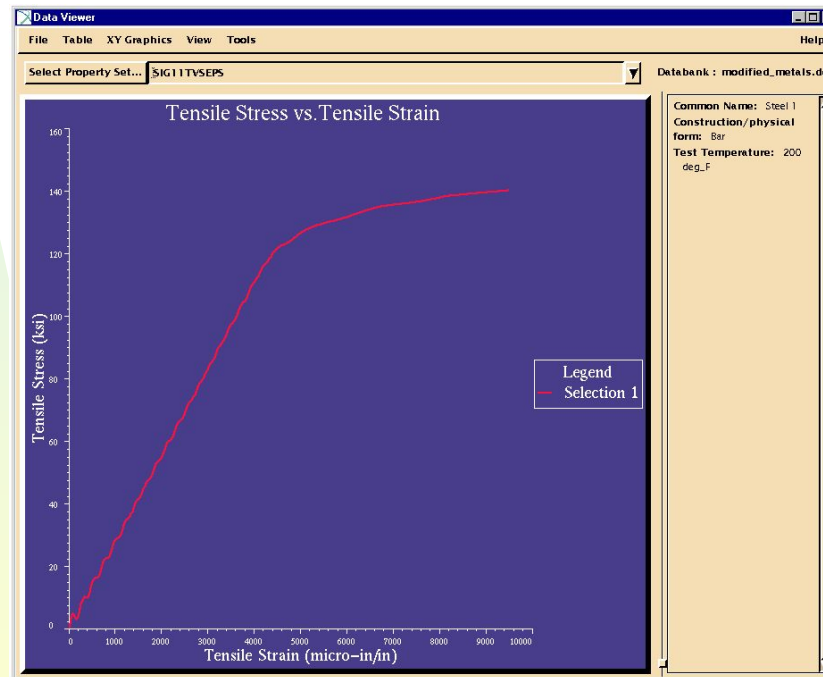


УПРЖНЕНИЕ 9

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТА И ДОБАВЛЕНИЕ В БАНК МАТЕРИАЛОВ MIL-HDBK-5



n Описание задачи

- u С появлением более совершенных технологий и с дальнейшими исследованиями появляются новые, улучшаются характеристики старых материалов. Постоянно выпускать новые издания справочников или баз данных по материалам может оказаться очень дорого и займет много времени. Кроме того вы можете использовать материалы, свойства которых известны только вашей компании. Поэтому целесообразно уметь обновлять существующий банк данных по материалам. Научиться обновлять баки данных MSC.Mvision - основная цель данного упражнения.
- u Вы используете текстовый файл с результатами испытаний (растяжение образца) для импорта его содержимого в таблицу Mvision. По этим данным будет построена кривая деформирования материала, кроме того, таблица будет сохранена как шаблон для ввода данных в будущем. Наконец, в банк данных будут введены результаты двух испытаний.

