction, temperature gradient, AMPS-1D

DP6

Electrosynthesis of MnO₂ thin films for supercapacitor application combined with PEM fuel cell power source

N. Boukmouche^{*}, N. Azzouz and L. Bouchama

Laboratory of the Interactions Materials-Environment (LIME), University of Jijel, P.O. Box 98 Ouled Aïssa, 18000 Jijel, Algeria

*nawboukmouche@yahoo.com

Electrosynthesis (electrochemical synthesis) has been utilized for the fabrication of manganese dioxide thin films. Nanostructured MnO₂ was successfully electrodeposited onto graphite electrode in a bath containing [Mn(CH₃COO)₂ 4H₂O] aqueous solution. The MnO₂ thin films were studied by X-ray diffraction analysis (XRD) completed with the **fourier transform infrared spectroscopy** (FTIR), followed the observations by the scanning electron microscope (SEM) and **atomic force microscope** (AFM), with a crystalline structure and many small nanowires. The electrochemical characterization was performed using cyclic voltammetry (CV), showing capacitive behavior in the voltage 1.4 V/SCE in 0.5 M Na₂SO₄ electrolyte solution. The maximum supercapacitance obtained for electrodeposition is 136 F.g⁻¹, at a scan rate of 10 mV.s⁻¹. In addition, the electrochemical process, such as ion transfer and surface capacitance, was also investigated with electrochemical impedance

spectroscopy. It has been found that the electrical energy produced by the PEM fuel cell could be stored in the supercapacitor.

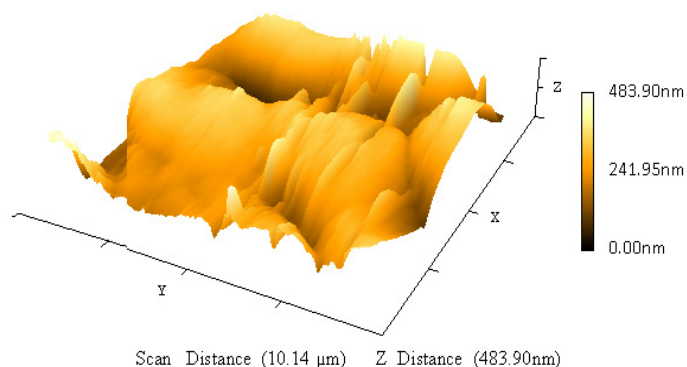


Figure 1 : AFM images of MnO₂ thin film.

Keywords: MnO₂ thin films, supercapacitors, PEM fuel cell, energy storage electric

DP7

Comportement à la corrosion des couches minces CrMoN dans une solution à 0,3g/l NaCl

Kh. Bouzid^{1,*}, N. Beliardouh², C. Nouveau³ et I. Rahil³

¹Laboratoire d'Ingénierie de Surface, Université Badji Mokhtar Annaba, Algérie

²Laboratoire LMGM, Université Badji Mokhtar Annaba, Algérie

³LABOMAP, ENSAM Centre de Chuny, Rue porte de Paris, 71250, France

*kheiro.bouzid@yahoo.fr

Notre étude a pour but d'évaluer la résistance à la corrosion des couches minces en CrMoN déposées par pulvérisation cathodiques magnétron RF, sur des plaquettes minces de silicium (001) monocristallin. Le milieu agressif choisi est une solution aqueuse à 0,3g NaCl/l.

Les résultats des tests potentiodynamiques et potentiostatiques montrent que la résistance à la corrosion augmente avec l'augmentation de la concentration de molybdène et que le meilleur comportement électrochimique a été observé sur l'échantillon ayant la teneur la plus basse en N₂ et O₂. La microscopie électronique en transmission a permis de mettre en évidence que l'attaque des couches par les ions de Cl⁻ débute au niveau des « icebergs » défauts de croissance.

The aim of this study is to evaluate the corrosion resistance of CrMoN thin films sputtered by RF magnetrons onto thin silicon (001) wafers. An aggressive 0.3 g/l NaCl aqueous solution is chosen as the electrolyte. The results of potentiodynamic and potentiostatic tests shows that the corrosion resistance increases with increasing the concentration of molybdenum and that the best electrochemical behavior was observed on the sample with the lowest content of N₂ and O₂. Scanning electron microscopy demonstrated the attack on the layers by Cl⁻ ions starts at the film defects.

Mots-clés : PVD, CrMoN, corrosion, MET

[1] Y.H. Yoo, J.H. Hong, J.G. Kim, H.Y. Lee and J.G. Han, *Surface & Coatings Technology*, **201**, 9518–9523 (2007).

[2] J.E. Sánchez, O.M. Sánchez, L. Ipaz, W. Aperador, J.C. Caicedo, C. Amaya, M.A. Hernández Landaverde, F. Espinoza Beltran, J. Muñoz-Saldaña and G. Zambrano, *Applied Surface Science*, **256**, 2380-2387 (2010).

[3] J. Creus, A. Billard and F. Sanchette, *Thin Solid Films*, **466**, 1-9 (2004).

DP8

Theoretical investigation of Mg-IV-V₂ thin films for solar cells application

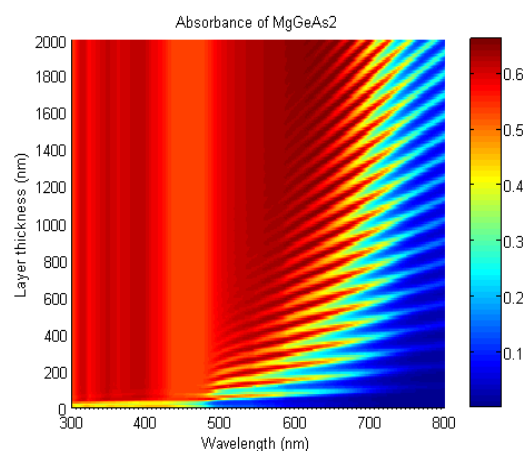
F. Chiker*, Z. Kebbab, R. Miloua and N. Benramdane

¹Laboratoire d'Élaboration et de Caractérisation des Matériaux,
Université Djillali Liabès de Sidi-Bel-Abbès, Algérie

*chikersba@yahoo.fr

Photovoltaic technology has advanced greatly in recent years. These advances have led to cost reduction of commercial PV energy, new materials and device designs for higher efficiency solar cells. Recently, ternary chalcopyrite semiconductors [1-8] are expected as one of the alternative materials to silicon solar cells. The broad range of optical, electrical, and structural properties offered by these ternaries, as well as their ability to form various solid solutions and to accommodate different dopants, has led to their emergence as technologically significant device materials and represent a promising alternative to those currently employed in device fabrication.

This study reports the investigation of optical properties of some representative chalcopyrite semiconductors such as Mg-IV-V₂ (IV=Si, Ge, and V=P, As) determined over a wide range of wavelengths by the use of combination of the first-principles electronic structure calculations (FP-LAPW) and the optical matrix approach [9] for modeling the multilayer assembly. The analysis of the optical results shows that the MgGeAs₂ compound with a direct band gap of 1.6eV exhibit a considerable high optical absorption up to 700 nm of the layer thickness.



Keywords: Mg-IV-V₂, FP-LAPW, thin films, optical properties, optical matrix method

[1] Shay. J.L and Wernick. J.H, *Ternary Chalcopyrite Semiconductors: Growth, Electronic Properties and Applications*, Pergamon Press, Oxford, 1975

[2] Chiker Fafa, Les semi-conducteurs ternaires ZnXP₂ et CdXP₂ (X=Si, Ge, et Sn), **ISBN-10: 613152551X, ISBN-13: 978-6131525513**, Edition: EUE, (2010).

[3] F. Chiker, B. Abbar, A. Tadjer, H. Aourag and B. Khelifa, *Materials Science & Engineering B*, **98**, 81-88 (2003).

[4] F. Chiker, B. Abbar, H. Aourag, A. Tadjer, S. Bresson, B. Khelifa and C. Mathieu, *Chemical Physics*, **298**, 135-140 (2004).

[5] F. Chiker, B. Abbar, A. Tadjer, S. Bresson, B. Khelifa and C. Mathieu, *Physica B: Physics of Condensed Matter*, **349**, 181-191 (2004).

[6] F. Chiker, B. Abbar, A. Tadjer, S. Bresson, B. Khelifa and C. Mathieu, *Journal of SSC*, **177**, 859-3867 (2004).

[7] F. Chiker, B. Abbar, B. Bouhafs and P. Ruterana, *Phys. Stat. Sol. (b)* **241**, 305-316 (2004).

[8] F. Boukabrane, F. Chiker, H. Khachai, A. Haddou, N. Baki, R. Khenata, B. Abbar and A. Khalfi, *Physica B: Physics of Condensed Matter*, **406**, 169-176 (2010).

[9] Z. Derkaoui, Z. Kebbab, R. Miloua and N. Benramdane, *Solid State Communications*, **149**, 1231-1235 (2009).

DP9

Étude d'une cellule solaire avec une fenêtre multicouche en utilisant AMPS-1D

Benmoussa DENNAI*, Ben Slimane HASSANE, Hamid KHACHAB et Abderrachid HELMAOUI

¹*Laboratoire de Physique des Dispositifs à Semiconducteur, Université de Béchar, Algérie*

*deennai_benmoussa@yahoo.com

De nos jours les cellules solaires à couches minces sont de plus en plus utilisées essentiellement en raison de leur faible coût. Durant ces dernières décennies les performances de ces cellules ont été nettement améliorées. Dans le présent travail, on a simulé des cellules solaires $p(\text{Ga}_{1-x}\text{Al}_x\text{As})/p(\text{GaAs})/n(\text{GaAs})$, à multicouche fenêtre à l'aide du logiciel (AMPS-1D) afin d'analyser certains paramètres. En particulier les propriétés de la couche fenêtre (épaisseur, dopage, ...) jouent un rôle primordial dans les performances de la cellule, et afin de les optimiser, on a étudié leur influence sur les grandeurs photovoltaïques de la cellule solaire. Dans le but de mettre en évidence l'importance de la déposition d'une couche fenêtre du type $p(\text{Ga}_{1-x}\text{Al}_x\text{As})$ sur les cellules solaires au GaAs, une comparaison entre trois cellules, l'un avec une couche fenêtre, l'autre avec deux couches fenêtres et la troisième avec trois couches fenêtres a été faite. Cette comparaison a abouti à la conclusion suivante la multiplication des couches fenêtres en cascade conduit à une cellule équivalente à fenêtre graduelle.

Mots-clés : cellule solaire, AMPS-1D, rendement, couche fenêtre, multicouche

DP10

Effet de la surface modifiée sur les propriétés électriques des capteurs de gaz type Schottky à base de Pt et Pd

Noureddine Makrani^{1,2,*}, A. Keffous¹, A. Brighet², M. Kechouane² et T. Kerdja³

¹*Unité de Développement de la Technologie du Silicium (UDTS), Division Couches Minces et Applications (CMA), 02 Bd Frantz Fanon, B.P. 140 Alger - 7 Merveilles, Alger, Algérie*

²*Laboratoire de Couches Minces Semiconductrices (LCMS), Faculté de Physique, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, B.P. 16111 El-Alia, Bab Ezzouar, Algérie*

³*Centre de Développement des Technologies Avancées, Baba Hassen, Alger, Algérie*

*ellssamed@yahoo.fr

Les capteurs à gaz à base de silicium rencontrent des problèmes lors de leur utilisation essentiellement lorsque la température d'utilisation dépasse 250°C en raison du gap du silicium assez faible (1,12 eV), et c'est pour remédier à ce problème que le carbure de silicium SiC, matériau dont le gap varie entre 2,2 et 3,2 eV, est venu concurrencer le silicium pour des applications à hautes températures dépassant 600°C.

Ce travail est basé sur l'étude de l'effet de la surface modifiée sur les propriétés électriques des capteurs à gaz de type Schottky à base de Pt et de Pd, métaux catalytiques déposés sur le carbure de silicium en couches minces réalisées au préalable par ablation laser (PLD) et par pulvérisation cathodique D.C. magnétron et traitées ensuite par électrochimie pour former des couches SiC poreuses (PSC).

Les capteurs de gaz ainsi élaborés ont été caractérisés par les caractérisations électriques courant-tension et courant-temps ainsi que capacité-tension et capacité-fréquence sous différents gaz à savoir : CO₂ et 10%H₂/90%Ar, afin de déterminer les différents paramètres régissant le capteur en fonction de la nature de la surface de la couche SiC.

