ПОСТРОЕНИЕ ПРОЕКЦИИ ПОВЕРХНОСТИ ЛИКВИДУСА СИСТЕМЫ Fe-As-S

Выполнила: Костянко А.А., гр. 43312/1
Научный руководитель: к.т.н. Синёва С.И.

План презентации:

Теоретическая часть:

- Актуальность работы
- Обзор литературных источников

Практическая часть:

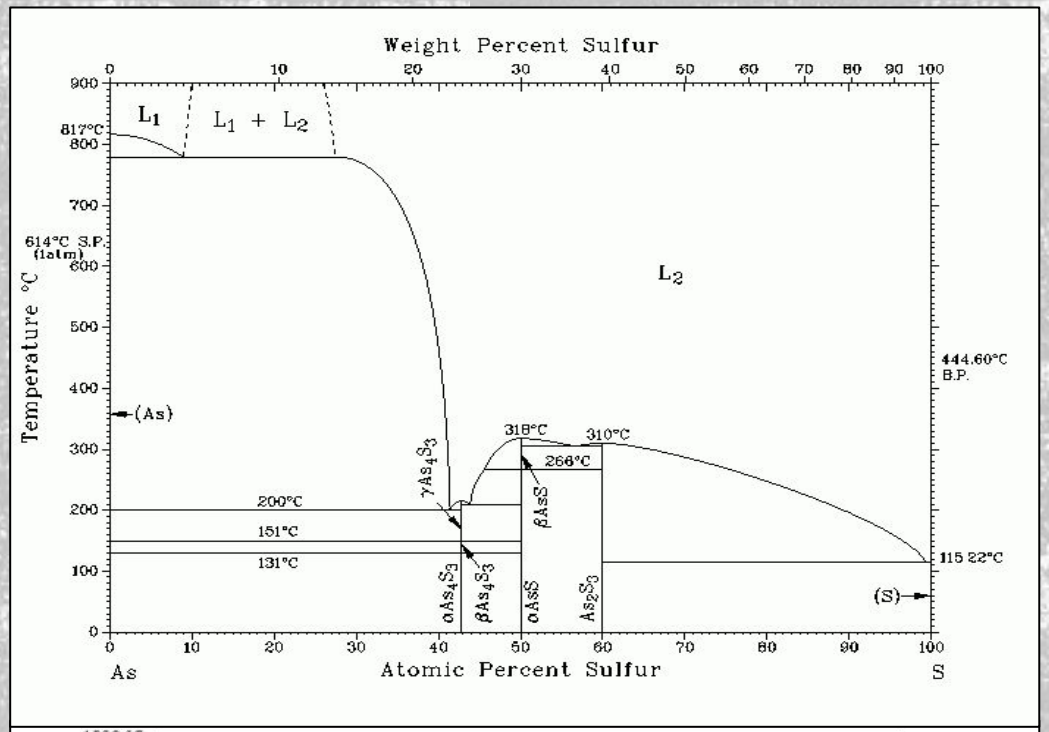
- Выбор составов и синтез образцов
- Проведение термодинамических исследований
- Полученные результаты
- Выводы

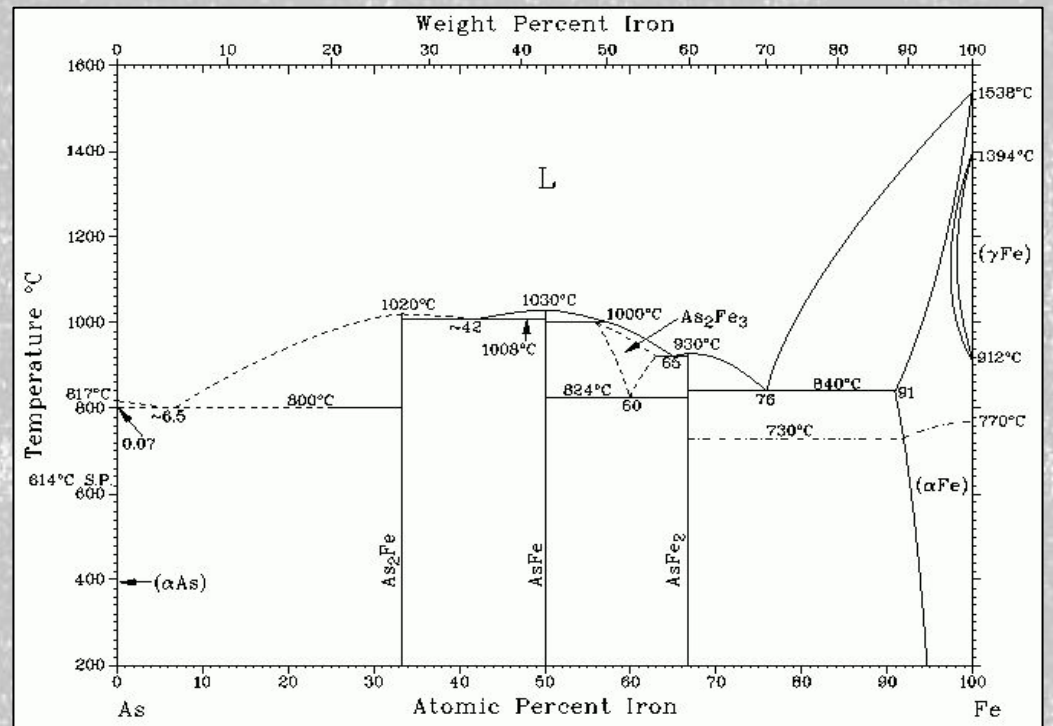
АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ

