



SATBAYEV
UNIVERSITY



Заведующий кафедрой

Барменшинова М.Б.

2019 г.

СИЛЛАБУС

«Иновационные технологии производства новых видов продукции из отходов и вторичного сырья цветной металлургии»
(название дисциплины)

3 кредита

Семестр: осенний, 2019-2020 уч. год

Алматы, 2019

Сатпаев Университет
Институт Горно-металлургический
Кафедра «Металлургия и обогащение полезных ископаемых»

1. Информация о преподавателе:

Лектор
Досмухамедов Н.К.
1 ч, 143 ГМК

Преподаватель
(практические занятия)
_ Офисные часы, кабинет_
Email

Преподаватель
(лабораторные занятия)
_ Офисные часы, кабинет_
Email

2. Цель курса:

Изучение теории и технологии процессов переработки вторичного сырья, получаемых на предприятиях цветной и черной металлургии Казахстана, приобретение навыков решения конкретных задач по технологии переработки вторичного сырья.

3. Описание курса:

Современные способы переработки вторичного сырья. Новые процессы дополнительного извлечения цветных и ценных металлов из вторичного сырья. Характеристика вторичного сырья, особенности строения, формы нахождения цветных и ценных металлов. Выбор и обоснование способов переработки вторичного сырья, экономический анализ и оценка возможной их переработки. Безотходные, экологически чистые технологии переработки вторичного сырья с комплексным извлечением ценных металлов.

4. Пререквизиты:

- ✓ «Основы металлургии»
- ✓ «Процессы и аппараты металлургического производства»
- ✓ «Основы научных исследований»
- ✓ «Теория металлургических процессов»
- ✓ «Металлургическая теплотехника и печи»
- ✓ «Металлургия цветных и черных металлов»
- ✓ «Моделирование процессов»

5. Постреквизиты:

- ✓ «Металлургия цветных металлов»
- ✓ «Вторичное сырье цветной металлургии»
- ✓ «Теория пирометаллургических процессов»
- ✓ «Технология переработки вторичного и техногенного сырья»
- ✓ «Новые технологии переработки вторичного сырья»

6. Список литературы:

Базовая литература	Дополнительная литература
[1] H. Hatayama, I. Daigo, Y. Matsuno, Y. Adachi. Evolution of aluminum recycling initiated by the introduction of next-generation vehicles and scrap sorting technology // Resources, Conservation and Recycling 66 (2012) 8– 14.	[10] Металлургическая переработка вторичного свинцового сырья / А.В. Тарасов и др. – М.: Гинцветмет, 2003. – 224 с.
[2] M. Ruhrberg. Assessing the recycling efficiency of copper from end-of-life products in Western Europe // Resources, Conservation and Recycling 48 (2006) 141–165.	[11] Dosmukhamedov N. K., Zholdasbay E. E., Fedorov A. N., Shautenov M. R. Technology of separate processing copper-, plumbiferous polymetallic feedstock // Non-ferrous Metals. 2015. No. 2. P. 11–16. DOI: 10.17580/nfm.2015.02.02
[3] F. Gomez, J. I. Guzman, J. E. Tilton. Copper recycling and scrap availability // Resources Policy 32 (2007) 183–190.	[12] Казачков Е.А. Расчеты по теории металлургических процессов. М.: Металлургия, 1988.
[4] M. Marwede, A. Reller. Future recycling flows of tellurium from cadmium telluride photovoltaic waste // Resources, Conservation and Recycling 69 (2012) 35–49.	[13] Тарасов, А.В. Металлургическая переработка вторичного цинкового сырья / А.В. Тарасов, А.Д. Бессер, В.И. Мальцев. – М.: Гинцветмет, 2004. – 219 с.
[5] B.D. Pandey, D, Bagchi, V.Kumar, A. P. Agrawal. Pressure sulphuric acid leaching of a sulphide concentrate to recover copper, nickel and cobalt // Transactions of the Institution of Mining and Metallurgy Section C: Mineral Processing and Extractive Metallurgy (2002). 111. 106–109.	[14] Hongquan Liu, Zhixiang Cui, Mao Chen, Baojun Zhao. Phase equilibria study of the ZnO – “FeO” – SiO ₂ – Al ₂ O ₃ system at PO ₂ 10–8 atm // Metallurgical and Materials Transactions B. 2016. Vol. 47, No. 2. P. 1113–1123.
[6] B.R. Babu, A.K. Parande, C.A. Basha. Electrical and electronic waste: a global environmental problem. Waste Management and Research (2007). 25. 307–318.	[15] Chen Ch., Zhang L., Jahanshahi Sh. Thermodynamic modeling of arsenic in copper smelting processes // Metallurgical and Materials Transactions B. 2010. Vol. 41, No. 6. P. 1175–1185.
[7] M.A. Barakat. New trends in removing heavy metals from industrial wastewater. Arabian Journal of Chemistry (2011). 4. 361–377.	[16] Swinbourne D. R., Kho T. S. Computational Thermodynamics Modeling of Minor Element Distributions During Copper Flash Converting // Metallurgical and materials Transactions B. 2012. Vol. 43, No. 4. P. 823–829.
[8] F. Beck, P. Ruetschi. Rechargeable batteries with aqueous electrolytes. Electrochimica Acta (2000). 45. 2467–2482.	
[9] Колобов Г.А., Бредихин В.Н., Чернобаев В.М. Сбор и обработка вторичного сырья цветных металлов. – Металлургия, 1992 г.	