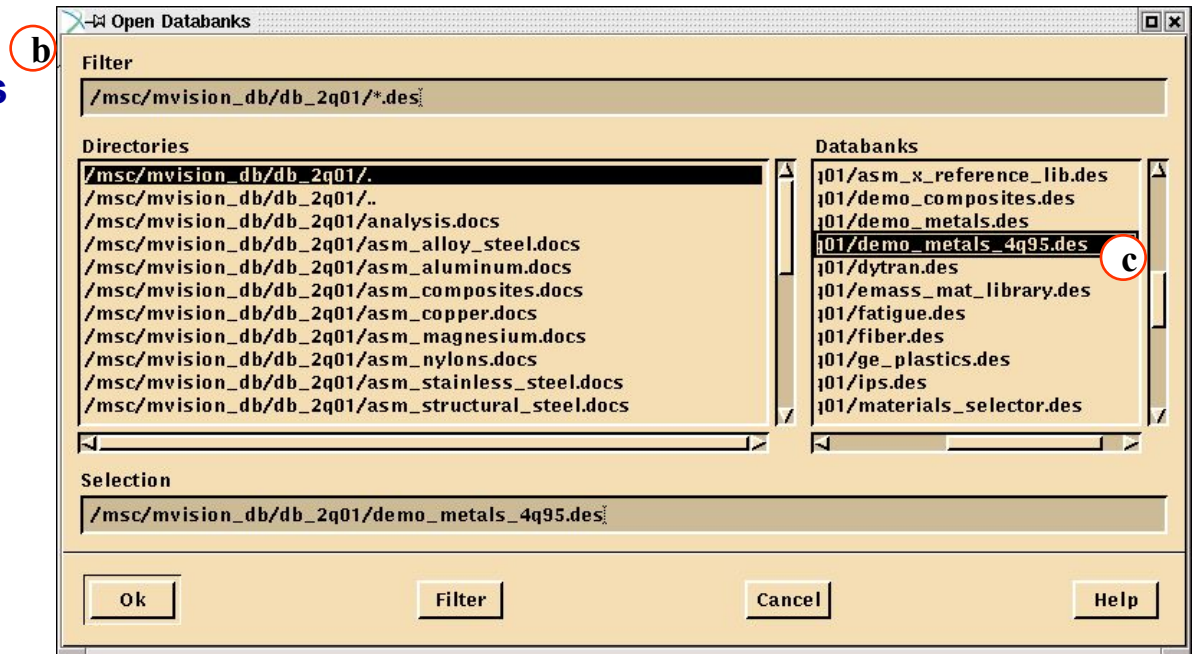
n Предлагаемые шаги решения

1. Импортируйте данные из текстового файла в электронную таблицу Mvision.
2. Создайте шаблон для ввода результатов теста в банк данных.
3. Добавьте материал в банк.