DP11

Study of the solid state reaction and the morphotropic phase boundary in $(0.80-x)\text{Pb}(\text{Cr}_{1/3},\text{Ni}_{1/3},\text{Sb}_{2/3})\text{O}_3-x\text{PbTiO}_3-0.20\text{PbZrO}_3$ ceramics

Abdelhek MEKLID*, Abdellatif AOURAGH and Ahmed BOUTARFAÏA

Laboratoire de Chimie Appliquée, Université Mohamed Khider Biskra, Algérie

*ah.meklid@yahoo.fr

This work has for objective the syntheses and development, the survey of the dielectric, piezoelectric and mechanical properties of a new perovskite ceramic material of PZT type in the ternary system $(0.80-x)\text{Pb}(\text{Cr}_{1/5},\text{Ni}_{1/5},\text{Sb}_{3/5})\text{O}_3-x\text{PbTiO}_3-0.20\text{PbZrO}_3$ with $0.30 \leq x \leq 0.42$.

A substitution in site B was carried out in order to ameliorate its physical properties.

The samples chosen for this survey have been prepared by a synthesis method in strong way. The samples have undergone a sintering at 1100, 1150, and 1180°C successively, in order to optimize the temperature of sintering where the density of the sample is maximal (near the theoretical density) and therefore the product of better physical quality.

Different techniques of characterization have been used for this survey such as the diffraction of X-rays, scanning electronic microscopy (SEM) and electrical measurements.

The diagrams of diffraction of the X-rays indicated that the compositions near to the MPB, are located in the range $39\% \leq x \leq 42\%$ and the morphological survey of the different samples showed that the ceramics PZT-CNS (20/42/38) sintered at 1180 °C near to the MPB favored the growth of the grains.

The survey of the dielectric properties of all samples showed a lower constant for the samples 20/42/38 ($\epsilon_r = 4262,48$), and lower loss constant 0,1162 supposed to be near the morphotropic phase boundary where coexist the two tetragonal (T) and rhombohedral (R) phases.

Keywords: dielectric, perovskite, X-ray diffraction, rhombohedral phases, tetragonal phases

DP12

Étude de l'influence du champ magnétique sur la préparation du silicium poreux

S. Rahmouni^{1,*}, L. Zighed², A. Levesque³, J.P. Chopart³ et M.S. Aida⁴

¹Département de Génie Électrique, Université 20 Août 1955 – Skikda, Algérie

²Laboratoire de Génie Chimique et Environnement, Université 20 Août 1955 – Skikda, Algérie

³Laboratoire Analyse des Contraintes Mécaniques et Dynamiques des Transferts aux Interfaces, Université de Reims, France

⁴Laboratoire des Couches Minces et Interfaces, Université Mentouri - Constantine, Algérie

*salih_rahmouni@yahoo.fr

Afin d'améliorer les performances des cellules solaires tout en évitant l'emploi de processus technologiques complexes, nous avons eu recours à la création de couches poreuses à la surface avant du silicium poreux (Sip) dans le but de réduire sa réflexion, améliorant ainsi l'efficacité de la conversion énergétique photovoltaïque [1-4].

Dans le travail que nous avons entrepris, des films de Sip sont préparés sur des substrats de Si de type N et de type P ayant différentes orientations cristallographiques. Notre étude nous a

permis de déterminer l'influence du champ magnétique sur la morphologie et la taille des pores des couches préparées par anodisation électrochimique, sans champ magnétique et sous champ magnétique. Nous avons alors fixé les paramètres d'anodisations : (concentration (HF) dans la solution électrolytique, densité de courant et le temps d'anodisation.). Nous avons réalisé des couches de Sip en absence du champ magnétique et sous différentes intensités de champ magnétique. Les échantillons préparés sont caractérisés par MEB, chose qui nous a permis d'étudier l'influence du champ magnétique sur la morphologie des échantillons préparés. Les images MEB que nous avons obtenues montrent qu'en fonction de l'intensité du champ magnétique, le nombre et la taille des pores dans les couches obtenues augmentent. (Voir figure ci-dessous). D'autre part, la caractérisation par réflectométrie permet de montrer que la création de pores à la face avant d'un substrat de silicium réduit sa réflexion, indiquant le caractère anti-réfléchissant de ce type de film. Ce résultat concorde avec ce qui est rapporté dans la littérature [1,3].

Mots-clés : silicium poreux, anodisation électrochimique, champ magnétique, cellule solaire

DP13

Effet de la pression sur la diffusion du bore dans le silicium à partir d'une couche superficielle

Abdelkader SOUIGAT¹ et Kamal Eddine AÏADI^{2,*}

¹Laboratoire LENREZA, Université Kasdi Merbah Ouargla, 30000 Ouargla, Algérie

²Laboratoire Génie Électrique (LAGE), Université Kasdi Merbah Ouargla, 30000 Ouargla, Algérie

*aiadik10@gmail.com

La diffusion thermique est une méthode qui permet d'introduire des dopants dans les semi-conducteurs. Nous nous intéresserons à l'effet de la pression hydrostatique sur la diffusion du bore dans le silicium à partir d'une couche superficielle.

En raison des fortes énergies d'interactions entre le bore en site substitutionnel et les auto-interstitiels neutre I° et simplement chargées positivement I^+ , la diffusion du bore s'effectue principalement par l'intermédiaire de la migration des paires BI , BI^- (dopant-auto-interstitiel) [2] [3], et le coefficient de la diffusion effective est décrit par l'expression suivante [2] :

$$D_B^{\text{eff}} = \left(1 + \frac{C_{B^-}}{2n_i} \left[\left(\frac{C_{B^-}}{2n_i} \right)^2 + 1 \right]^{-1/2} \right) \cdot \left(\frac{1 + \beta^+ \left(\frac{p}{n_i} \right)}{1 + \beta^+} \right) D_B^I$$

où le β^+ représente le poids relatif de la contribution à la diffusion des défauts chargés par rapport à celle des défauts neutres. C_{B^-} , p sont successivement les concentrations du bore et des trous, n_i est la densité intrinsèque des porteurs et D_B^I représente le coefficient de la diffusion intrinsèque

Si on applique une pression hydrostatique sur le substrat du silicium, le coefficient de diffusion varie. Cette variation est caractérisée par le volume d'activation v^* suivant la relation [1] [4] :

$$D_B^* = D_B^{\text{eff}} \cdot \exp - p \cdot v^* / kT$$

où p est la pression hydrostatique, T est la température absolue (en Kelvin) et k est la constante de Boltzmann.

La deuxième loi de Fick permet de décrire l'évolution temporelle de la concentration en espèce diffusante en un point donné :

$$\frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial C}{\partial x} \left(D_B^* \frac{\partial C}{\partial x} \right)$$

On notera que la pression hydrostatique influe sur la diffusion du bore et son augmentation est suivie d'une légère augmentation de la profondeur de la diffusion.

Mots-clés : diffusion, bore, silicium, semiconducteurs, dopage, couche superficielle

[1] Yuechao Zhao, « *Activation volume for boron diffusion in silicon and implications for strained films* », *Appl. Phys. Letters*, **74** (1), 31 (1999).

[2] W. Windlr, « *First-Principles Study of Boron Diffusion in Silicon* », *Phys. Rev. Letters*, **83** (21), 4345 (1999)

[3] Davide Salvador: « *Atomistic Mechanism of Boron Diffusion in Silicon* », *Phys. Rev. Letters*, **97**, 255902 (2006).

[4] Michel J: « *Thermodynamics of diffusion under pressure* », *Appl. Phys. Letters*, **70** (21), 2810 (1997).

Thème E :

*Modélisation
& Simulation*

6 Oraux

14 Posters

ORAUX

EO1

Propriétés structurales et électroniques de quelques hydrures de métaux de transition MgTMH_3

B. Azouza^{a,*}, N. Beldjoudi^b et B. Daoudi^a

^aLaboratoire LENREZA, Faculté des Sciences et Technologie et des Sciences de la Matière, Université Kasdi Merbah Ouargla, Ouargla 30000, Algérie

^bLaboratoire de Physique Théorique (LPT), Faculté de Physique, Université des Sciences et Technologie Houari Boumediene (USTHB), B.P. 32 El-Alia, 16111 Alger, Algérie

*b.azouza@gmail.com

L'hydrogène est considéré comme un vecteur énergétique potentiellement attractif pour diverses applications. Il est l'élément le plus abondant sur terre, sa combustion avec l'oxygène ne produit que de la vapeur d'eau (carburant vert) et un gain énergétique plus élevé que les hydrocarbures.

Dans ce travail, on présente le calcul de quelques propriétés pour des alliages de magnésium avec métal de transition (MgTM) dans la structure tétragonale et dans la structure pérovskite pour leurs hydrures (MgTMH_3). La famille de métaux de transition utilisée est celle qui contient les numéros atomiques de 21 à 30 (Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn).

Les calculs ont été réalisés en utilisant le code de calcul WIEN2k, qui est une implémentation de la méthode FP-LAPW+lo basée sur la DFT. Le potentiel d'échange et de corrélation est traité dans le cadre de l'approximation de la densité locale (LDA).

Nous avons calculé les propriétés structurales, les structures de bandes des alliages et leurs hydrures, et les énergies de formation des hydrures, ainsi que les densités d'états, et les densités de charge.

Dans notre étude nous avons remarqué un léger durcissement des hydrures à base de MgTM par l'injection de l'hydrogène. Les valeurs obtenues sont assez proches de celles trouvées par des travaux antérieurs. Ainsi, le calcul des énergies de formation des hydrures nous a permis de voir la stabilité de ses composés par rapport à leurs constituants et nous avons trouvé que les hydrures les plus stables sont le MgFeH_3 , le MgCoH_3 et le MgMnH_3 .

Pour les composés, la densité d'état se compose de deux parties, la valence et la conduction - absence du gap - séparées par le niveau de Fermi ayant ainsi l'allure des alliages métalliques. Par ailleurs, on constate aussi le déplacement des états électroniques de la conduction vers la valence en allant de Sc à Zn. Nous remarquons que l'introduction de l'hydrogène dans les alliages a pour effet l'apparition d'un pic dans la région de la valence, qui a comme origine l'état s de l'atome d'hydrogène, et qui se traduit par le durcissement de l'hydrure par rapport à l'alliage MgTM.

Mots-clés : alliages magnésium-métal de transition, MgTM, hydrures MgTMH_3 , énergie de formation, structure de bande, densité d'états, DFT, FP-LAPW, WIEN2k

EO2

Calcul de concentration de radicaux neutres par le modèle fluide lors de déposition d'une couche mince a-Si:H par procédé PECVD

O. Babahani* et F. Khelfaoui

*Laboratoire LRPPS, Faculté des Sciences et Technologie et des Sciences de la Matière,
Université Kasdi Merbah Ouargla, Ouargla 30000, Algérie*

*babahaniok@hotmail.com

La modélisation fluide de la déposition d'une couche mince a-Si:H par procédé PECVD est une des méthodes les plus utilisées pour étudier la croissance des couches minces. Dans la technique PECVD, les électrons sont responsables de la dissociation et de la décomposition du gaz introduit dans le réacteur. Les radicaux résultants interviennent pour former le film voulu.

Un mélange ($\text{SiH}_4 + \text{H}_2$) est introduit dans un réacteur PECVD. Dans ce travail, on s'intéresse au calcul des concentrations de différentes molécules et radicaux neutres Si_xH_y . On se limite à la résolution de l'équation de Fick indépendante du temps, entre les deux électrodes, par la méthode des différences finies. Les résultats sont comparés aux résultats d'autres auteurs et d'autres méthodes de traitement de la déposition.

Mots-clés : PECVD, réaction chimique, transfert de masse, fluide

[1] O. Babahani, « *Contribution à l'étude des plasmas lors de déposition sur couches minces par procédés CVD* »; mémoire de Magister, Université de Ouargla, Mai 2004.

[2] L. Layeillon, P. Duverneuil, J.P. Couderc and B. Despax, « *Analysis and modelling of plasma enhanced CVD reactors. I. Two-dimensional treatment of a-Si:H deposition* », *Plasma Sources Science and Technology*, Vol. **3**, n°. 1, 61-71 (1994).

[3] C. Cavallotti, M. Di Stanislao and S. Carra, « *Interplay of physical and chemical aspects in the PECVD and etching of thin solid films* », *Progress in Crystal Growth and Characterization of Materials*, Vol. **48-49**, 123-165 (2004).

[4] O. Babahani et F. Khelfaoui, *Article soumis pour publication*.