7. Календарно - тематический план:

Неделя	Тема лекции	Тема практической работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
1	Введение				-
2	Характеристика вторичного сырья цветной и черной металлургии	Расчеты переработки вторичного медного сырья	[2] стр. 141-165, [3] стр. 183-190, [6] стр. 307-318, [8] стр. 2467–2482		
3	Вторичное сырье - дополнительные источники сырья для получения ценных металлов. Экономическая оценка и анализ переработки вторичного сырья		[2] стр. 141-165, [3] стр. 183-190, [5] стр. 105-109	СРД-1. Анализ современного состояния переработки вторичного сырья цветной металлургии	
4	Классификация вторичного сырья металлургического производства	Изучение основных параметров влияющих на качество получаемых продуктов при переработке медного вторичного сырья	[1] стр. 8-14, [3] стр. 183-190, [7] стр. 361-377, [10] Р. 12–19		
5	Формы нахождения ценных металлов во вторичном сырье свинцового и медного производства		[1] стр. 8-14, [3] стр. 183-190, [11] Р. 82–89, [15] Р. 175–185	СРД-2. Современные подходы переработки вторичного медь-, свинец содержащего вторичного сырья	
6	Современные способы переработки вторичного сырья свинцового производства	Расчеты переработки вторичного свинцового сырья	[6] стр. 307-318, [14] Р. 113–123		
7	Современные способы переработки вторичного сырья медного производства		[1] стр. 8-14, [7] стр. 361-377		

8					
9	Термодинамика равновесия системы штейн-шлак-газовая фаза	Термодинамика равновесия систем штейн-шлак-газовая фаза и металл-шлак-газовая фаза. Изучение влияния различных параметров на извлечение ценных металлов при переработке вторичного сырья	[1] стр. 8-14, [4] стр. 35–49, [8] стр. 2467–2482, [10] Р. 175–185		
10	Термодинамика равновесия системы металл – шлак - газовая фаза		[10] Р. 14, [11] Р. 141-152, [13] Р. 161 – 168	СРД-3. Пиро-, гидро и комбинированные способы переработки вторичного сырья с получением товарных продуктов	
11	Выбор и обоснование оптимальных параметров при переработке вторичного сырья цветной металлургии	Расчет влияния состава штейна на потери ценных металлов со шлаками. Влияние парциального давления кислорода на потери металлов со шлаком	[3] стр. 183-190, [9] Глава 3, [12] Р. 13-20, [15] Р. 11–16		
12	Теоретические и технологические особенности переработки вторичного сырья свинцового и медного производства		[3] стр. 183-190, [5] стр. 105-109 [15] Р. 11–16, [16] Р. 21–24	СРД-4. SWOT- анализ существующих и новых процессов переработки вторичного сырья	
13	Действующие на территории Казахстана технологии переработки вторичного сырья. Теория и практика процесса	Расчеты различных способов переработки медь-, свинецсодержащих вторичного сырья. Выбор и обоснование оптимального расхода восстановителей	[2] стр. 141-165, [6] стр. 307-318,		
14	Сравнительный анализ способов переработки вторичного сырья		[4] стр. 35–49, [5] стр. 105-109,		

	металлургического производства с точки зрения комплексности использования сырья, эколого-экономической целесообразности		[16] P. 23–29		
15	Экзамен				

*В календарно – тематическом календаре возможны изменения с учетом праздничных дней

8. Задания и краткие методические указания по их выполнению:

✓ **Самостоятельная работа докторанта (СРД):**

Предусматривает выполнение в течение семестра 4 заданий, охватывающих пройденный материал дисциплины. Задания должны быть выполнены в письменном виде и сданы по мере выполнения согласно срокам. На основании Ваших письменных работ будет выводиться средняя оценка. Будет учитываться своевременность выполнения и сдачи работ.