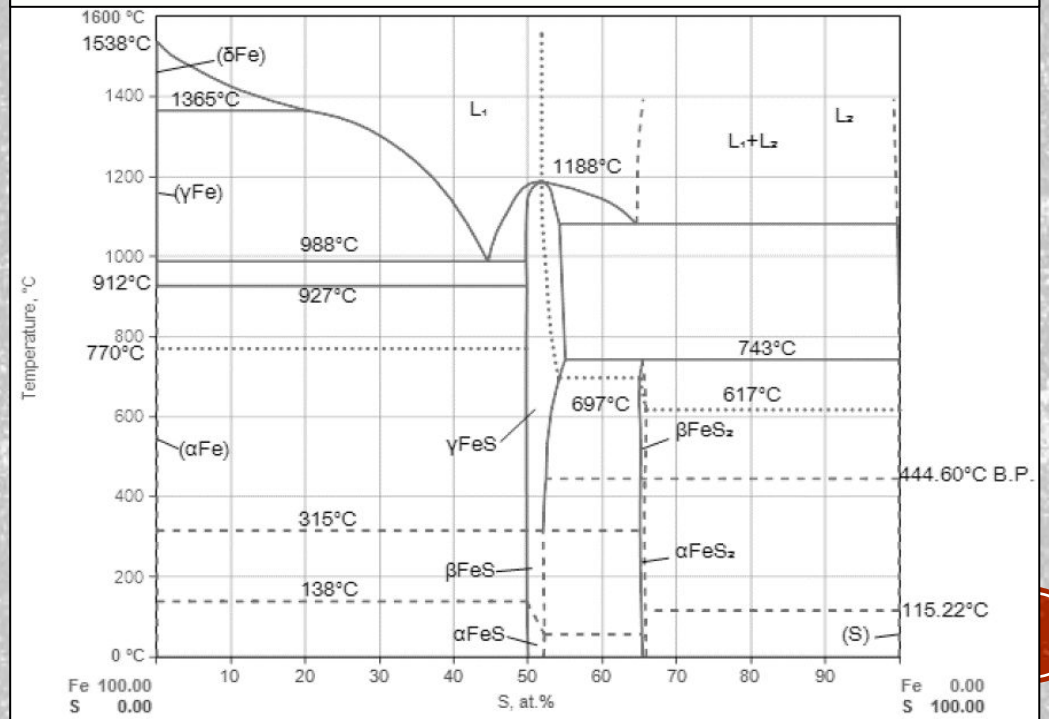
- Некоторые соединения мышьяка токсичны и приносят вред экологии.
- Мышьяк содержится во многих полиметаллических медьсодержащих рудах, из которых его необходимо безопасно удалять.
- Условно безопасными соединениями мышьяка можно считать соединения с серой и железом.
- Такие соединения формируются в равновесии с жидкой фазой в системе Fe-As-S.