Шаг 1. Пример данных

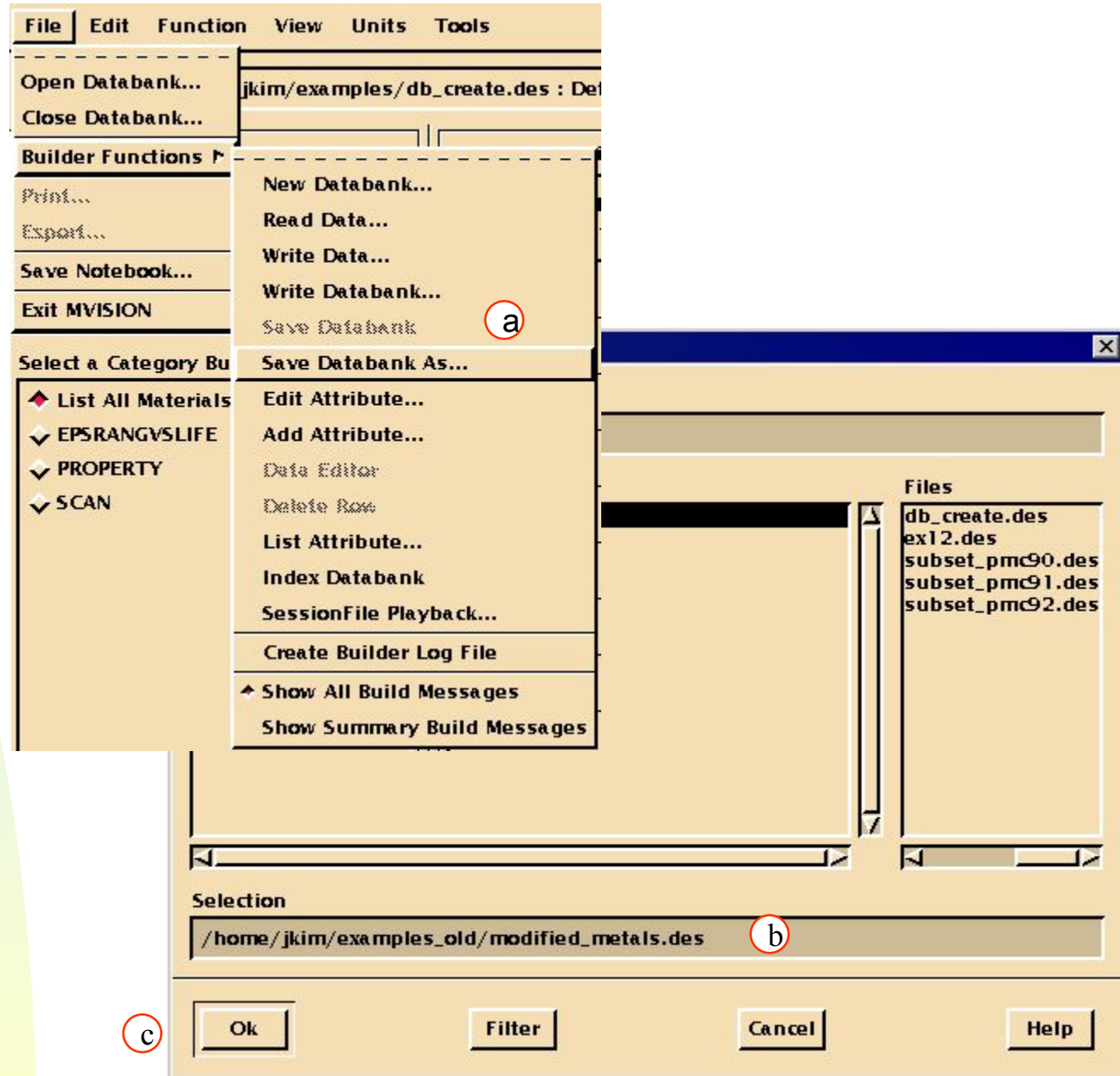
Открываем банк данных

- a. Стартуем MSC.Mvision, набрав в текстовой строке mvbuild.
- b. **File => Open Databank...**
- c. Выберите **demo_metals_4Q95.def (Demo Metals Data Based on Mil5-**



Шаг 2. Меню File: Builder Functions/Save Databank As

- a. В меню браузера выберите **File/Builder Functions/Save Databank As**.
- b. В *Selection* введите имя файла **./modified_metals.des**.
- c. **OK**.



Шаг 3. Меню Tools: Spreadsheet

Откройте таблицу.

- а. В меню браузера выберите **Tools/Spreadsheet**.



A screenshot of a spreadsheet application window titled 'Spreadsheet'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'Function', 'Databank', 'Format', and 'Display'. The spreadsheet grid has columns A through E and rows 1 through 10. The cell A1 is selected, and the formula bar shows a red 'X', a green checkmark, and a function icon.