График сдачи работ

№ п/п	Виды контроля	Макс балл недели	Недели															Итого макс баллов	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Активность на лекционных обсуждениях	1,0		*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		12
2	Активность на практических занятиях	1,5		*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		18
3	1-я промежуточная аттестация (Midterm)	10,0								*									10
4	Самостоятельная работа докторанта (СРД)	2,5			*		*					*		*					10
5	2-я финальная аттестация (Endterm)	10,0															*		10
	Итоговый экзамен	40																	40
	Всего в сумме																		100

✓ **Рубежный контроль:**

В течение семестра будут проведены 2 рубежных контроля. При этом будут оценены умения магистранта выбирать, оценивать, обосновывать и решать задачу комплексной переработки вторичного сырья, получаемых при различных процессах плавки первичного сульфидного, оксидного сырья и техногенных отходов.

✓ **Экзамен:**

Охватывает и обобщает весь материал курса. Экзамен проводится в письменной форме и охватывает разные типы заданий: письменные вопросы, включающие пройденный лекционный материал, практическое решение конкретной задачи. Продолжительность экзамена 2 академических часа. Никаких дополнительных

заданий к экзамену для повышения оценки в случае, если она низкая, выдаваться не будут. Не будет также и пересдачи экзамена.

9. Критерии оценивания работ:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Критерий
A	95 – 100	Критическое мышление. Научное обоснование и решение металлургической проблемы. Элементы научной и технологической новизны. Новые подходы к построению технологии. Комплексное извлечение ценных металлов из вторичного сырья и отходов цветной и черной металлургии.
A -	90 – 94	Критическое мышление. Новые подходы к построению технологии с элементами технологической новизны. Не достаточность научного обоснования. Комплексное извлечение ценных металлов из шлаков.
B +	85 – 89	Критическое мышление. Инициативное предложение по решению конкретной аналитической задачи. Инженерно-техническое решение технологических задач.
B	80 – 84	Критическое мышление. Инициативное предложение по решению проблемной задачи. Применение полученных знаний для решения технологических задач с использованием инженерных подходов
B -	75 – 79	Критическое мышление. Применение общих теоретических подходов и полученных знаний для решения металлургических задач, имеющих частное локальное решение.
C +	70 – 74	Применение общих теоретических подходов к решению проблемных задач. Обоснование результатов, умение формулировать выводы и решения.
C	65 – 69	Применение общих теоретических подходов к решению проблемной задачи. Не достаточно полное раскрытие материала.
C -	60 – 64	Применение общих теоретических подходов к решению аналитической задачи. Не полное раскрытие материала. Решение задач с рядом ошибок
D +	55 – 59	Применение общих теоретических подходов к решению проблемной задачи.

		Не раскрытие материала. Решение задач с неточностями
D	50 – 54	Частичное применение общих теоретических подходов к решению проблемной задачи. Не раскрытие материала. Решение задач с множествами ошибок
F	0 – 49	Не посещение занятий. Не полное освоение и владение материалом

**Возможно получение бонусных баллов за выполнение дополнительных заданий*

10. Политика поздней сдачи работ:

Предусмотрено выполнение и сдача всех заданий в срок. Срок сдачи заданий 7 дней, так как по истечению этого срока учебный портал автоматически закрывается.

11. Политика посещения занятий:

Достижение 100%-ной посещаемости. Каждый студент имеет возможность пропусков до 20% занятий. В случае превышения пропуска более 20% студент обязан сняться с дисциплины или взять академический отпуск. На основании п.7.11.2 и 7.11.3 настоящих правил кредитной технологии обучения в КазНИТУ им. К.И. Сатпаева, а также решения Учебно-методического совета №3 от 09.01.2018 г. 30% свободного посещения занятий будет предоставляться студентам имеющим GPA 3,5 и выше.

12. Политика академического поведения и этики:

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимо подсказывание и списывание во время экзаменов, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F».

Рассмотрено на заседании кафедры МНОПЦ, протокол № 1 от « 13 » 08 2019 г.

Составитель: ассоциированный профессор, к.т.н. Д. Ш. Досмухамедов Н.К.