ДИАГРАММЫ ДВОЙНЫХ ГРАНИЧНЫХ СИСТЕМ

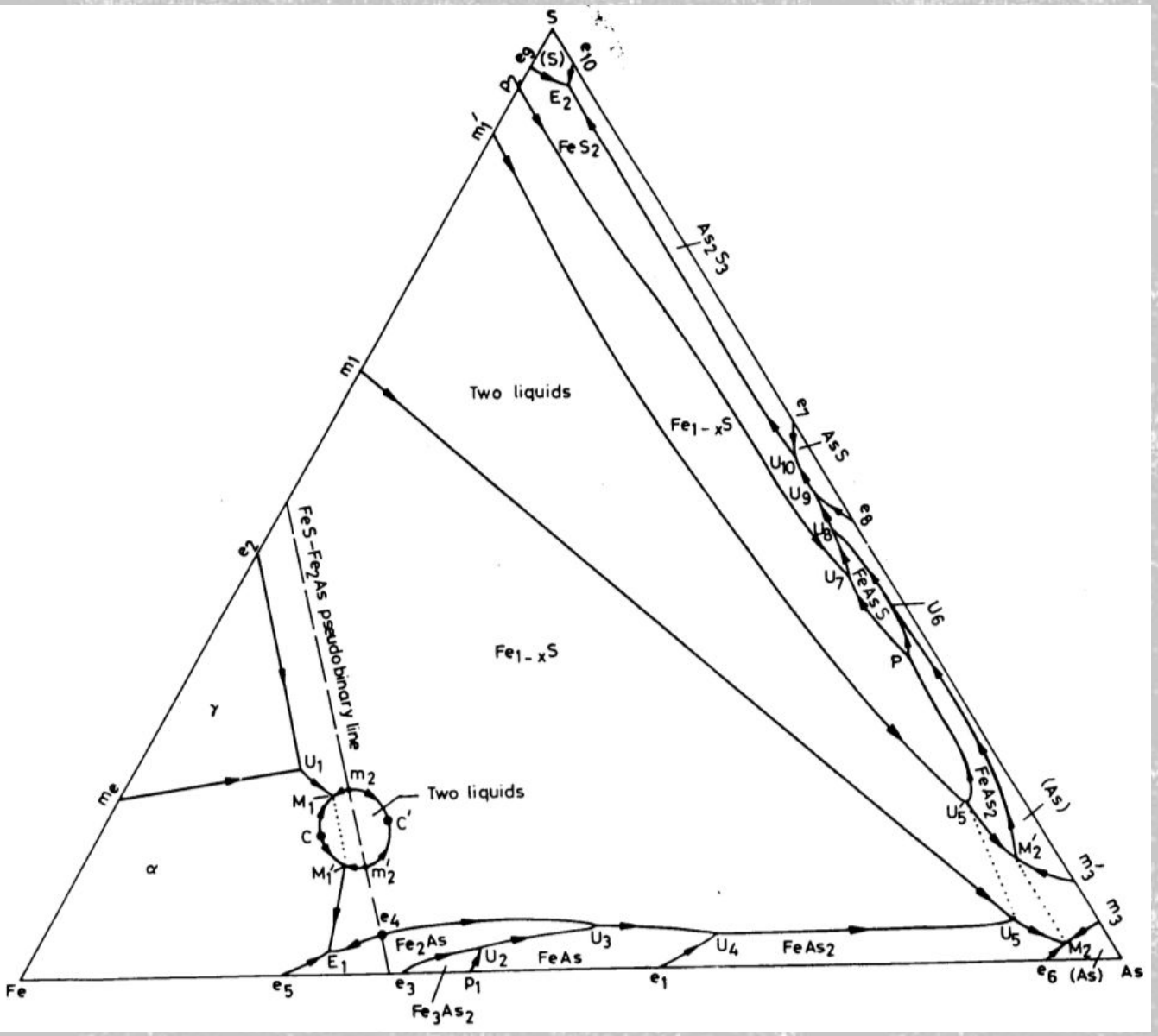
- As-S: построена расчетными методами и требует экспериментального уточнения
- As-Fe: нет сведений о границах существования соединения As_2Fe_3
- Fe-S: подробно исследована только в низкосернистой области







ТРЕХКОМПОНЕНТНАЯ СИСТЕМА



- Сведения по системе Fe-As-S крайне ограничены*,**
- Известно тройное соединение, отвечающее составу арсенопирита (в какой из двух работ упоминается??)
- Составлена схема Шейла и построена схематическая поверхность ликвидуса тройной системы Fe-As-S (Кто составил??)
- Большинство реакций объясняются ссылкой на схематичную проекцию ликвидуса, экспериментальные данные о которой не опубликованы
- В имеющейся проекции ликвидуса не учтено наличие соединения As_4S_3, а также проведено условное масштабирование

[*] L.A.Clark, “The Fe-As-S system: Phase Relations and Applications – Part I, Part II”, Econ. Geol., 55, 1345-1381; 1631-1652 (1960).

[**] P. B. Barton; Jr., “Thermochemical Study of the System Fe-As-S” (in English), *Geochim. Cosmochim. Acta*, 33, 841-857 (1969).

ПСЕВДОБИНАРНЫЕ СЕЧЕНИЯ В ДИАГРАММЕ Fe-As-S

Система Fe-As-S сложна для изучения, необходимо ее упрощение с использованием псевдобинарных сечений концентрационного треугольника.

Правила построения квазибинарных сечений:

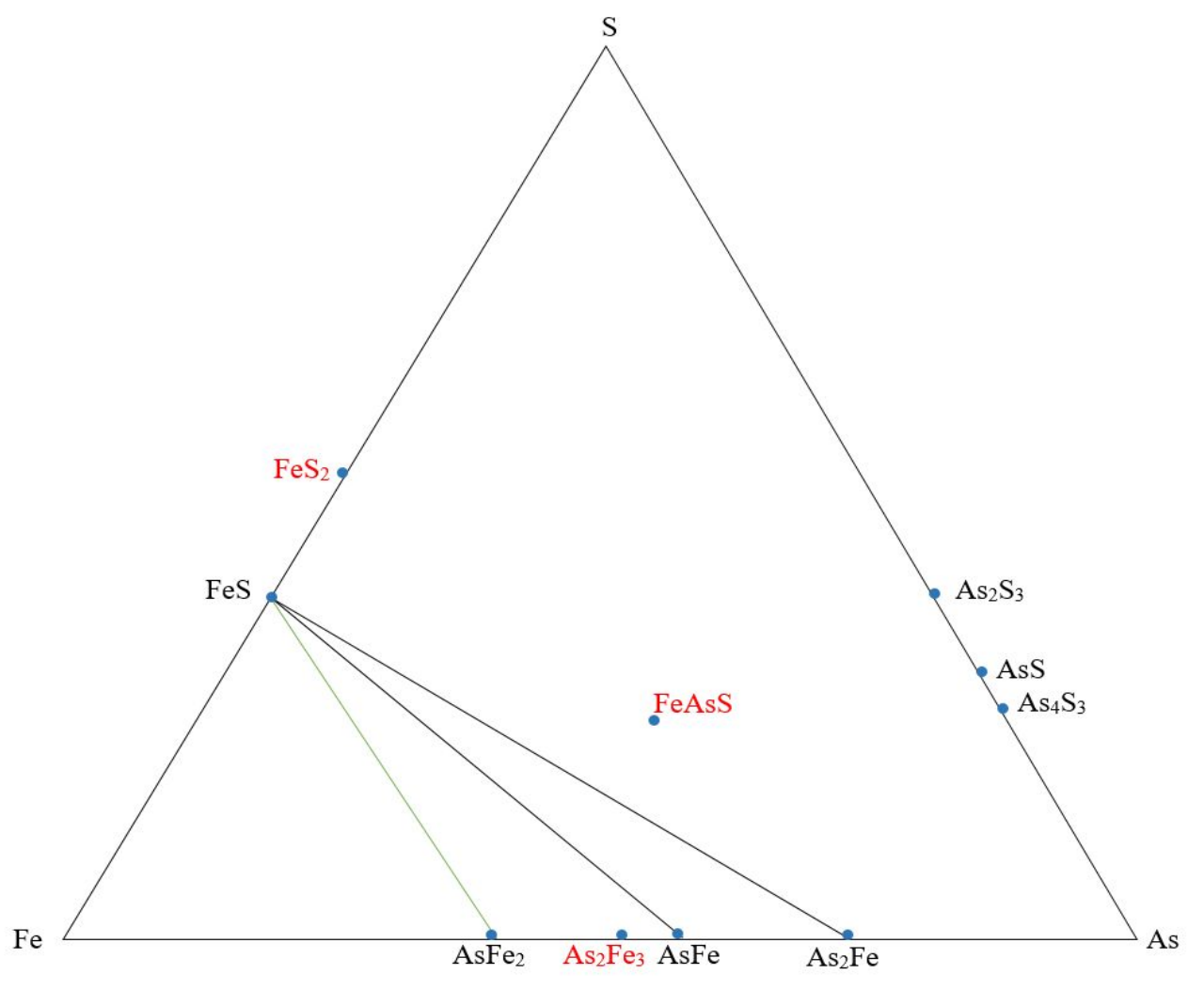
- Граничные компоненты сечения должны плавиться конгруэнтно
- Отсутствуют четырехфазные равновесия
- Составы фаз лежат на одном сечении

Возможныепсевдобинары:

$FeS_{(39\%массS)}$- $FeAs_{(42,8\%массFe)}$

$FeS_{(39\%массS)}$-$FeAs_{2(27\%массFe)}$

$FeS_{(39\%массS)}$-$Fe_2As_{(70\%массFe)}$



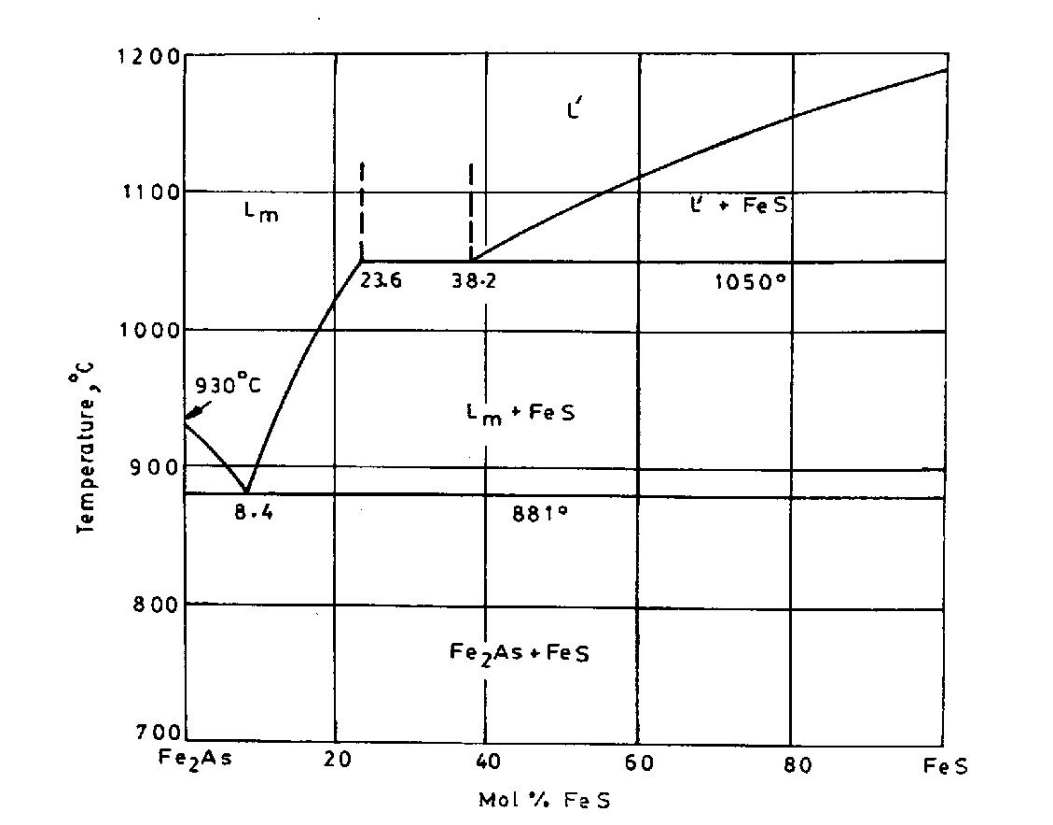
FeAsS – инконгруентно плавящиеся соединения