EO3

Ab initio study of structural and mechanical properties of polar intermetallics YM_2 ($\text{M} = \text{Cu}, \text{Zn}$ and Mo)-type Laves phases

M.K. Benabadji* and H. Faraoun

*Laboratoire d'Étude et Prédiction des Matériaux, Unité de Recherche Matériaux et Énergies
Renouvelables, Université Abou Bekr Belkaid, B.P. 119, Tlemcen, Algérie*

*kbenabadji@yahoo.fr

Metals and metal alloys have an unquestionable technological interest. Most of the metal market is in construction or transportation. Although softer than most ceramics, they present an important property in these two sectors, namely the ductility. Their lack of rigidity is mitigated by the addition of different elements in varying concentrations. Intermetallics, meanwhile, are not only inherently more rigid than most alloys, but they combine lightness with rigidity to considerable advances in terms of energy saving. While their rigidity results from the polarity of chemical bonds present, their lightness comes from their open crystal structures unlike those of very compact alloys. Indeed, the most common intermetallics, particularly those based on aluminum, crystallize in a CsCl (B2) structure. However, as the

B2 structure has no sliding system, the ductility of these intermetallics is greatly reduced, and thus they suffer an unwelcome fragility at room temperature. Currently, palliative solutions are adopted including the use of alloying elements (especially boron or carbon) to reduce the intragranular fragility.

An intermediate solution could be in the intermetallics crystallizing in Laves phases. Indeed, many of the IIA-IIA, IIA-M (where M is a transition element or a noble metal) compound structures are less compact than those usually adopted by metals (fcc or hcp) but a little less open than the CsCl(B2) structure. These compounds are mostly polar, favoring an intrinsic stiffness, and more compact structures (C14, C15 and C36) gives them a significant ductility. However, one point remains: these compounds often undergo phase transformations, including to and from the orthorhombic structure CeCu₂[1-3].

In this paper, we propose to examine the structural stability of polar intermetallic compounds YCu₂, and YZn₂. To do this, a detailed analysis of their electronic structure will better our understanding of the nature of chemical bonds in these compounds. Also, the calculation of the variation in the total energy based on the parameters of the structure will determine transition pressures and assess the mechanical stability through the elastic constants [4].

Keywords: polar intermetallics, ab-initio methods, Laves phases, magnetic, structural and electronic properties

[1] D.J. Thomas and J.H. Perepezko, *Journal of Alloys and Compounds*, **224**, 330-341 (1995).

[2] Subhadeep Kal, Emil Stoyanov and Jean-Philippe Belieres, *Journal of Solid State Chemistry*, **181**, 3016-3023 (2008).

[3] Wei-Yang Yu, Na Wang and Xiao-Bing Xiao, *Solid State Sciences*, **11**, 1400-1407 (2009).

[4] M.L. Fornasini, A. Iandelli and F. Merlo, *Intermetallics*, **8**, 239-246 (2000).

EO4

Modélisation des propriétés des isolants des câbles HT soumis à un vieillissement thermique en utilisant les Algorithmes Génétiques. Application à la fiabilité des matériaux

L. Bessissa^{1,*}, L. Boukezzi¹, D. Saadi¹, S. Slimani¹ et D. Mahi²

¹Laboratoire des Sciences des Matériaux et Informatique (MSIL), Université Ziane Achour de Djelfa,
B.P. 3117, route de Moudjbara, Djelfa 17000, Algérie

²Laboratoire d'Études et Développement des Matériaux Semi-conducteurs et Diélectriques,
(LEDMASCD), Université Amar Telidji de Laghouat, B.P. 37G, route de Ghardaïa, Laghouat 03000,
Algérie

*l_bessissa2001@yahoo.fr

Les câbles isolés souterrains sont principalement employés pour le transport et la distribution de l'énergie électrique dans les zones fortement urbanisées aux abords ou à l'intérieur des grandes villes. Au cours des dernières années, l'isolation électrique des câbles avec des papiers imprégnés d'huile a laissé peu à peu la place à une isolation faisant appel à des polymères (PE, PRC, PRS, PVC, EPDM, etc.). Les câbles à isolation synthétique parfois appelée plastique, présentent des avantages non négligeables sur les plans technique et économique. Parmi ces avantages nous pouvons citer : la grande facilité de mise en œuvre des câbles, leur volume réduit, leur exploitation aisée et la non nécessité de leur entretien. Outre ces qualités, ils ont de bonnes propriétés électriques et mécaniques ainsi qu'une durée de vie largement supérieure à celles des autres isolants. Ce changement de technologie a permis de passer d'un gradient de service de 15 kV/mm à un gradient de 40 kV/mm, et de diviser par trois les pertes énergétiques.

Toutefois, bien que l'isolation aux polymères présente des avantages sérieux, il n'en demeure pas moins que ces matériaux présentent certains inconvénients notamment les pertes diélectriques qui deviennent importantes à partir d'une certaine valeur de la tension d'utilisation. La chaleur, le champ électrique ainsi que les radiations peuvent avoir, à long terme, un effet néfaste sur les isolations en polymères. Ainsi au cours de leur utilisation, ces isolants peuvent être amenés à perdre certaines de leurs qualités. Ce phénomène est connu sous le nom de vieillissement du matériau.

De nombreux facteurs influent sur le mécanisme de vieillissement des isolants solides à savoir le niveau de la contrainte thermique appliquée et le temps d'utilisation. La prédiction de l'état de l'isolant sous les contraintes de fonctionnement représente une phase indispensable dans le cadre des tâches de maintenance préventive des équipements haute tension. A cet effet, le développement des systèmes intelligents de prédiction s'imposent. Ils ont fait l'objet de nombreux travaux de recherche.

L'objectif fixé dans cet article est de développer un système intelligent basé sur les algorithmes génétiques pour modéliser l'état des propriétés du polyéthylène réticulé chimiquement (PRC) utilisé dans l'isolation des câbles moyenne tension (18/30 kV) fabriqués par la société ENICA-BISKRA.

En général, la connaissance du diagnostic n'est pas suffisante pour avoir une idée sur le temps restant au bon fonctionnement de l'équipement. Si l'estimation est assez précise, nous pouvons commencer à faire un programme de maintenance et avec des actions correctes, beaucoup d'argent pourra être épargné. D'après les résultats obtenus on peut conclure que les algorithmes génétiques, par leur souplesse dans l'implantation, nous ont aidés à améliorer notre étude pour la modélisation des propriétés du PRC. Pour cela, l'utilisation de cette méthode s'avère d'une grande efficacité.

Enfin, nous avons constaté que la modélisation du vieillissement thermique du PRC peut aider considérablement à améliorer la qualité de leur maintenance. Cette prédiction réduit aussi le temps des essais de vieillissement qui sont coûteux.

Mots-clés : algorithmes génétiques, vieillissement thermique, polyéthylène réticulé chimiquement (PRC)

EO5

Spinwaves transmission by fcc/bcc and bcc/fcc interfaces and theirs magnon heat transport

B. Bourahla^{1,2,*}, A. Khater², M. Abou Ghantous³ and R. Tigrine^{1,2}

¹*Laboratoire de Physique et Chimie Quantique, Université Mouloud Mammeri, B.P. 17 RP,
Tizi-Ouzou 15000, Algérie*

²*Institut des Molécules et des Matériaux du Mans 6023, Université du Maine, 72085 Le Mans, France*

³*Physics Department, Texas A & M University at Qatar, Education City, P.O. Box 23874, Doha,
Qatar*

*bourahla_boualem@yahoo.fr

Spinwaves diffusion by the (001) interface between two semi-infinite fcc and bcc ferromagnetic systems and its magnon heat transport are investigated. The model system A/B consists of a semi-infinite bcc (001) ferromagnetically ordered crystal B joined to another fcc semi-infinite ferromagnetically ordered crystal A oriented in the same plane and the inverse. It is applied to the system Fe/Ni with interface zone and to the inverse Ni/Fe.

The spin dynamics and the magnonic conductance via the interface nanojunction are calculated and analyzed for both interface systems Ni/Fe and Fe/Ni. It also yields the thermal conductivity, due to the magnons coherent transmission between the fcc and bcc, when Fe and Ni systems are maintained at slightly different temperatures. The theoretical calculations are

carried out using the matching method. We study the nature of the interface magnons as a function of different parameters which describe the exchange couplings in the Fe, in the Ni, and across the interface itself. These parameters give a rich variety of possible magnon states.

For each system, Fe/Ni or Ni/Fe, we analyze the magnon conductance under three different possibilities as regards the interatomic magnetic exchange on the interface domain in comparison with that for the bulks of the Fe and Ni systems.

In most cases, the magnon modes associated to Ni and Fe surfaces and the interface domain are strongly localized in the lattice planes adjacent to the interface, leading to interesting magnetic behaviors.

Keywords: localized spin states; magnon transmission; magnon heat transport; dynamic properties

[1] M. Abou Ghantous and A. Khater, *Eur. Phys. J. B*, **12**, 335 (1999).

[2] B. Bourahla, A. Khater, R. Tigrine, O. Rafil and M. Abou Ghantous, *J. Phys.: Condens. Matter*, **19**, 266208 (2007).

[3] B. Bourahla, A. Khater and R. Tigrine, *Thin Solid Films*, **517**, 6857 (2009).

EO6

Investigation théorique des propriétés optoélectroniques d'un laser à puits quantique GaAlN/GaN

M. Lahoual^{1,2,*}, A. Gueddim¹ and A. Attaf²

¹*Materials Science and Informatics Laboratory, Faculty of Science, University of Djelfa, 17000 Djelfa, Algeria*

²*Laboratoire des Matériaux Semiconducteurs et Métalliques, Université Mohamed Khider, 07000 Biskra, Algérie*

*lahoual70@yahoo.fr

Récemment, les matériaux à large bande interdite ont pris un intérêt croissant dans la fabrication des lasers. Dans cet article, nous avons fait l'étude d'un laser InGa_xN/GaN à multi puits quantiques contraints en utilisant la théorie k.p Luttinger-Kohn qui prend en compte la non parabolicité de la bande de valence en incluant également la recombinaison des électrons avec les trous lourds et légers dans l'émission stimulée pour une émission à 1500 nm pour application en télécommunication. La contrainte a une influence importante sur les propriétés optiques dans les structures laser à semiconducteurs. La concentration en gallium est ajustée de façon à obtenir une longueur d'onde de 1500 nm correspondant à la fenêtre de faible atténuation des fibres optiques. Cette étude traite l'influence de la contrainte sur le gap, l'énergie de transition ainsi que le gain optique et la longueur d'onde correspondante. Un bon accord avec les résultats disponibles est observé. Les résultats obtenus montrent la fonctionnalité de notre matériau vis-à-vis du gain optique et de la fréquence d'émission.

Mots-clés : laser, puits quantique, contrainte, gain optique

POSTERS

EP1

Utilisation de la méthode des volumes finis pour le calcul de grandeurs électriques dans un pulvérisateur cathodique magnétron

S. Abid*, Z. Ballah et F. Khelfaoui

Département Sciences de la Matière et Laboratoire de Rayonnement et Plasma et Physique des Surfaces (LRPPS), Faculté des Sciences et Technologie et des Sciences de la Matière, Université Kasdi Merbah Ouargla, Ouargla 30000, Algérie
*abidsaida7@gmail.com

De plus en plus d'applications industrielles sont basées sur la technologie des plasmas froids. Le dépôt de couches minces s'effectue par procédés chimiques en phase vapeur (CVD) et par procédés physiques en phase vapeur (PVD) qui se basent soit sur un processus d'évaporation thermique, soit sur un processus d'éjection de matière par pulvérisation.

Afin d'améliorer les propriétés des couches minces déposées par procédé de pulvérisation cathodique et d'augmenter la vitesse de la déposition, il est utile d'étudier les paramètres électriques du plasma utilisé dans cette méthode de déposition soit empiriquement soit théoriquement.

Ce travail consiste à calculer les distributions du champ électrique, le potentiel électrique et les densités des particules chargées d'un plasma d'argon utilisé pour la déposition des couches de silicium par procédés de pulvérisation cathodique magnétron alimenté par une source de tension radiofréquence RF (13,56 MHz). Cette étude se base sur le modèle fluide avec un régime stationnaire à géométrie cylindrique.

Nous utilisons pour les calculs numériques : la méthode des volumes finis et la méthode itérative de Gauss-Seidel. Nous étudions l'influence de différents paramètres sur les résultats des calculs.

Nous comparons nos résultats avec les résultats d'autres auteurs et nous étudions l'influence de différents paramètres (champ magnétique, tension appliquée et pression) sur les grandeurs électriques du plasma.

