

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

Кафедра «Технологии и оборудование машиностроения»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему

Проект производственного участка нанесения покрытия
сплавом олово-висмут на детали из алюминиевого сплава,
производительностью 1200 м²/год

Пояснительная записка

ПГУ 3.2-07.18.03.01. ХОУ4 ПЗ

Квалификация бакалавр

Направление 18.03.01 – Химическая технология

Профиль Технология электрохимических производств

Автор — студент группы 193МХ31

Барышникова Н.А.
подпись и дата 18.01.23
инициалы, фамилия

Наумов Л.В.
подпись и дата 18.01.23
инициалы, фамилия

Наумов Л.В.
подпись и дата 18.01.23
инициалы, фамилия

Наумов Л.В.
подпись и дата 18.01.23
инициалы, фамилия

Наумов Л.В.
подпись и дата 18.01.23
инициалы, фамилия

Сорокина Н.В.
подпись и дата 18.01.23
инициалы, фамилия

Нормоконтролер:

Работа допущена к защите в ГЭК (протокол заседания кафедр от 30.01.2023 № 2)

Заведующий кафедрой

А.Е. Зверовников
подпись и дата 30.01.23
инициалы, фамилия

Работа защищена с оценкой отлично

(протокол ГЭК от 07.02.2023 № 2)

Секретарь ГЭК

Н.В. Сорокина
подпись и дата 07.02.2023
инициалы, фамилия

"Утверждаю"

Заведующий кафедрой

"Технология и оборудование
машин и механизмов"

д.т.н., профессор Зверовский А.Е.

"23" / 10 2022 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу бакалавра

1. Студент Барышникова Наталья Александровна
направления подготовки 18.03.01, гр. 193MX31 заочного отделения политехнического
института Пензенского государственного университета
2. Руководитель квалификационной работы к.т.н., доцент Наумов Д.В.
3. Время проектирования с 09 января 2023 г. по 19 февраля 2023 г.
4. Место преддипломной практики АО «Радиозавод», г. Пенза
5. Тема выпускной квалификационной работы Проект производственного участка
нанесения покрытия сплавом олово-висмут на детали из алюминиевого сплава,
производительностью 1200 м²/год
Тема утверждена приказом ПГУ № 916/о от 28.10.2022 г.
6. Техническое задание (объем выпуска изделий, название изделия, режим работы и пр.)
 - 6.1. Годовая программа выпуска 1200 м²/год
 - 6.2. Гальваническое покрытие олово-висмут
 - 6.3. Материал покрываемых деталей: Д16
- 6.3. Проект разработать применительно к условиям АО «Радиозавод»
7. Объем и содержание основной части выпускной квалификационной работы
 - 7.1. Пояснительная записка (перечень вопросов, подлежащих разработке, расчетов, обоснований и описаний)
 - 7.1.1 Литературный обзор
 - 7.1.2 Технология электроосаждения покрытий
 - 7.1.3 Анализ существующей технологии
 - 7.1.3 Оборудование гальванического цеха
 - 7.1.4 Автоматизация технологического процесса
 - 7.1.5 Материальные и тепловые расчеты
 - 7.1.6 Экология и очистные сооружения гальванического цеха
 - 7.1.7 Научно-исследовательский раздел
 - 7.1.8 Технико-экономический расчет
 - 7.1.9 Безопасность жизнедеятельности
 - 7.2. Графическая часть (перечень и содержание чертежей, плакатов)
 - 7.2.1 Чертеж детали 1 л. ф. А1
 - 7.2.2 Чертеж ванны нанесения сплава олово-висмут 1 л. ф. А1
 - 7.2.3 Чертеж ванны обезжиривания 1 л. ф. А1
 - 7.2.4 Чертеж приспособления 1 л. ф. А1
 - 7.2.5 Плакат плана участка цеха 1 л. ф. А1
 - 7.2.6 Принципиальная схема разводки технологического трубопровода 1 л. ф. А1
 - 7.2.7 Плакат составов электролитов 1 л. ф. А1
 - 7.2.8 Схема автооператорной линия для нанесения покрытия олово-висмут 1 л. ф. А1
 - 7.2.9 Схема автооператора консольного 1 л. ф. А1
 - 7.2.10 Схема очистки сточных вод 1 л. ф. А1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Имя, № подл.	Пут	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ПГУ 3.2-07.18.03.01.X074 ПЗ	Листы	6

Введение

Электрохимические методы нанесения покрытий и модификации поверхности широко применяются и интенсивно развиваются. Процесс нанесения гальванических покрытий достаточно прост и может быть осуществлен без применения сложного дорогостоящего оборудования. Однако он включает ряд специфических химических и электрохимических явлений, которые не распространены в других областях технологии материалов. За более чем 100 лет своей истории технология электрохимического нанесения покрытий из металлов и сплавов, не изменилась принципиально, но ассимилировала многие успехи в области электрохимии, достигнутые за это время. В результате гальванопокрытия стали конкурентоспособным и перспективным материалом в ряде современных технологий. В то же время для успешного использования этой техники требуется достаточно обширная информация как в области материаловедения, так и в области электрохимии.

Процессы электрохимического нанесения металлических, комбинированных и неметаллических покрытий используются практически во всех отраслях техники - от металлургии и тяжелого машиностроения до микроэлектроники и нанотехнологий. С помощью электрохимических технологий, например, получают высокочистую медь, цинкуют различные детали автомобилей, изготавливают печатные платы, аноды электролитических конденсаторов, золотят тончайшие контакты изделий микроэлектроники. Сейчас наиболее интенсивно развивающиеся области применения гальванопокрытий связаны с электроникой, информационными технологиями и приборостроением. При этом типы покрытий с точки зрения применяемых материалов весьма разнообразны - от железа до палладия и от чистых металлов до сложных многокомпонентных слоев.

Име. № подл.

Подп. и дата

Име. № подл.

Взам. №

№

Подп. и дата

Лист

Изм.

№ докум.

Подп.

Дата

ПГУ 3.2-07.18.03.01.X074 ПЗ

Лист

9