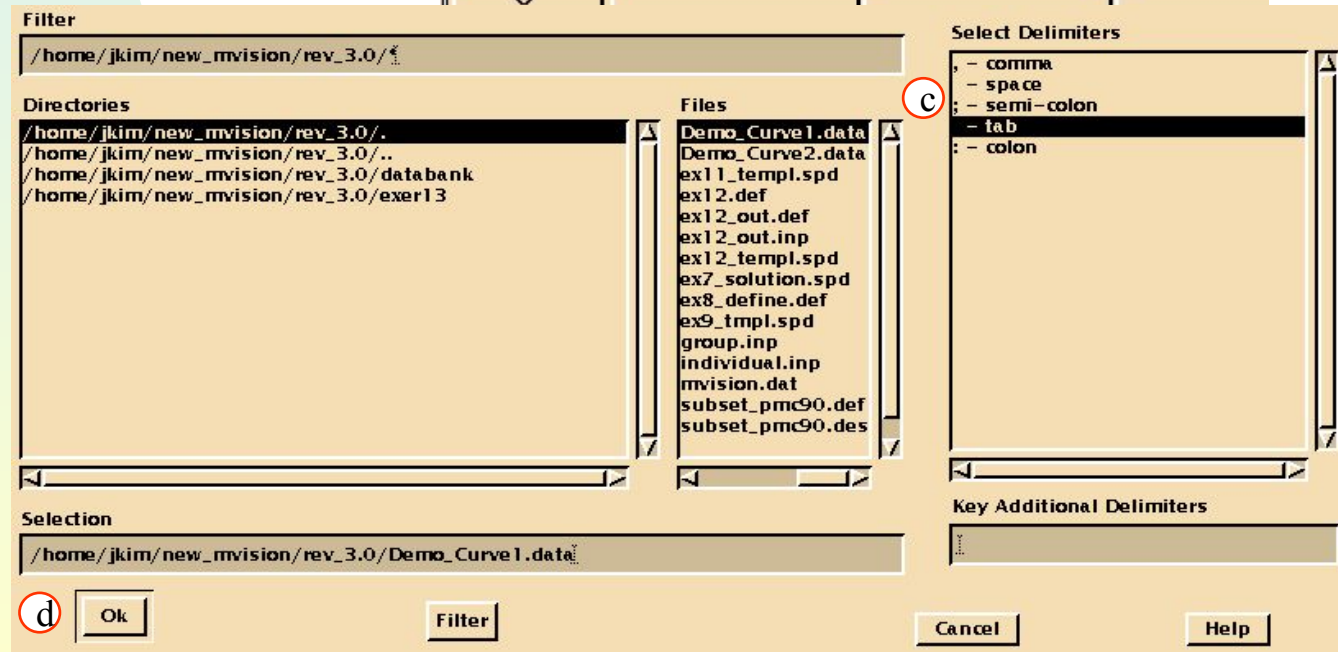
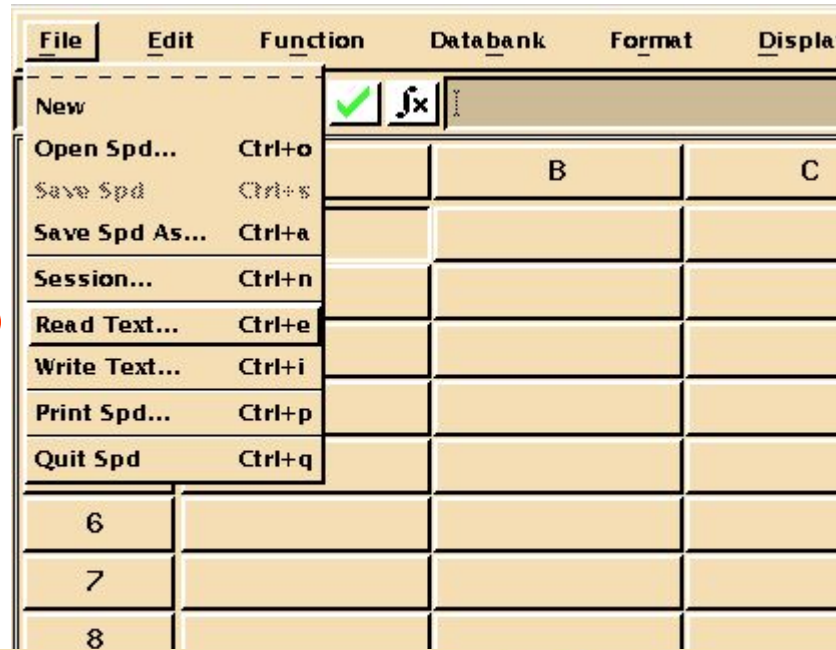
	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Шаг 4. Меню File в таблице: Read Text (чтение текста)

Теперь прочитаем результаты тестов в таблицу. Во-первых, выберите ячейку, в которую будут помещены данные:

- Выберите ячейку **A1**.
- В меню таблицы выберите опцию чтения текстовых файлов: **File/Read Text**.
- Files: Demo_Curve1.dat**
Select Delimiters: - tab
- OK**.

b



Шаг 4. Меню File в таблице: Read Text (чтение текста)

	A	B	C	D	E	F
1	Test Engineer:	Joe Tester				
2	Test Lab:	XYZ Test Services				
3						
4	Test Date:	9-29-91				
5						
6	Material:	Steel 1				
7	Form:	Bar				
8	Test Temp.:	200				
9	Laminate ID:	XYZ-AB1				
10	Coupon ID:	RZX1				
11	Gage Width(in):	0,25				
12	Gage Thick.(in):	1,25				
13						
14	Load (lbs)	Stroke (in)	Strain (micro in/in)			
15	-----	-----	-----			
16	0	0	0			
17	611,3474	4,148472e-05	20,74236			
18	1118,367	8,296943e-05	41,48472			
19	1444,763	0,0001244541	62,22707			

Таблица теперь должна выглядеть вот так.