Mots-clés : plasma, pulvérisation cathodique, propriétés électriques, méthode des volumes finis, méthode de Gauss-Seidel

EP2

Étude *ab-initio* des propriétés structurales et électroniques du composé SrTiO_3

Z. Aboub*¹, A. Boukraa¹, M. Sahnoun² et B. Daoudi¹

¹Laboratoire LENREZA, Faculté des Sciences et Technologie et des Sciences de la Matière, Université Kasdi Merbah Ouargla, Ouargla 30000, Algérie

²Faculté des Sciences et Technologie, Université de Mascara, DZ-29000 Mascara, Algérie
*aboubz@yahoo.com

Le but de ce travail est d'étudier la structure électronique et les propriétés structurales du semiconducteur SrTiO_3 et ses alliages composés de Ni et La. Nous avons utilisé la méthode *ab-initio* FP-LAPW (méthode des ondes planes augmentées) basée sur la théorie de la fonctionnelle de la densité (DFT) avec comme potentiel d'échange-corrélation

l'approximation de la densité locale (LDA). Tout cela est effectué avec le code WIEN2k. Les résultats obtenus sont en bon accord avec des valeurs rapportées dans la littérature [1,2,3,4,5,6,7].

Nous avons calculé les paramètres des mailles, les modules de compression, et nous avons tracé les structures de bande et les densités d'états (DOS) pour les composés SrTiO_3 , SrNiO_3 , LaNiO_3 , $\text{Sr}_{0.5}\text{La}_{0.5}\text{TiO}_3$ et $\text{SrTi}_{0.5}\text{Ni}_{0.5}\text{O}_3$.

Notre étude a permis de fournir une description détaillée des propriétés structurales à l'équilibre qui sont en bon accord avec celles calculées par d'autres méthodes *ab initio* [2] et les données expérimentales [4]. Concernant les propriétés électroniques, nos calculs montrent que SrTiO_3 , SrNiO_3 et LaNiO_3 ont des gaps indirects contrairement aux autres composés qui ne présentent pas de gap et ont une allure métallique.

Le calcul de la densité d'état (partielle et totale) nous a donné une explication détaillée de la contribution des orbitales et de leur effet dans la confirmation des résultats précédents.

Mots-clés : SrTiO_3 , théorie de la fonctionnelle de densité, DFT, calculs *ab-initio*, LDA, WIEN2k

[1] Landolt-Börnstein, *Numerical Data and Functional Relations in Science and Technology - Crystal and Solid State Physics*, Springer, Berlin (1982).

[2] A.R. Benrekia, N. Benkhetto, A. Nassour, M. Driz, M. Sahnoun and S. Lebegue, "Structural, electronic and optical properties of cubic SrTiO_3 and KTaO_3 : *ab initio* and GW calculations", *Physica B*, **407**, 2632–2636 (2012).

[3] M. Bhuiyan, M. Paranthaman and K. Salama, *Supercond. Sci. Technol.*, **19**, R1 (2006).

[4] Kestigian M. and Ward R., "The preparation of lanthanum titanium oxide, LaTiO_3 ", *Journal of the American Chemical Society*, **76**, 6027 (1954).

[5] G. Cappellini, S. Bouette-Russo, B. Amadon, C. Noguera, and F. Finocchi, *J. Phys.: Condens. Matter*, **12**, 3671 (2000).

[6] K. van Benthem, C. Elsässer and R.H. French, *J. Appl. Phys.*, **90**, 6156 (2001).

[7] K. van Benthem and C. Elsässer, "Bulk electronic structure of SrTiO_3 : experiment and theory", *Applied Physics*, **90** (2001).

EP3

Theoretical investigations of structural, elastic and thermal properties of the quaternary $\text{Co}_2\text{Mn}_{1-x}\text{Gd}_x\text{Si}$ Heusler alloy

S. Amari*, S. Méçabih, B. Abbar and B. Bouhafs

*Modeling and Simulation in Materials Science Laboratory, Physics Department,
University of Sidi-Bel-Abbès, 22000 Sidi-Bel-Abbès, Algeria*

*siham_amari@yahoo.fr

The structural, elastic and thermal properties of the quaternary $\text{Co}_2\text{Mn}_{1-x}\text{Gd}_x\text{Si}$ Heusler alloy have been calculated using the full-potential linearized-augmented plane wave (FP-LAPW) method. The exchange and correlation potential is treated by the generalized-gradient approximation (GGA). The quasi-harmonic Debye model, using a set of total energy versus volume calculations obtained with the FP-LAPW method, is applied to study the thermal and vibrational effects. Temperature and pressure effects on the structural parameters, thermal expansions, heat capacities and Debye temperatures are determined from the non-equilibrium Gibbs functions.

Mots-clés : FP-LAPW, DFT, GGA, thermal properties

[1] M.A. Blanco, E. Francisco and V. Luana, *Comput. Phys. Comm.*, **158**, 57 (2004).

[2] P. Hohenberg and W. Kohn, *Phys. Rev. B*, **136**, 864 (1964).

- [3] K. Schwarz, P. Blaha and G.K.H. Masden, *Comput. Phys. Comm.*, **147**, 71 (2002).
[4] P.J. Brown, K.U. Neumann, P.J. Webster and K.R.A. Ziebeck, *J. Phys.: Condens. Matter* **12**, 1827 (2000).
[5] S. Ishida, S. Fujii, S. Kashiwagi and S. Asano, *J. Phys. Soc. Jpn*, **64**, 2152 (1995).
[6] P.J. Brown, K.U. Neumann, P.J. Webster and K.R.A. Ziebeck, *J. Phys. Condens. Matter*, **12**, 1827 (2000).
[7] S. Wurmehl, G.H. Fecher, H.C. Kandpal, V. Ksenofentov, C. Felser, H.J. Lin and J. Morais, *Phys. Rev. B*, **72**, 184434 (2005).
[8] M.P. Raphael, B. Ravel, Q. Huang, M.A. Willard, S.F. Cheng, B.N. Das, R.M. Stroud, K.M. Bussmann, J.H. Claassen and V.G. Harris, *Phys. Rev. B*, **66**, 104429 (2002).

EP4

Characterization of a AlGaAs/GaAs nanostructure by Monte Carlo calculations

R. Aouati^{1,*} and A. Nouri²

¹Department of Physics, University of Constantine, 25000 Constantine, Algeria

²Department of Physics, University of Oum-El-Bouaghi, 04000 Oum-El-Bouaghi, Algeria

*aouati.redha@gmail.com

We have measured the cathodoluminescence (CL) signal of the multiple quantum wells nanostructure of Al_xGa_{1-x}As/GaAs by a cathodoluminescence technique and Monte Carlo method across of the GaAs quantum wells. This model describes the interaction of electron beam with Al_xGa_{1-x}As/GaAs nanostructure by a simple method and it can resolve the difficulty of high spatial resolution of the low-dimensional structure[1]. The CL signal is the emission intensity for the multi-quantum wells (MQWs) of GaAs as a function of the tip position X. This model takes into account the confinement phenomenon in the quantum wells. The influence of different parameters such as the Al mole fraction (x) and the diffusion length (L_D) are studied. The carrier excess generated during the collision of the incident electron with the atoms of the material (random walk) is calculated taking into account the confinement phenomenon within the quantum well [2]. The radiative recombination of electron-hole pairs is collected as a light (CL signal). Some distinct constants were evaluated by comparing the experimental results with our Monte Carlo simulations; we identified these constants like diffusion length L_D of the injected electrons.

Keywords: cathodoluminescence, Monte Carlo, nanostructure, AlGaAs/GaAs, quantum wells

EP5

Distribution de la température du substrat lors de la déposition de couches minces de Ti-C par procédé LCVD

I. Gossa, O. Babahani* et F. Khelfaoui

Laboratoire LRPPS, Faculté des Sciences et Technologie et des Sciences de la Matière,
Université Kasdi Merbah Ouargla, Ouargla 30000, Algérie

*babahaniok@hotmail.com

Les dépôts chimiques en phase vapeur assisté par laser (LCVD) est un procédé qui consiste à utiliser un laser comme une source de chaleur pour activer les réactions chimiques dans les procédés CVD. Ces procédés permettent de déposer sélectivement un ou plusieurs matériaux.

La variation de la température du substrat a une grande influence sur la croissance de la couche mince. Ce travail a comme objectif, l'étude de la distribution de la température du substrat lors de la déposition d'une couche mince de Ti-C par procédé LCVD.

On propose le calcul de la température par la résolution de l'équation de la chaleur par la méthode des différences finies. Les résultats sont en accord avec ceux de G.N. Koutlas et N.S. Vlachos.

Mots-clés : laser, LCVD, chaleur, température, Ti-C

[1] G.N. Koutlas and N.S. Vlachos, "Numerical modeling of pyrolytic laser-induced chemical vapor deposition", *J. Appl. Phys.*, **93**, number 5, 3049-3056 (2003).

[2] O. Babahani, "Contribution à l'étude des plasmas lors de déposition sur couches minces par procédés CVD", mémoire de Magister, Université de Ouargla (2004).

[3] O. Babahani et F. Khelfaoui, "Le laser dans les dépositions des couches minces par procédés CVD", *Compte Rendus du 5^{ème} Séminaire National sur le Laser et ses Applications (SENALAP'2009)*, 274-281, Ouargla (2009).

[4] I. Gossa, "Étude de propriétés thermiques dans les procédés LCVD, mémoire de Master, Université de Ouargla (2012).

EP6

Propriétés électriques temporelles et spatiales dans un pulvérisateur cathodique magnétron en régime RF

Zakia BALLAH* et Fethi KHELFAOUI

*Laboratoire de Rayonnement et Plasma et Physique des Surfaces, Faculté des Sciences et Technologie
et des Sciences de la Matière, Université Kasdi Merbah Ouargla, Ouargla 30000, Algérie*

*zakia_ballah@yahoo.fr

La déposition des couches minces peut être réalisée par différents procédés : par procédés chimiques en phase vapeur (CVD) et par procédés physiques en phase vapeur (PVD). Les couches minces sont utilisées dans divers domaines industriels comme dans la fabrication des cellules solaires et des écrans plats. Les couches minces peuvent être utilisées comme couches anti-réfléchissantes pour les cellules solaires. Le procédé de pulvérisation cathodique est une méthode qui permet de former des couches minces avec une grande vitesse et avec un rendement considérable, l'amélioration de ces couches minces nécessite un choix approprié du gaz, de la nature de la décharge et des conditions expérimentales.

Le modèle fluide peut être utilisé pour le traitement du plasma. Il est basé sur l'équation de continuité, l'équation de transfert de la quantité de mouvement, l'équation d'énergie et l'équation de Poisson.

Notre travail consiste à modéliser, pour l'état temporel du modèle fluide, les distributions des propriétés électriques d'un plasma d'argon utilisé pour la déposition des couches minces de silicium par procédés de pulvérisation cathodique magnétron alimenté par une source de tension radiofréquence 13,5MHz dans une configuration géométrique bidimensionnelle. Pour le calcul numérique sur un plasma de géométrie de symétrie cylindrique, nous utilisons la méthode des volumes finis et la méthode itérative de Gauss-Seidel. Les grandeurs calculées sont les distributions spatiales et temporelles des densités électronique et ionique, du champ électrique et du potentiel électrique en présence du champ magnétique du pulvérisateur.

Mots-clés : plasma, pulvérisation cathodique magnétron, modèle fluide, propriétés électriques

[1] Y. Mei Jiang, "Pulvérisation cathodique assistée par ordinateur", Doctorat en Science, Université de Paris XI, Orsay (1992).

- [2] E. Gogolides and E.-H. Sawin, "Continuum modeling of radiofrequency glow discharges. I. Theory and results for electropositive and electronegative gases"; *J. Appl. Phys.*, **72** (9), 3971-3987 (1992).
- [3] A. Palmero, E.D. van Hattum, W.M. Arnoldbik and F.H.P.M. Habraken, "Argon plasma modelling in a RF magnetron sputtering system", *Surface & Coatings Technology*, **188-189**, 392-398 (2004).
- [4] Z. Ballah, mémoire de Magister, Université de Ouargla (2007).