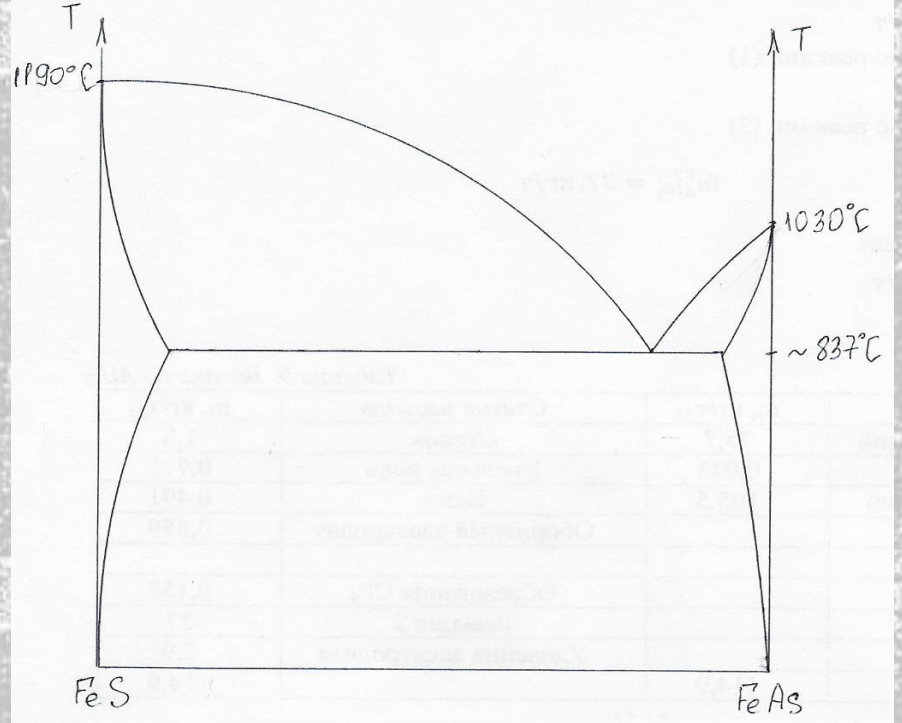
———- сечения, которые необходимо построить

