

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих НАПН України
Національний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова
Барановицький державний університет (м.Барановичі, Білорусь)
Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie**

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ
В СЕРЕДНІЙ І ВИЩІЙ ШКОЛІ**

***Збірник матеріалів Міжнародної
науково-практичної конференції***

(15-16 вересня 2016 року, м. Херсон)

Херсон – 2016

Рекомендовано до друку Вченою радою Херсонського державного університету (протокол № 1 від 06.09.2016р.)

Матеріали збірника висвітлюють питання, пов'язані з:

- якість природничо-математичної освіти як наукового і соціального пріоритету;
- інноваційними підходами до реформування і вдосконалення змісту природничо-математичної освіти в загальноосвітній і вищій школі;
- технологіями навчання природничо-математичних дисциплін у школі і ВУЗі;
- використанням навчального експеримента у природничій освіті;
- проєктуванням навчального процесу з природничо-математичних дисциплін у середній і вищій школі.
- досвідом навчання природничо-математичних дисциплін в освітніх закладах зарубіжжя;
- напрямками підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін до впровадження нового стандарту загальної середньої освіти.

Рекомендується для науковців, методистів, учителів і студентів.

Редакційна колегія:

- Шарко В.Д.** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики її навчання Херсонського державного університету.
- Сиротюк В.Д.** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри методики навчання фізики та астрономії Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова.
- Сидорович М.М.** – доктор біологічних наук, професор кафедри фізіології людини і тварин Херсонського державного університету.
- Клименко Л.О.** – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри природничо-математичної освіти та інформаційних технологій Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти, Заслужений працівник освіти України.

Відповідальність за точність викладених у публікаціях фактів і помилки несуть автори

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції [“Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі”], (Херсон 15-16 вересня 2016 р.) /Укладач: В.Д.Шарко – Херсон: Видавництво ХНТУ . – 2016. – 164 с.

Немченко А. В.

Херсонский государственный университет

При выполнении экспериментальных курсовых и дипломных работ, связанных с исследованием физических свойств материалов, необходимо учитывать не только химический состав, но и микроструктуру образцов.

При работе с непрозрачными материалами используются специальные металлографические микроскопы, работающие в отраженном свете. В нашем случае использовался микроскоп МИМ-8. В ходе работы исследовались разнообразные объекты, среди которых можно упомянуть железоникелевые сплавы, оксидные и нитридные пленки на поверхности титана, сплавы олова, свинца, висмута, меди, углеродные пленки и т.п. Одной из дополнительных задач, был поиск объектов, пригодных для дальнейшего исследования методом туннельной микроскопии.

Сплавы железа с никелем, известные под общим названием "пермаллой" обладают очень высокой магнитной проницаемостью, но только после отжига при высокой температуре. Особо отмечается, что отожженный пермаллой ни в коем случае нельзя пластически деформировать, иначе его уникальные магнитные свойства теряются. Можно предположить, что такой сплав должен обладать крупнозернистой структурой, что делает его удобным объектом для учебных целей. В качестве образцов использовались пластины от старых измерительных трансформаторов. После предварительной полировки войлочным кругом с пастой ГОИ до зеркального блеска, образцы протравливались в смеси 1:1 азотной и соляной кислот, известной, как "царская водка", но обе кислоты предварительно, перед смешиванием, разбавлялись водой в соотношении 1:10 каждая, что позволило замедлить процесс травления. Результаты показаны на рис.1.

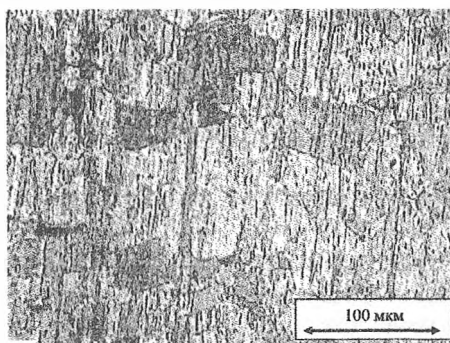


Рис.1. Поликристаллическая структура пермаллой

Как видим, структура пермаллой оказалась действительно крупнозернистой, с характерным размером зерен порядка 100 мкм. Такие образцы можно использовать и в лабораторном практикуме по физике твердого тела.