EP7

Computer simulation of ZnO/a-Si:H/c-Si heterojunction solar cell with high conversion efficiency

F.Z. Bedia*, A. Bedia and B. Benyoucef

Research Unit of Materials and Renewable Energies, Abou-Bakr Belkaid University, Tlemcen, Algeria
*f_bedia@yahoo.fr

The amorphous/crystalline silicon solar cell is one of the most interesting technological solutions for the photovoltaic market, basically due to the excellent performance and the simple low-temperature process. For our simulation we use the numerical device simulator (SCAPS). We calculate the solar cell performances (short circuit current density J_{sc} , open circuit voltage V_{oc} , conversion efficiency η). The n-type a-Si:H/p-type c-Si heterojunction was simulated for developing solar cells with high conversion efficiency and low cost. The characteristic of such cells with different work function of transparent conductive oxide (TCO) were calculated. Our results show that the a-Si/c-Si heterojunction is hypersensitive to the TCO work function, and the TCO work function should be large enough in order to achieve high conversion efficiency of n a-Si:H/p c-Si solar cells. With the optimized parameters set, the ZnO/a-Si:H/c-Si solar cell reaches a high efficiency up to 17.82 %

Keywords: a-Si/c-Si heterojunction, TCO work function, solar cells, photovoltaics

EP8

Simulation d'une cellule solaire photovoltaïque en couche mince à base de Diséléniure de Cuivre, d'Indium et de Gallium CIGS

A. Benmir^{1,*} et M.S. Aida²

¹*Laboratoire de Génie Électrique (LAGE), Université Kasdi Merbah Ouargla, Algérie*

²*Laboratoire Couches Minces et Interfaces, Université Mentouri Constantine, Algérie*
*ge.abenmir@gmail.com

Les cellules solaires en couche mince de deuxième génération font actuellement l'objet de multiples recherches dans le but de réaliser le meilleur rapport entre le rendement et le prix de revient. Ces cellules ont une structure p-i-n pour le silicium amorphe, ou une structure p-n à hétérojonction pour les chalcopyrites polycristallines CdTe et CIGS.

Le diséléniure de cuivre et d'indium (CIS) est un matériau composé de type I-III-VI, de structure chalcopyrite très prometteur pour la conversion photovoltaïque. Avec un gap optique direct, ce matériau a un coefficient d'absorption de 10^5 cm^{-1} ce qui permet une épaisseur d'absorbeur de 1 à 3 μm . Les cellules à base de composés chalcopyrites quaternaires du type $\text{Cu}(\text{Ga},\text{In})\text{Se}_2$ (CIGS) ont récemment atteint des rendements de conversion record près de 20 % aux laboratoires (NREL et ZSW) [1, 2].

Les cellules solaires à hétérojonction CdS/CIGS combinent le haut rendement du CIGS avec le faible prix de la technologie de dépôt des couches minces.

L'objectif de ce travail est de faire une simulation d'une cellule solaire photovoltaïque en couche mince à base de diséléniure de Cuivre, d'Indium et de Gallium (CIGS), ayant une structure CdS(n)/CIGS(p), permettant de relier les caractéristiques de cette cellule aux paramètres des matériaux en vue d'améliorer les performances de cette cellule.

Nous avons trouvé que la contribution de la zone de charge d'espace dans la densité du photocourant est dominante, d'où l'intérêt porté à cette région.

En revanche la région n a une contribution trop faible, où l'élargissement de la couche avant (couche n ou fenêtre) ne fait que réduire les performances de la cellule. Par contre, l'épaisseur de la couche arrière (couche p ou absorbeur) a une valeur optimale de l'ordre de 3 μm , valeur à partir de laquelle le rendement n'augmente plus. Cependant, l'élargissement du gap optique de la couche absorbeur réduit l'absorption optique, qui se résume en la réduction de la densité du photocourant, alors que, la tension de circuit ouvert augmente, vu que celle-ci varie linéairement avec le gap. Le compromis entre ces deux phénomènes a fait que le gap $E_{g2} = 1,55 \text{ eV}$ est une valeur optimale pour obtenir un meilleur rendement de l'ordre de 25 %.

Mots-clés : cellule solaire photovoltaïque, simulation, CIGS, Cu(In,Ga)Se₂

[1] P. Jackson et al, *Prog. Photovolt. Res. Appl.*, **19**, 894 (2011).

[2] I. Repins et al, *Prog. Photovolt. Res. Appl.*, **16**, 235-239 (2008).

EP9

Structural, electronic and magnetic properties of perovskite ruthenate CaRuO₃: a good candidate for the fabrication of superconducting multilayers

H. Haddad*, A. Chahed, O. Benhelal and S Laksari

*Modelling and Simulation in Materials Science Laboratory (LMSSM),
Djillali Liabès University of Sidi-Bel-Abbès, Algeria
houari.haddad@yahoo.fr

We study the two pseudo-cubic perovskite ruthenates CaRuO₃ by means of LSDA electronic structure calculations using the FP-LAPW method for the real orthorhombic structure in para-, ferro-, and A-, C-, and G-type antiferromagnetic configurations. The LSDA calculations predict that orthorhombic structure are ferromagnetic, with total magnetic moments of 1,9 μ_B . Our results are analyzed with the help of total, site-, spin-, and orbital-projected density of states. The general features of the DoS are in reasonable agreement with the experimental photoemission and other calculations. However, the fine details of the DoS of these structures are sharply peaked near the position of ϵ_F and this contributes to the high sensitivity of many of the calculated results as well as to strong variations of the properties of the real material. Our calculations show that the Ru *d* eg-like electrons are present in the whole valence-band region. Oxygen 2*p*-derived states hybridize strongly with Ru *d* states in this compound, and O, through this hybridization, plays an unusually large role in the magnetic properties. This involvement of O is responsible for the colossal magnetoresistance (CMR) coupling that is found in the calculations. Magnetic moments are examples of quantities exhibiting strong variations, but the calculations clearly show that the orthorhombic distortion is favourable for large spin splitting and low conductivity. A gap structure in the majority band just above ϵ_F can be important for semi-metallic properties induced by distortions or charge transfers.

Mots-clés : superconductivity, multilayers, ruthenate, CaRuO₃, FP-LAPW, LSDA

EP10

Ab-initio calculation of atomic and electronic structures of pnictide superconducting materials

I. Hassaine and A. Ouahab*

Laboratoire de Développement des Énergies Nouvelles et Renouvelables dans les Zones Arides et Sahariennes (LENREZA), Université Kasdi Merbah Ouargla, 30000 Ouargla, Algérie

*aouahab@yahoo.fr

The present work is a study on the atomic and electronic structures of the low-temperature orthorhombic BaFe₂As₂ superconductor crystal using pseudo-potential and all-electron DFT methods in both *I4/mmm* and *Fmmm* phases. The electronic structure is characterized by a Fe-3d peak close to the Fermi level and is dominated by 3d states of iron atoms and 4p-hybridized states of arsenic atoms. The contribution of barium atoms is more pronounced at lower energies deep under the Fermi level. A slight difference in the DOS calculated by the all-electron method near the Fermi level is observed where the Fe-3d orbital shows two adjacent peaks. The band structure calculations reveal that both crystals are metallic. Two substitution compounds of BaFe₂As₂, MgFe₂As₂ and BaFe₂N₂, are studied with a pseudo-potential technique. Charge density and DOS of the three compounds are studied and compared revealing some similarities with BaFe₂As₂.

Keywords: superconductor, DFT, atomic structure, electronic structure, charge density, DOS, substitution, pnictides, BaFe₂As₂

EP11

Lattice dynamical and optical properties study of the hypothetical superconducting Be₂B and its ternary compounds AlBeB, MgBeB, and NaBeB from first principles studies using the FP-LAPW method

M.T. Kadri*, K. Baouaague, S. Ouchene and H. Belkhir

Laboratoire d'Études des Surfaces et Interfaces de la Matière Solide (LESIMS), Faculté des Sciences, Département de Physique, Université de Annaba, Algeria

*mt.kadri@univ-annaba.org

First principles calculations by means of the full-potential linearized augmented plane wave method within the generalized gradient approximation (GGA) were carried out for the optical properties of XBeB compounds. While the *ab-initio* calculations of the phonon dispersion for the related compounds. Were performed using the density functional perturbation theory together with plane-wave expansion and norm conserving pseudopotentials. An accurate calculation of the dielectric function, refractive index, reflectivity, absorption spectra, extinction coefficient and energy-loss spectrum is performed in the photon energy range up to 13.5 eV. The phonon dispersion relations of antiferromagnetic XBeB compounds confirm the dynamical stability of all phases (Be₂B, MgBeB and AlBeB) except for NaBeB. Besides, we notice that we are not aware of any experimental and theoretical data for the optical and vibrational properties for these compounds reported yet. Future experimental measurements will be a test to our calculated results.

Keywords: FP-LAPW, phonon, intermetallics, optical properties

EP12

Simulation par la dynamique moléculaire des coefficients de collage, de recombinaison et de réactivité à la surface d'une couche mince a-Si:H lors de déposition par procédé PECVD

H.O. Kebaili^{*}, O. Babahani et F. Khelfaoui

*Laboratoire LRPPS, Faculté des Sciences et Technologie et des Sciences de la Matière,
Université Kasdi Merbah Ouargla, Ouargla 30000, Algérie
^{*}kebaili.h2011@gmail.com*

Différents types d'interactions peuvent se produire lors de la collision d'une particule avec la surface, l'adsorption physique et chimique. Les réactions chimiques surface-particule et d'autres phénomènes peuvent intervenir lors de la déposition d'une couche mince a-Si:H.

Dans ce travail, nous proposons un programme de simulation numérique basé sur la méthode de la dynamique moléculaire et l'algorithme de Verlet pour simuler l'interaction de particules avec la surface lors de déposition des couches minces par procédé PECVD. Les coefficients des probabilités de réactivité de quelques radicaux neutres Si_xH_y sur une surface de silicium sont calculés. Ces coefficients et probabilités sont très importants pour calculer la vitesse de déposition et de croissance de la couche mince.

Les résultats de calculs de simulations sont comparés aux résultats d'autres auteurs.

Mots-clés : dynamique moléculaire, réactivité à la surface, réaction chimique, recombinaison, silane

[1] Mayur S. Valipa, Eray S. Aydil and Dimitrios Maroudas, “*Atomistic calculation of the SiH₃ surface reactivity during plasma deposition of amorphous silicon thin films*”, Surface Science, **572**, 339-347 (2004).

[2] C. Cavallotti, M. Di Stanislao and S. Carrà, “*Interplay of physical and chemical aspects in the PECVD and etching of thin solid films*”, Progress in Crystal Growth and Characterization of Materials, **48/49**, 123-165 (2004).

[3] O. Babahani, “*Contribution à l'étude des plasmas lors de déposition sur couches minces par procédés CVD*” mémoire de Magister, Université de Ouargla (2004).

[4] C.E. Chitour, “*Physico-chimie des surfaces l'adsorption gaz-solide et liquide-solide*”, Office des Publications Universitaires, Alger (2004).

EP13

First-principles study for electronic structure and magnetic properties of Co- and Mn-based Heusler alloys

L. Seddik^{1,*}, B. Bouhafs¹ and H.I. Faraoun²

¹LMSSM, Université Djillali Liabès de Sidi-Bel-Abbès, Sidi-Bel-Abbès, Algérie

²LEPM-URMER, Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen, Tlemcen, Algérie

^{*}seddik.physique@hotmail.com

In recent years, half-metallic ferromagnets (HMFs) have attracted great attention for their potential applications in spintronics but also for their theoretical interest. The HMFs have an energy gap in one spin direction at the Fermi level, while the other direction is strongly metallic. This produces spin-polarization of conduction electrons. Thus, the HMFs can produce current nearly 100% spin-polarized and can then be used as spin injectors for MRAM magnetic memories (Magnetic Random Access Memory) and other devices whose

operation depends on the spin such as the magnetic tunnel junctions. Heusler alloys containing cobalt and manganese have a particular interest because of their relatively high Curie temperature. Ab initio [1, 2] investigations should put some light on these aspects. In the present work, we analyze structural, electronic and magnetic properties of $\text{Co}_2\text{MnGa}_{1-x}\text{Sn}_x$ compound using first principle calculations.

Keywords: Heusler alloys, half magnets, spintronics, *ab initio* calculations

[1] Nakatani TM, Rajanikanth A, Gercsi Z, Takahashi YK, Inomata K and Hono K, *J. Appl. Phys.*, **102**, 033916 (2007).

[2] Rajanikanth A, Takahashi YK and Hono K, *J. Appl. Phys.*, **103**, 103904 (2008).