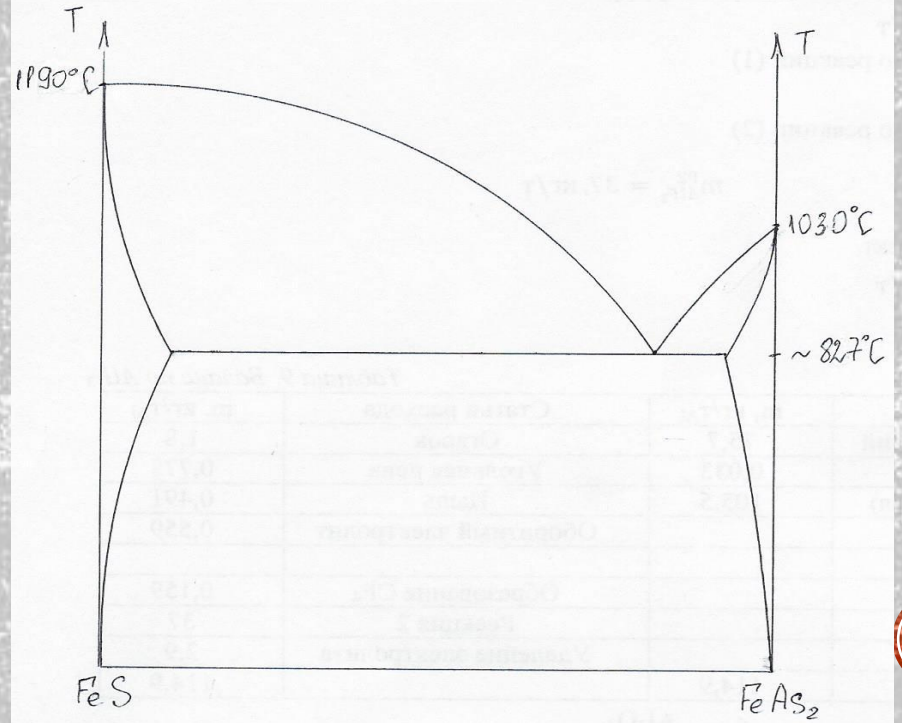
———построенное сечение

ПСЕВДОБИНАРЫ

- $FeS-Fe_2As$ работы* требует уточнения
- $FeS-FeAs$ и $FeS-FeAs_2$: нами разработаны проекты по литературным данным**