Полировка образцов довольно долгий трудоемкий процесс. В то же время,

поверхность расплавленного металла уже является практически зеркальной. В связи с этим была проведена серия опытов с оловянными сплавами разного состава. Были испытаны три сплава: оловянно-свинцовые припой марок ПОС-90, ПОС-60, где числа соответствуют процентам олова, и висмутовый припой ПОВи содержащий 0,4-0,6 % висмута, остальное - олово. Его температура плавления составляет 224-232 °С, того же порядка, что и для припоев ПОС. Как известно, олово и свинец не могут полностью взаимно растворяться. В таких системах существует точка эвтектики. Этой точке примерно соответствует припой ПОС-60. В более богатом оловом припое ПОС-90, сначала кристаллизуется почти чистое олово, и его кристаллы успевают вырасти до сравнительно больших размеров. Концентрация олова в оставшемся расплаве снижается, и окончательное затвердевание происходит при достижении эвтектичной концентрации, образуя мелкозернистую структуру. Результаты показаны на рис. 2- рис.4.

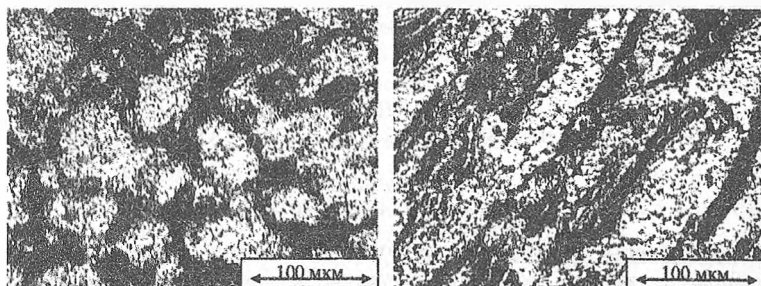


Рис.2 Микроструктура сплава ПОС - 90

На рис.2 видны крупные светлые кристаллы олова.

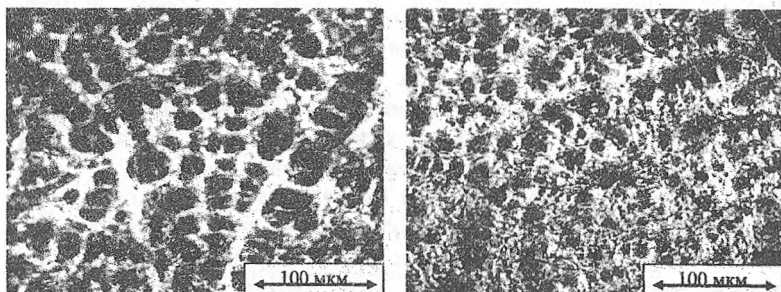


Рис.3 Микроструктура сплава ПОС - 60

На рис.3 хорошо видна ажурная сетка мелких кристалликов олова

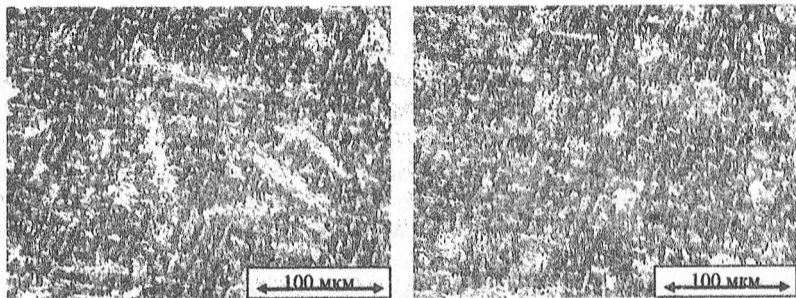


Рис.4 Микроструктура висмутового сплава ПОВи

Висмутовый сплав, показанный на рис. 4, отличается мелкозернистой структурой, но прослеживается периодичность, образующая дальний порядок.

Приведенные примеры показывают, что даже на простых образцах можно увидеть много интересных деталей, для объяснения которых потребуются знания из разных областей физики. Что и требуется от учебных объектов.