EP14

Modélisation d'une cellule solaire en couche mince à base de Cuivre Indium Sélénium(CuInSe_2)

Fatma-Zohra SOUICI*, Abdelouahab OUAHAB et Abdelkader BENMIR

Laboratoire LENREZA, Université Kasdi Merbah Ouargla, 30000 Ouargla, Algérie

**souici.fatma@gmail.com*

Les cellules solaires font, aujourd'hui, l'objet de multiples recherches dans le but de réaliser le meilleur rapport entre le rendement énergétique et le prix de revient. Les types de cellules les plus répandues actuellement à base de Cuivre, Indium, Sélénium se caractérisent par un coefficient d'absorption supérieur à 10^5 cm^{-1} entre 1,1 et 2,6 eV [1].

Les cellules solaires en couches minces qui utilisent le Cadmium Soufre (CdS) et le Cuivre Indium, Sélénium (CuInSe_2) représentent l'approche la plus prometteuse au plan de réduction des coûts de production. On a fait une modélisation d'une cellule solaire en couche mince à hétérojonction de structure N-P à base de CIS [2]. On a étudié l'influence de l'épaisseur des différentes couches sur les performances photovoltaïques de la cellule, pour l'épaisseur de CIS variant de 0,8 à 2 μm [3] et pour l'épaisseur de CdS variant de 0,03 à 0,1 μm [4, 5], les résultats obtenus montrent que le rendement augmente avec la diminution de l'épaisseur de la couche N (CdS) ou l'augmentation de l'épaisseur de la couche P (CIS). Ce rendement est de 20%, au laboratoire il est de 18% [6].

Mots-clés : CIS, CdS , couches minces, les performances photovoltaïque, modélisation, cellule solaire

[1] Bernard Equer, « *Physique et technologie de la conversion photovoltaïque* », Ellipses Editions Marketing (1993).

[2] H. Mathieu. « *Physique des semiconducteurs et des composants électronique* », Masson Paris (1998).

[3] Lawrence L. Kazmijski, « *The effects of grain boundary and interface recombination on the performance of thin film solar cells* », Solid-State Electronics, **21**, 1545-1550 (1978).

[4] Neelkanth G. Dhere, « *Recent developments in thin film solar cells* », Thin Solid Films, **193-194**, 757 (1990).

[5] R.R. Potter, « *Enhanced photocurrent $\text{ZnO}/\text{CdS}/\text{CuInSe}_2$ Solar cells* », Solar Cells, **16**, 521 (1986).

[6] A. Kassis and M. Saad, « *Fill factor losses in $\text{ZnO}/\text{CdS}/\text{CuInSe}_2$ single-crystal solar cells* », Solar Energy Materials & Solar Cells, **80**, 491 (2003).

Thème F :

Nanomatériaux

5 Oraux

9 Posters

ORAUX

FO1

Influence du potentiel d'anodisation sur les caractéristiques des nanotubes de TiO₂

S. Ait-Ali Yahia*, L. Hamadou, A. Kadri et N. Benbrahim

*Laboratoire de Physique et Chimie des Matériaux, Faculté des Sciences,
Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, B.P. 17 RP, Tizi-Ouzou 15000, Algérie*

*aay.soraya@yahoo.fr

Les propriétés semi-conductrices et de biocompatibilité d'électrodes constituées d'une couche mince de nanotubes de TiO₂ auto-organisés, ont ouvert des perspectives intéressantes et sont pressentis pour ouvrir la porte à de nombreuses nouvelles applications. Le rapport d'aspect de ces morphologies étant assez élevé, ce qui augmente l'intérêt de les utiliser comme blocs de construction dans différents types de dispositifs, notamment en microélectronique, stockage et conversion de l'énergie (photovoltaïque), médecine (biomédical), environnement (photocatalyse), etc.

Notre travail est principalement basé sur la synthèse et la caractérisation d'un réseau auto-organisé de nanotubes de TiO₂ hautement ordonné. L'une des approches les plus prometteuses pour la synthèse des nanotubes de TiO₂ est basée sur l'anodisation électrochimique. Elle constitue une méthode simple et très intéressante économiquement. Des couches nanotubulaires de TiO₂ ont été synthétisées par anodisation du titane à différentes tensions dans un bain électrolytique de composition éthylène-glycol anhydre + 0,27 M en NH₄F et 0,2 % en poids d'eau. Notre travail a pour objectif d'évaluer l'influence du potentiel d'anodisation sur les caractéristiques morphologiques et structurales des couches nanotubulaires de TiO₂. La corrélation entre les propriétés physiques et l'aspect dimensionnel des nanotubes de TiO₂ a été également examinée. Les caractéristiques électrochimiques des surfaces des nanotubes de TiO₂ ont été étudiées par voltampérométrie linéaire. Les propriétés électroniques des couches nanotubulaires de TiO₂ ont été également déterminées à partir de l'analyse par spectroscopie d'impédance électrochimique. Une dépendance linéaire entre l'épaisseur de la couche barrière et la tension d'anodisation a été obtenue. La constante de croissance de la couche barrière en fonction de la tension d'anodisation a été estimée à partir du circuit électrique équivalent proposé.

Mots-clés : nanotubes de TiO₂, spectroscopie d'impédance électrochimique, couche barrière

FO2

Plasmonic doped-nanostructure for nano-scale bio-sensing

B. Bouhafs* and M. Benatallah

*Laboratoire de Physique Théorique, Faculté des Sciences, Université Aboubekr Belkaid Tlemcen,
Tlemcen 13000, Algeria*

*bouhafs_ben@yahoo.fr

It is well known that the coupling of light to collective oscillation of electrons on metallic surfaces can be achieved with the Kretschmann-Raether's geometry. The main potential of

this configuration formed by a metal and a dielectric to investigate interface phenomena was recognized in the late 1970s. Under appropriate conditions such as the thickness and the refractive index of the metal, the surface plasmon wave located at an angular resonance, θ_{SPR} (a dip position in the reflected intensity), partially absorbs the energy from the probing radiation and admits a high sensitivity with the index of the dielectric interfacing with an adjacent metal film. The latter sensitivity has attracted attention to suggest various nanostructures for chemical and biological sensors applications. In this contribution, we describe the performance of a planar doped silicon-dielectric gap-doped silicon stack to confine and manipulate surface-plasmon modes coupled by field tunneling through a dielectric gap. With an analytical approach, our functional multilayer of interest has the ability to trap multiple surface-plasmon modes (MSPs) where dips in the reflectivity are controlled on the concentration, N of charge carriers and the width, d_g of the dielectric gap. As we are interested to include the contribution effect of charge carriers' concentration, we take the frequency-dependent permittivity, $\epsilon_{\text{Si}}(\omega, N)$ of silicon as expressed by the Drude model. With an operate wavelength, λ of a p-polarized light in the range 1-20 μm , and at a fixed thickness, $d_{\text{Si}} = 0.2\mu\text{m} < \lambda$ of doped silicon, we can get three minima reflectance (modes) pronounced at the angles 14.02°, 40.37° and 45.9° by tuning the width, $d_g = 8.05\mu\text{m}$. On the other hand, the wavelengths of surface plasmons (SPs) trapped in the MIM waveguide structure are 22.8, 8.55 and 7.71 μm respectively. However, to underline the main features of the proposed sensor, we report the surface-plasmon response measured with the conventional configuration on the doped silicon-dielectric interface. The apparent discrepancy between the two configurations reveals that light can be stored through nanostructures which promise multiple bio-sensing with improvement sensitivity; since the line width of the SPR reflectance becomes narrower with increasing the width of the gap. Finally, the confinement behavior in the doped MIM structure as a function of the gap thickness is investigated.

Keywords: surface-plasmon wave, nanostructures, doped silicon, bio-sensing

- [1] Liu Wang et al, *Optics Communications*, **284**, 153-155 (2011).
- [2] Dong Xiang and all, *Optics Communications*, **284**, 471-475 (2011).
- [3] Stefan A Maier, *Optics Communications*, **258**, 295-299 (2006).
- [4] Kyeong-Seok Lee et al, *Sensors*, **10**, 11390-11399 (2010).
- [5] Henghua Deng et al, *Sensors and Actuators B*, **134**, 502-509 (2008).
- [6] Jarkko J. Saarinen et al, *Quantum Electronics and Laser Science Conference, Tokyo* (2005).

FO3

Magnetic and structural behavior of the nanostructured alloys and oxides

B. Bouzabata^{1*}, Z. Bensebaa², A. Kihal¹ and A. Djekoun¹

¹*Laboratoire de Magnétisme et de Spectroscopie des Solides, Université Badji Mokhtar de Annaba, Annaba, Algérie*

²*Laboratoire de Recherche des surfaces et Interfaces, Université de Skikda, Skikda, Algérie*

*bouzabata@yahoo.fr

Nanocrystalline magnetic materials have been the subject of a great number of fundamental and applied investigations due to their potential applications from their remarkable properties such as high saturation magnetization and low coercive force. However, they are greatly affected by various defects and crystalline or atomic disorders that are often introduced by the elaboration techniques. Mössbauer spectra associated with X-rays diffraction can get a clear insight of these local disorders.

For many years, our laboratory has developed a large research program that involves mainly elaboration and studies of nanostructured metallic alloys and oxides

Here, we will discuss magnetic and structural characterizations obtained for two types of nanomaterials such as Fe(Si,Cr) alloys and nanocomposites Fe/X (X=SiO₂, Al₂O₃) elaborated by mechanical alloying. Milling powders were carried either from milled pure elements (Fe,Si,Cr) with various concentrations (Fe80Si10Cr10, Fe70Si20Cr10 and Fe75Si10Cr15) or from the induced reduction of the hematite action in presence of metallic Si or Al.

The main results for the milled powders of the pure elements Fe, Si and Cr are the formation of disordered solid solutions with a nanometric grain size at 5 hours of milling. Increasing the milling time up to 15 hours gives a more homogenous distribution. However, increasing the relative Cr concentration and milling times up to 30 hours induces a larger distribution or a demixion in various atomic environments of iron atom and the formation of a paramagnetic γ phase. In the contrary, adding the relative Si content, inhibits the formation of the γ phase. All the structural and atomic disorders can be identified by the variations of the distribution patterns of hyperfine fields.

The milled mixture of α -Fe₂O₃/Si produces the nanocomposite Fe/SiO₂ above 5 hours of milling times. The reduction of the hematite phase is gradual with the formation at 15 hours of milling of α -Fe nano particles dispersed in an amorphous SiO₂ phase. The variations of the saturation magnetization and coercive force of the α -Fe₂O₃/Si mixture powder are related to the decrease of crystallite size, high levels of defects and the formation of a very fine amorphous SiO₂ matrix. As for the milled mixture of Fe₂O₃+Al, the expected reaction starts rapidly (at 30 min) with the formation of α -Fe, Al₂O₃ and FeAl phases. For higher times, the formation of the nanoparticles FeAl increases and a pure nanocomposite Fe/Al₂O₃ is not obtained. Nanometric grain size and induced defects introduced by the milling process can explain the results.

Keywords : nanomaterials, Fe(Si,Cr) alloys, Fe/SiO₂ nanocomposites

FO4

Élaboration de la nanostructure d'oxyde de l'alliage de ZrNi

Asmaa MENDOUD*, Djarfar SAIDI, Slimane BOUTARFAIA et Rafik ZEKRI

Centre de Recherche Nucléaire de Draria (CRND), Division de Métallurgie Physique, Alger, Algérie

**asmaa.mendoud@hotmail.fr*

Les procédés de fabrication des nanomatériaux sont moins souvent décrits et donc moins connus en dépit de l'existence d'une panoplie de technologies physiques, chimiques ou mécaniques. Le mode de fabrication de nanoparticules de type NiZr retenu dans le cadre de cette étude est le procédé d'élaboration physique faisant intervenir le changement d'état liquide/solide en phase saturée en atome de l'alliage NiZr suivi d'une trempe ultra rapide à partir de ces derniers. Ainsi, la condensation brutale du solide en fusion à l'état métastable dans l'azote liquide favorise la germination de très petits agrégats d'atome, dont la croissance est à l'origine de la production de nano-objets.

On a fait appel à diverses techniques métallurgique afin de caractériser l'échantillon obtenu, notamment une investigation bidimensionnelle de l'alliage élaboré au microscope optique; en utilisant une résolution de 20 μ m qui était suffisante pour observer les phases

intermétalliques. Les images bidimensionnelles acquises au microscope électronique à balayage (MEB) ont permis d'effectuer des observations qualitatives avec de très grandes résolutions (500 nm), notamment les phases intermétalliques étalant des volumes complexes. Mais pour quantifier le pourcentage en zirconium ainsi qu'en nickel dans les phases déjà examinées, il était nécessaire d'effectuer des études quantitatives en couplant le MEB à L'EDS-X (Analyse dispersive en énergie de rayons X). Ce mode établit une carte de distribution des éléments présents sur une étendue choisie.