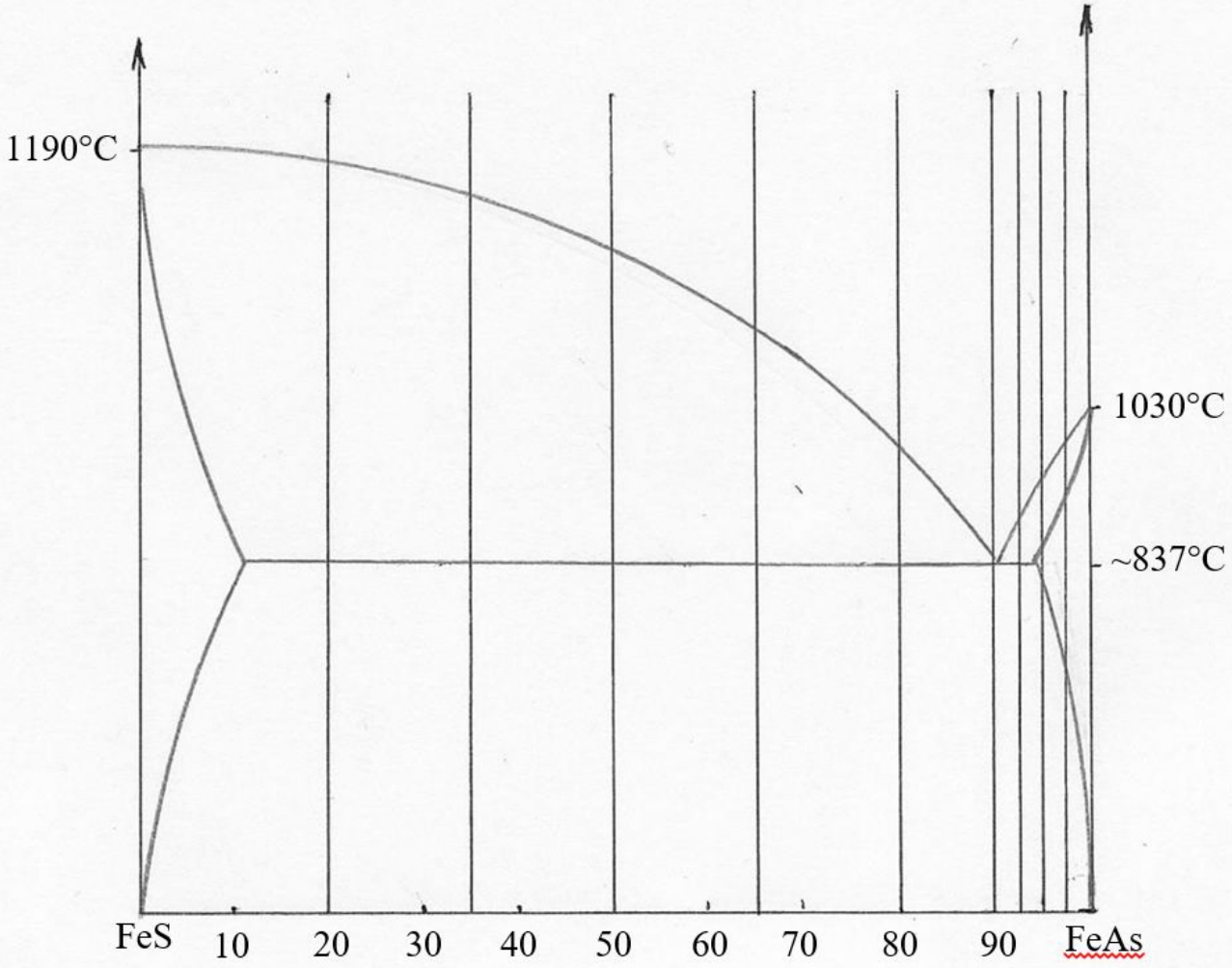


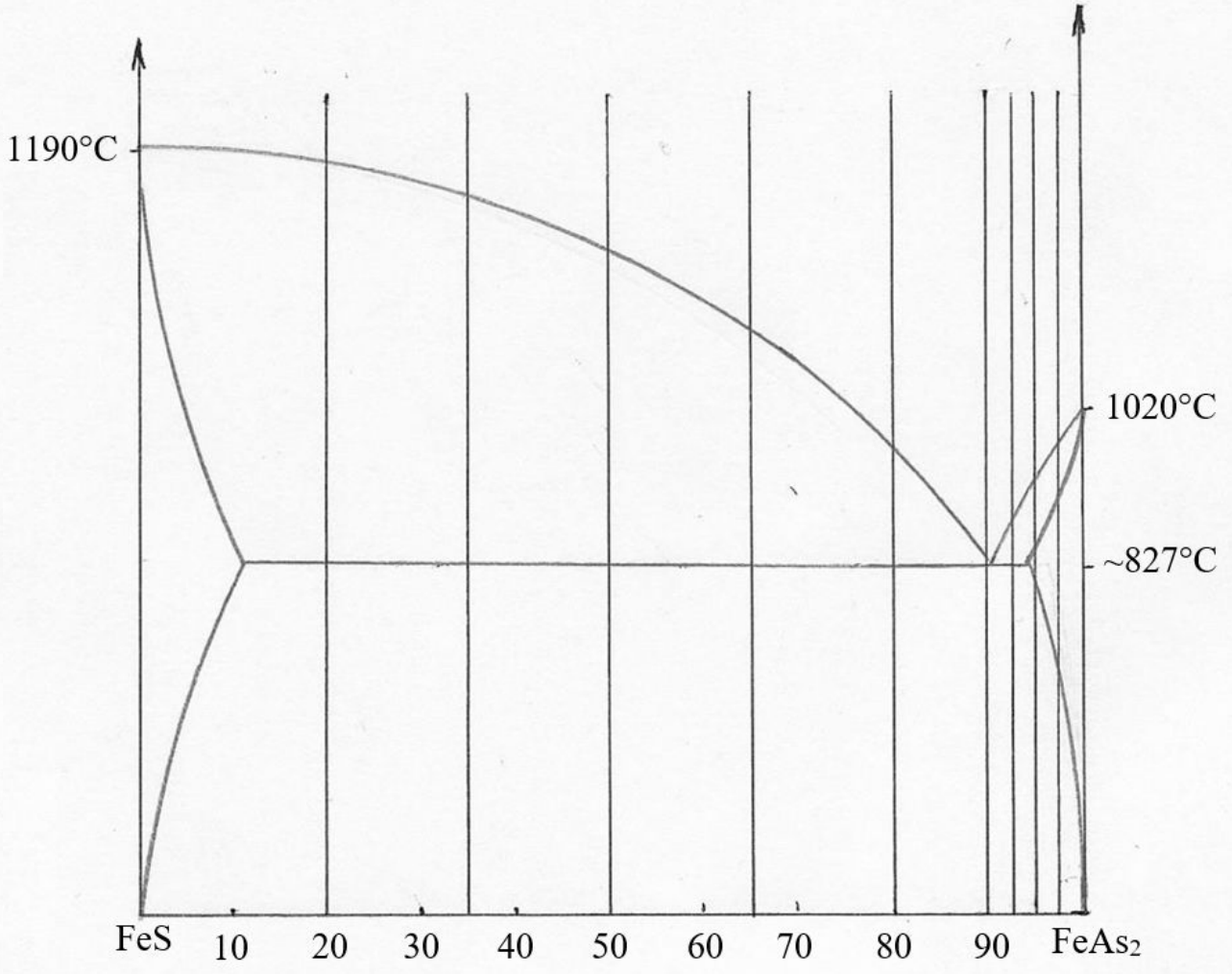




[*] Raghavan, V., “The As-Fe-S (Arsenic-Iron-Sulphur) System” (in English), *Phase Diagrams of ternary Iron alloys*, 2, 35-50 (1988).
[**] Raghavan, V., “The FeS (IronSulfur) System”, in “Phase Diagrams of Ternary Alloys, Part2, Ternary Systems Containing Iron and Sulfur”, 59 (1988).

ВЫБОР ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ СОСТАВОВ (% масс), а 5% FeS??