Une autre technique, l'ATD (l'analyse thermique différentielle), était réalisée afin d'étudier les transformations de phase au cours d'un traitement thermique.

Mots-clés : nanomatériaux, intermétalliques du système NiZr, ZrNi alloys, hydrotation de ZrNi

FO5

The dynamic vibration properties of the ordered bimetallic Cu/Pt(110) surface alloys

R. Tigrine^{1,2,*}, R. Chadli^{1,2}, A. Khater² and B. Bourahla^{1,2}

¹Laboratoire de Physique et Chimie Quantique, Université Mouloud Mammeri Tizi Ouzou,
B.P. N° 17, 15000 Tizi-Ouzou, Algérie

²Laboratoire de Physique de l'État Condensé (LPEC), Université du Maine, Avenue Olivier Messiaen,
72085 Le Mans Cedex 09, France

*tigriner@yahoo.fr

We investigate the dynamic properties of the ordered bimetallic alloys of Cu/Pt{110}-(2x1) surface at a Cu coverage near 0.5 ML. The Newton equation in the harmonic approximation is used to calculate the dynamic matrix of the bulk whose appropriate eigenvalues and eigenvectors are necessary in the construction of the matching theory, adapted method for the model system. It is associated to Green function framework to determine the local vibrational densities of states (DOS) for the Pt and Cu atomic sites in the surface atomic layers. The numerical results are discussed and interpreted. In particular, the transfer of charge between the Pt and Cu atoms in the surface alloys modifies the surface boundary force constants, with resultant remarkable differences for the vibrational DOS on the Pt and Cu atomic sites at the Cu/Pt(110) surface, compared to the DOS at the pure Pt(110) surface. This may favor new Pt-catalyzed reactions at such surface alloys. Our work goes into the understanding of the vibrational property of surface alloys. The first objective of the catalysis industry is to develop new materials that have novel catalytic properties; then bimetallic surfaces alloys, which often show the dynamic vibration, electronic and chemical properties. That are distinctly different from those of the parent metals, offer the opportunity to obtain new catalysts with enhanced selectivity, activity and stability.

Keywords: surface alloys, surface phonons, DOS, Green functions, matching method

PACS: 63.20.Pw; 68.35.Ja; 68.20.De

- [1] Khater A, Rafil O, Labaye Y and Pennec Y, *Solid St. Comm.*, **87**, 53 (1993).
- [2] Virlouvet A, Grimech H, Khater A, Pennec Y and Maschke K, *J. Phys.: Cond. Matter*, **8**, 7589 (1996).
- [3] Tigrine R, Khater A, Belhadi M and Rafil O, *Surf. Sci.*, **580**, 1 (2005).
- [4] Bourahla B, Khater A and Tigrine R, *Thin Sol. Films*, **517**, 6857 (2009).
- [5] Maradudin A, Wallis R F and Dobrzynski L, *Handbook of Surfaces and Interfaces* Vol. **3**, New York (1980).
- [6] Grimech H and Khater A, *Surf. Sci.*, **323**, 198 (1995).
- [7] E. Wimmer, *Mat. Sci. Poland*, **23**, 325 (2005).

- [8] Wu EJ, Ceder G and van de Walle A, *Phys. Rev. B*, **67**, 134103 (2003).
[9] Sklyadneva IY, Rusina GG and Chulkov EV, *Phys. Rev. B*, **68**, 045413 (2003).
[10] Li L, Xun K, Zhou Yu-M, Wang D-S and Wu S-C, *Phys. Rev. B*, **71**, 075406 (2005).
-

POSTERS

FP1

SEM and XRD studies of nanoparticle Fe powders produced by mechanical alloying using two types of ball milling processes

N. Boudinar^{1,*}, A. Djekoun¹, A. Otmani¹, B. Bouzabata¹ and J.M. Greneche²

¹*Laboratoire de Magnétisme et de Spectroscopie des Solides, Faculté des Sciences,
Université Badji Mokhtar, B. P. 12, 23000 Annaba, Algérie*

²*Laboratoire de Physique de l'État Condensé, UMR CNRS 6087, Faculté des Sciences, Université du
Maine, 72085 Le Mans Cedex 9, France*

*n_boudinar@yahoo.fr

Nanoparticles have a variety of unique electronic, magnetic, spectroscopic and chemical properties, due to their very small size and high surface/volume ratio. Nanoparticles have found uses in many applications such as catalysis, sensors, drug delivery, optoelectronics and magnetic devices. Therefore there are several obtaining methods reported in the literature. Among these ones, the mechanical alloying method was discovered to produce fine metal powders.

In the present work, we study the pure Fe nanoparticles prepared by mechanical alloying using both high energy milling processes; a planetary mill with a ball to powder weight ratio of 20:1, and a SPEX mill with a ball to powder weight ratio of 6:1. The influences of mechanical alloying (milling energy) on microstructure and refinement of the powders specimens were investigated by X-ray diffraction (XRD) and scanning electron microscopy (SEM).

The results indicate that the pure Fe nanoparticles produced in a planetary and SPEX mill are structurally similar. Structural changes of bcc phase (α -Fe) have been investigated by Rietveld's analysis of X-ray powder diffraction data. The structural parameters, lattice parameter, mean crystallite size and strain of α -Fe phase were obtained from Rietveld analyses of the X-ray patterns. With increasing the milling time from 0 to 32 h, the lattice parameter increases gradually and the grain size decreases. Powder morphology and particle size have been examined by the SEM.

Keywords: Fe powder, nanoparticles, X-ray diffraction, high-energy milling method, scanning electron microscopy

- [1] Y.H. Zhao, H.W. Sheng, and K. Lu, "Microstructure evolution and thermal properties in nanocrystalline Fe during mechanical attrition", *Acta Materiala*, **49**, 365 (2001).
[2] D.M. Goodrich and M. Atzmon, "Microstructural evolution in ball-milled iron powder", *Mat. Sci. For.*, 225-227 (1996).
[3] A. Djekoun, B. Bouzabata, S. Alleg, J.M. Greneche and A. Otmani, *Ann. Chim. Sci. Mat.*, **23**, 557-562 (1998).
[4] S. Ram and H.J. Fecht, *Mat. Trans. JIM*, **41** (7), 754 (2000).
-

FP2

Structural and microstructural properties of electrodeposited Ni-P coatings

A. Boussaha^{1,*}, S. Alleg¹, W. Tebib¹, S. Messaadi² and J.J Suñol³

¹*Laboratoire de Magnétisme et de Spectroscopie des Solides (LM2S), Faculté des Sciences,
Université de Annaba, B. P. 12, Annaba 23000, Algeria*

²*Laboratoire d'Études Physico-Chimiques des Matériaux, Département de Physique,
Université Hadj Lakhdar, Batna 5000, Algeria*

³*Dep. de Física, Universitat de Girona, Campus Montilivi, Girona 17071, Spain*

*asma042010@live.fr

Nano-structured Ni-P coating obtained by electrochemical technique have attracted a great interest due to their good physical and chemical properties, such as high corrosion resistance and good hardness that has been applied to various kinds of industries; such as those of electronics, computers, aircrafts and cars. Ni-P coatings were prepared by the electro-deposition method on copper substrates at various applied potential from electrolyte bath. Scanning electron microscopy and X-ray diffraction were used to characterize the morphology and structure of the coatings. The surface morphology shows spherical compact particles. Detailed analysis of the X-ray diffraction patterns reveal the formation of α -Ni(P) solid solution with two fcc structures having different lattice parameters and different average crystallite size, in addition to NiP, Ni₂P, NiP₂ and Ni₈P₃ phosphides.

Keywords: electrodeposition, Ni-P coating, scanning electron microscopy, X-ray diffraction

FP3

Spectroscopie Mössbauer des alliages Al₆₅Cu₂₂Fe₁₃ nanostructurés

Mustapha DRID^{1,*}, Bouguerra BOUZABATA² and Jean-Marc GRENECHE³

¹*Département Sciences de la Matière, Université Kasdi Merbah Ouargla, B.P. 511, route de
Ghardaïa, Ouargla 30000, Algérie*

²*Laboratoire Magnétisme et Spectroscopie des Solides (LM2S), Faculté des Sciences,
Université de Annaba, B.P. 12, Annaba 23000, Algérie*

³*Laboratoire de l'État Condensé, Université du Maine, Le Mans, France*

*mo_drid@yahoo.fr

La synthèse et l'étude des alliages nanostructurés sont porteurs d'un grand intérêt technologique. Ils suscitent aussi beaucoup de questions fondamentales sur les conséquences des tailles moyennes nanométriques de leurs grains sur les propriétés physiques et en particulier structurales, magnétiques et mécaniques. Parmi ces matériaux avancés, les quasicristaux sont importants à cause des relations particulières entre leurs propriétés et leurs structures ainsi que la transition entre cristal et quasicristal.

C'est dans ce cadre que nous avons synthétisé des alliages de type quasicristallins de concentration Al₆₅Cu₂₂Fe₁₃. Les poudres ont été obtenues par des broyages de mélanges à partir des éléments purs Fe, Cu et Al dans un broyeur planétaire à haute énergie où les jarres en rotation sont sous argon. Les temps de broyage varient de 1h à 15h. Les caractérisations des poudres broyées ont été réalisées par la spectrométrie Mössbauer à différentes températures (T = 77 et 300 K) et la diffraction de rayons X.

Il est observé, à un temps de broyage de 5h, que la formation de 2 phases paramagnétiques caractérisées par la phase de type B2 FeAl et la solution solide Al (Fe), se fait au dépens de la disparition de la phase de fer alpha. Pour des temps de broyage plus longs (10 et 15h), la concentration de la phase AlFe s'accroît jusqu'à une concentration relative de 84%. L'étude des variations des paramètres hyperfins des phases formées montrent que les structures icosédriques attendues ne se sont pas encore formées probablement inhibées par la phase désordonnée.

Mots-clés : nanomatériaux, spectroscopie Mössbauer, broyage à haute énergie, quasi cristaux

FP4

Electrospun nanofibers from a mixture of cellulose acetate and Ag or Cu₂O/CuO nanoparticles

S. Kendouli^{1,*}, S. Achour¹, N. Sobti¹, R. Bouzerara² and O. Khalfallah³

¹*Ceramics Laboratory, Faculty of Science, Mentouri University, Constantine, Algeria*

²*Electrotechnics Department, Skikda University, Algeria*

³*Laboratory of Microstructures and Defects in Materials, Faculty of Science, Mentouri University, Constantine, Algeria*

*soudadken1@hotmail.fr

In recent years, intensive researches have started to concentrate on the preparation of different nanoparticles/polymer nanocomposites into fibrous structures. The aim of this work was to embed Ag and CuO nanoparticles synthesized by polyol method into a nanofibrous structure via electrospinning technique. For the preparation of silver nanoparticles by the polyol process, silver nitrate was used as the starting precursor for the colloidal silver preparation and diethylene glycol was used as a solvent and reducing agent while Poly(vinylpyrrolidone) was used as a capping agent. The Poly(vinylpyrrolidone) was completely dissolved in diethylene glycol at room temperature to which AgNO₃ was added. After stirring, Ag nanoparticles dispersion in yellow solution was obtained. Polyol synthesis of cuprous oxide Cu₂O nanoparticles was carried out by reducing CuCl₂·2H₂O with sodium hydroxide in the presence of diethylene glycol as a solvent and capping agent. The Ag and Cu₂O nanoparticles were characterized by UV-Vis spectroscopy. To prepare nanofibers, cellulose acetate was dissolved in N-N Dimethyl formamid solution. Different concentrations of Ag and Cu₂O solutions were added to the cellulose acetate solution and processed in an electro spinning device. It was observed that the heating of Cu₂O nanoparticles/cellulose acetate solution transformed Cu₂O into CuO and the nanofibers with Ag exhibited high hydrophobicity while those with CuO showed high hydrophilicity. The effect of nanoparticles concentration on the thermal behavior of the resultant fibres was examined by means of Differential Scanning Calorimetry (DSC) and Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR). The influence of nanoparticles on the size and morphology of the nanofibers was examined by scanning electron microscopy (SEM). Electrochemical properties of the as-spun nanofibers were carried out in K₂SO₄ medium. In particular the Ag/cellulose nanofibres present gated voltage hydrophilicity behavior like.