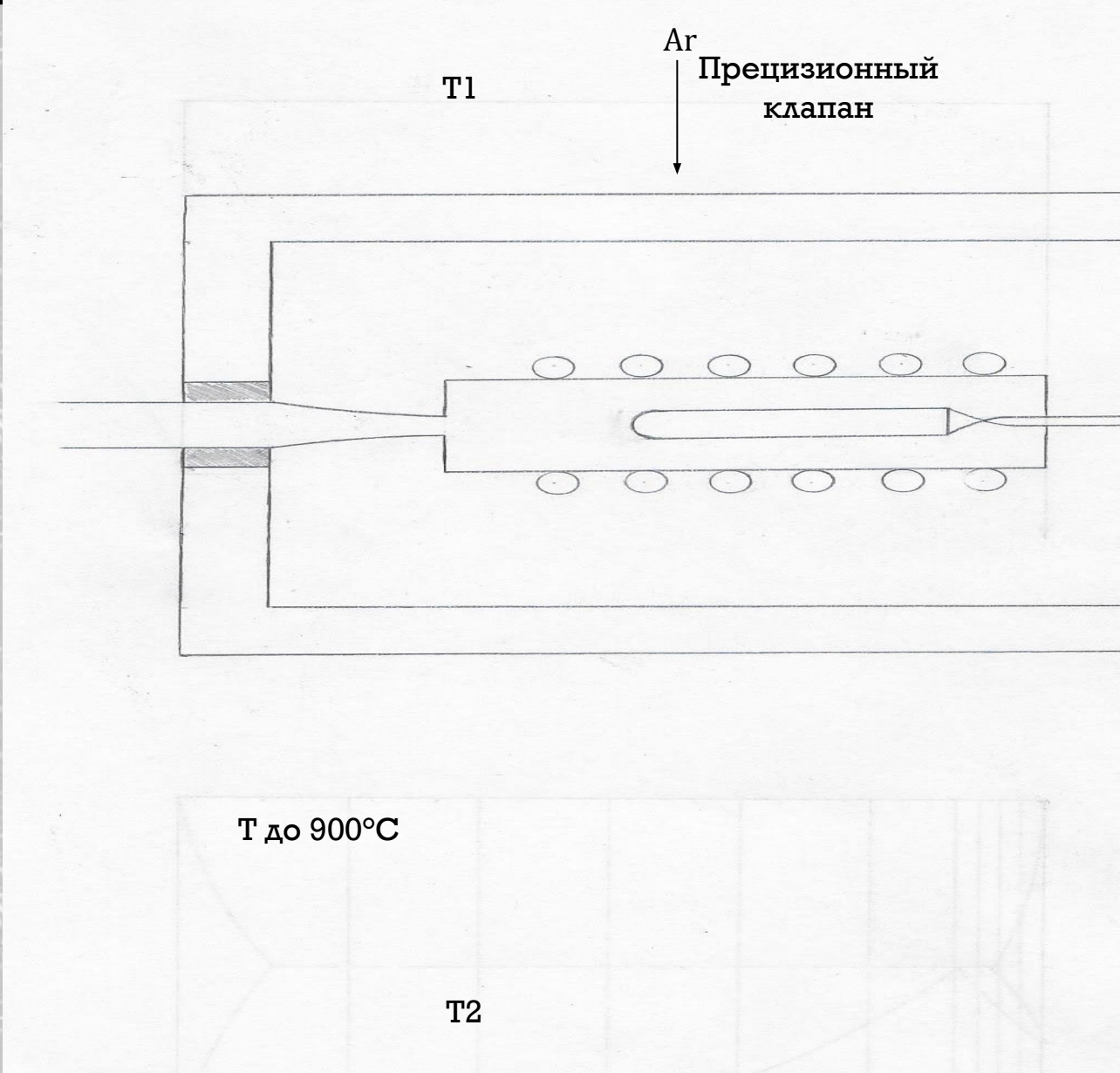


СИНТЕЗ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ

- Предварительно будет выполнен синтез соединений FeS, AsFe, Fe_2As, $FeAs_2$
- FeS: получен по известной методике путем сплавления железа и серы при 1200°С. Полученный сульфид железа характеризуется содержанием серы 36,5%масс.
- Арсениды железа: не могут быть синтезированы в открытых ампулах в связи с высокими парциальными давлениями мышьяка. Требуется разработка методики синтеза с использованием пирометаллургической технологии.
- Указать, что давление на графике – давление паров мышьяка над мышьяком; указать, что давление под логарифмом в атмосферах; продолжить зависимость выше температур ликвидус арсенидов (пометить эти температуры (ликвидус арсенидов), а также температуру ликвидус мышьяка на графике); найти и привести численные данные давления паров (мышьяка) над ар

МЕТОДИКА СИНТЕЗА АРСЕНИДОВ ЖЕЛЕЗА

- Вариант 1: известен метод, который заключается в смешивании порошков арсенопирита и металлического железа в определенных массовых соотношениях. Далее смесь подвергают термообработке при 600-700°С в течение 60-90 минут. Полученный огарок выщелачивают раствором соляной кислоты что в кеке и растворе? Качество полученного арсенопирита?.
- Вариант 2: пирометаллургический способ прямого синтеза с использованием печи высокого давления



ВЫВОДЫ ПО ПРОДЕЛАННОЙ РАБОТЕ

- Проанализирована диаграмма фазовых равновесий системы Fe-As-S, показана ее малоизученность
- Рассмотрены варианты квазибинарных сечений, разработаны их проекты
- Выбрана методика и создано оборудование для синтеза исходных веществ, используемых при экспериментальном исследовании фазовых равновесий системы Fe-As-S

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!