Keywords: nanofibers, nanoparticles, electrospinning, DSC, FTIR, SEM, UV-Vis

FP5

Propriétés dynamiques d'une interface cfc suivant la direction [110]

F. Lekadir*, R. Tigrine et B. Bourahla

Laboratoire de Physique et Chimie Quantique, Université M. Mammeri, 15000 Tizi-Ouzou, Algérie

*fazialekadir@yahoo.fr

La diffusion cohérente d'ondes élastiques via une interface métallique dans une structure cfc selon la direction [110] est étudiée. La méthode théorique de raccordement associée aux fonctions de Green est utilisée pour calculer les spectres de vibration et leur densité locale d'états, dans l'approximation harmonique, pour les sites irréductible qui jouent le rôle d'un nanocontact atomique entre les deux systèmes semi-infinis situés de part et d'autre de l'interface.

La dynamique du système et les états localisés de phonons sont déterminés à partir de la matrice dynamique du système, comparable à l'approche de Landauer-Büttiker pour le cas électronique. L'analyse des spectres de vibration identifie certaines propriétés caractéristiques du système cfc et démontre le rôle central des sites atomiques au niveau de la zone interface.

Nos résultats prouvent que la zone assurant le contact est un diviseur efficace de phonons et suggèrent que ses caractéristiques puissent être commandées en variant les directions cristallographiques.

Mots-clés : propriétés dynamiques, interface, nanocontact

[1] R. Landuer, *J. Phys. Condens. Matter*, **1**, 8099 (1989).

[2] B. Bourahla, O. Nafa, A. Khater and R. Tigrine, *Physica E*, **43**, 1213-1218 (2011).

[3] D. Zerirgui, R. Tigrine, B. Bourahla and A. Khater, *Eur. Phys. J. Appl. Phys.*, **57** 20701p1-20701p8 (2012).

FP6

Magnetic and structural properties of Co₅₀Ni₅₀ powder mixtures

N. Loudjani^{1,*} and N. Bensebaa²

¹Laboratory of Magnetism and Spectroscopy of Solids (LM2S), Department of Physics, Faculty of Science, University Badji Mokhtar of Annaba, Annaba, Algeria

²Algeria Laboratory of Radiation, University of Annaba, Annaba, Algeria

*loudjani_nadia@yahoo.fr

In the present work, morphological, structural, thermal and magnetic properties of nanocrystalline Co₅₀Ni₅₀ alloys prepared by high energy planetary ball milling have been studied by means of scanning electron microscopy, X-ray diffraction, and differential scanning calorimetry. The coercivity and the saturation magnetization of alloyed powders were measured at room temperature by a vibration sample magnetization. Morphological observations indicated a narrow distribution in the particle and homogeneous shape form with mean average particle size around 130 μm². The results show that an allotropic Co transformation hcp → fcc occurs within the three first hours of milling and contrary to what expected, the Rietveld refinement method reveals the formation of two fcc solid solutions (SS): fcc Co(Ni) and Ni(Co) beside a small amount of the undissolved hcp Co. Thermal measurement, as a function of milling time was carried out to confirm the existence of the hcp

phase and to estimate its amount. Magnetic measurement indicated that the 48 h milled powders with a steady state particles size have the highest saturation (105.3 emu/g) and the lowest coercivity (34.5 Oe).

Keywords: nanocrystalline materials, mechanical alloying, Co₅₀Ni₅₀ alloy, microstructure, calorimetry, magnetic measurement

FP7

***Ab initio* DFT study of physical properties of silicon nanostructures**

S. Mahtout*

Laboratoire de Physique Théorique, Université A. Mira, Béjaïa, Algérie

**mahtout_sofiane@yahoo.fr*

In this work, we have used the first-principles simulated annealing generalized gradient approximation density functional calculations based on norm-conserving pseudopotentials to investigate the geometric and electronic structure of low energy silicon nanostructures (clusters) in the range size 10 to 20 atoms (Si_n, $n = 21-30$). Our interest is motivated by the fact that the atomic clusters constitute a bridge between molecular and condensed matter physics. Thus, by studying the properties of clusters as a function of clusters size, one hopes to learn how they evolve towards bulk properties and to find unique properties for specific cluster sizes that differ largely from their bulk counterparts. These facts mark the enormous potential of clusters studies for a wide range of applications. For these reasons, the study of atomic clusters has become one of the most active areas of research in the last two decades. Silicon is one of the most important semiconductors with widespread applications which have been extensively studied. It is a semiconductor with diamond lattice structure preferring sp³ hybridization. Due to its unique electrical properties it is the most important technological material in the electronic industry.

To perform our calculation, we have used a density functional electronic structure calculation implemented in the SIESTA simulation package [1-2]. The generalized gradient approximation (GGA) of the density functional has been used with the exchange-correlation energy functional parameterized by Perdew and Zinger [3] and Perdew, Burke, and Ernserhof (PBE) [4]. Self-consistent field calculations are carried out with convergence criterion of 10⁻⁴ a.u. on the total energy and electron density. During simulation, the volume of the system was kept constant and to avoid interaction between the clusters a big supercell of 38 Å was used. The $k=0$ points was used for Brillouin zone sampling.

We find that new structures are obtained for each cluster size comparatively for those reported in the literature. In all cases of this size range, the bond length of Si_n clusters is longer than the one in bulk silicon. The average number of coordination is larger than those in the bulk crystal index indicating that the bulk-like behaviour is still far away. The second differences of cluster energies show that the lowest energy isomers of Si₂₂, Si₂₃, Si₂₅, Si₂₇ and Si₂₉ are more stable than neighbouring clusters. The binding energies generally increase while the HOMO-LUMO gap generally decreases with the increase of clusters size.

Keywords: nanostructures, silicon, DFT simulation, structural properties, electronic properties

[1] P. Ordejón, E. Artacho and J.M. Soler, *Phys. Rev. B*, **53**, 10441-10443 (1996).

[2] J.M. Soler, E. Artacho, J.D. Gale, A. García, J. Junquera, P. Ordejón, and D. Sánchez-Portal, *J. Phys.: Condens. Matter*, **14**, 2745-2779 (2002).

[3] J.P. Perdew and A. Zunger, *Phys. Rev. B*, **25**, 5048-5079 (1981).

[4] J.P. Perdew, K. Burke and M. Ernserhof, *Phys. Rev. Lett.*, **77**, 3865 (1996).

FP8

Optical properties study of hybrid nanocomposite ZnS/Polystyrene

R. Boulekroune, L. Bouhdjar, M. Sebais*, O. Halimi and B. Boudine

*Crystallography Laboratory, Physics Department, Mentouri University, Ain El-Bey Road,
Constantine, Algeria*

**msebais@yahoo.fr*

The ideal optical properties of quantum dots (QDs) offer the possibility of using them as fluorescent probes in biological staining and diagnostics [1]. Synthesis of the nanoparticles has made great strides in the field of nanotechnologies particularly in optoelectronics. From fundamental research, several theories were proposed to explain the physical properties of this new class of materials techniques [2-3]. The combinations of inorganic and organic species generate new material for the development of new multifunctional devices [4]. Dispersion of inorganic nanoparticles in the polymer matrix is a novel route to synthesize hybrid inorganic-organic nanocomposites. Zinc sulphide (ZnS), a wide band gap II-VI compound semiconductor is a very promising material for its wide applications in electroluminescence and optoelectronic devices. In the present work, we investigated the structural and optical properties of polystyrene (PS) in the presence of ZnS nanoparticles. Zinc sulfide nanocrystals embedded in polystyrene matrix were successfully prepared by using spin coating method. The structural characterization was performed by X-ray diffraction. The ZnS nanocrystals are single crystals of wurtzite phase. The average diameter of the ZnS nanocrystals embedded in polystyrene is 10.47 nm. The room temperature UV-visible absorption spectra show a displacement towards the higher energies of the absorption edge. The spectroscopic and photoluminescence studies were also carried out and the results are discussed.

Keywords: hybrid nanocomposites, optical properties, spin coating, XRD, UV-Vis, photoluminescence

[1] C. Lee, H. Tsai, L. Wang, C. Chen and W. Chiu, *J. Polym. Sci. A*, **43**, 342 (2005)

[2] A. Kathalingam, T. Mahalingam and C. Sanjeeviraja, *Materials Chemistry and Physics*, **106**, 215-221 (2007).

[3] Kousik Dutta, Sujit Manna and S.K. De, *Synthetic Metals*, **159**, 315-319 (2009).

[4] L. Fan et al, *J. Phys. Chem. B*, **110**, 12948 (2006).

FP9

Study of structural and optical properties of AuCl semiconductor nanocrystals embedded in KCl single crystals grown by Czochralski method

F. Zehani* and H. Zaïoune

Laboratoire d'Étude des Matériaux (LEM), Université de Jijel, Jijel, Algérie

**zehanifouzia@yahoo.fr*

Semiconductor nanocrystals embedded in wide gap matrices, such as alkali halides [1, 2] have received in recent years a great interest for both fundamental research and technical application. The nanocrystals are characterized by a dominant surface effect and they have a considerable surface/volume [3]. In that respect, the optical properties of semiconductors change considerably when their sizes become comparable to the bulk Bohr radius of an exciton [4]. This change permits to get the quantum confinement of the electronic excitations

[5]. The confinement in three dimensions of the exciton could be at the origin of strong nonlinear properties, which make them suitable materials for use in laser devices.

During the past decade, a considerable effort has been spent in the preparation and investigation of the I-VII family of semiconductor nanocrystals. Among all the I-VII compounds, gold monochloride or AuCl is one of the most interesting materials because it is characterized by its interesting optical absorption and emission in the visible region [6].

The samples of KCl single crystals doped with AuCl nanocrystals are elaborated using the Czochralski method, which consists of melting the gold thin films deposited on pure KCl pastilles. The single crystals are cleaved perpendicularly to the crystallographic direction [100]. The cleavage permits to obtain samples with 1 mm thickness. The thermal treatment of samples is performed at 650°C during 3 hours. After the annealing, the samples are cooled slowly at room temperature.

The X-ray diffraction of KCl doped AuCl nanocrystals after annealing at 650°C for 3 h shows the intense peaks of KCl single crystals situated at $2\theta = 28,37^\circ$ and $2\theta = 58,68^\circ$, corresponding to (200) plane and its harmonic (400) of KCl single crystals, as identified by using JCPDS file 41-1476, and two diffraction peaks with a weak intensity, situated at $2\theta = 31,74^\circ$ and $2\theta = 65,83^\circ$. These peaks are attributed respectively to (211) and (422) planes of AuCl tetragonal structure with a space group $I4_1/amd$, comparing with the literature data of JCPDS file 30-0603. The average radius of the AuCl nanocrystals is estimated using the Scherrer formula, it has been found in the range 3,4-18,7 nm. The photoluminescence spectra presented a band emission situated at 580 nm leading to the formation of the AuCl nanocrystals within KCl, with a shift from the bulk emission of 52 nm.

Keywords: AuCl, semiconductor nanocrystals, X-ray diffraction, photoluminescence

[1] T. Itoh, Y. Iwabuchi and M. Kotaoka, *Phy. Stat. Sol (b)*, **145**, 567-577 (1988).

[2] T. Itoh, Y. Iwabuchi and T. Kirihara, *Phy. Stat. Sol (b)*, **146**, 531-543 (1988).

[3] A. Ekimov, *J. Lumin.*, **70**, 1-20 (1996).

[4] A.I. Ekimov, *Phys. Scr.*, **T39**, 217-222 (1991).

[5] A.I. Ekimov, A.I. Efros, M.G. Ivanov, A.A. Onushchenko and S.K. Shumilov, *Sol. Stat. Commun.*, **69**, 565-568 (1989).

[6] Claude Schwab, Jean Martin, Manuel Sieskind and Serge Nikitine, *C. R. Acad. SC. Paris*, t. **264**, Série B, 1739-1742 (1967).



الملتقى الدولي الأول حول تكنولوجيا الطبقات

الرقائق، السطوح البينية و المواد النانومترية

1^{er} Séminaire International sur la Technologie

des Couches Minces, Interfaces & Nanomatériaux

COMINAM'2012

du 09 au 11 Décembre 2012

Ouargla, Algérie

Organisé par :

Le DÉPARTEMENT SCIENCES DE LA MATIÈRE
de la Faculté des Sciences et Technologie
et des Sciences de la Matière
de l'Université Kasdi Merbah – Ouargla

Et

Le LABORATOIRE DE DÉVELOPPEMENT
DES ÉNERGIES NOUVELLES ET RENOUVELABLES
DANS LES ZONES ARIDES ET SAHARIENNES
(LENREZA)

Et

Le LABORATOIRE DE RAYONNEMENT, DES PLASMAS
ET DE LA PHYSIQUE DES SURFACES
(LRPPS)