Данные, которые были импортированы, представляют собой список условий испытаний в заголовке и зависимость перемещений (деформаций) от усилий.

Шаг 5. Spreadsheet (электронная таблица)

Постройте по имеющимся данным кривую деформирования материала:

- а. Чтобы построить кривую в координатах напряжения-деформации, нам необходимо сначала пересчитать усилия в напряжения в образце по формуле:

$$\sigma(\text{ksi}) = (P/A)/1000 = (P/(w*t))/1000$$

Где:

- P нагрузка (lbs)
 A поперечное сечение образца
 w Ширина датчика (in)
 t Толщина датчика (in)

	A	B	C	D
1	Test Engineer:	Joe Tester		
2	Test Lab:	XYZ Test Services		
3				
4	Test Date:	9-29-91		
5				
6	Material:	Steel 1		
7	Form:	Bar		
8	Test Temp.:	200		
9	Laminate ID:	XYZ-AB1		
10	Coupon ID:	RZX1		
11	Gage Width(in):	0.25		
12	Gage Thick.(in):	1.25		
13				
14	Load (lbs)	Stroke (in)	Strain (micro in/in)	
15	-----	-----	-----	
16	0	0	0	
17	611,3474	4,148472e-05	20,74236	
18	1118,367	8,296943e-05	41,48472	
19	1444,763	0,0001244541	62,22707	
20	1562,396	0,0001659389	82,96943	

Шаг 6. Редактирование ячейки

Задайте заголовок и разделитель для колонки напряжений.

- а. В ячейках **D14** и **D15** введите:

D14: Stress (ksi)

D15: -----

- б. В ячейку **D16** введите следующую формулу, которая преобразует колонку усилий в колонку напряжений:(ksi):

:=(\$A16/(B11*B12))/1000

	A	B	C	D
13				
14	Load (lbs)	Stroke (in)	Strain (micro i)	Stress (ksi)
15	-----	-----	-----	-----
16	0	0	0	
17	611,3474	4,148472e-05	20,74236	
18	1118,367	8,296943e-05	41,48472	

a

B	C	D
Stroke (in)	Strain (micro i)	Stress (ksi)
-----	-----	-----
0	0	0
4,148472e-05	20,74236	1,956312
8,296943e-05	41,48472	3,578774
0,0001244541	62,22707	4,623242
0,0001659389	82,96943	4,999667
0,0002074236	103,7118	4,793226
0,0002489083	124,4541	4,236714
0,000290393	145,1965	3,642806

b

Шаг 6. Редактирование ячейки (продолжение)

Теперь таблица содержит колонку напряжений (ksi), начиная с ячейки D16.

	A	B	C	D
14	Load (lbs)	Stroke (in)	Strain (micro i>	Stress (ksi)
15	-----	-----	-----	-----
16	0	0	0	0
17	611,3474	4,148472e-05	20,74236	1,956312
18	1118,367	8,296943e-05	41,48472	3,578774
19	1444,763	0,0001244541	62,22707	4,623242
20	1562,396	0,0001659389	82,96943	4,999667
21	1497,883	0,0002074236	103,7118	4,793226
22	1323,973	0,0002489083	124,4541	4,236714
23	1138,377	0,000290393	145,1965	3,642806
24	1036,265	0,0003318777	165,9389	3,316048
25	1084,369	0,0003733624	186,6812	3,469981
26	1303,998	0,0004148472	207,4236	4,172794
27	1667,512	0,0004563319	228,1659	5,336038
28	2108,821	0,0004978166	248,9083	6,748227
29	2544,393	0,0005393013	269,6507	8,142058
30	2898,285	0,000580786	290,393	9,274512
31	3123,779	0,0006222707	311,1354	9,996093
32	3215,425	0,0006637555	331,8777	10,28936

Шаг 7. Spreadsheet Function: Paste Function

Введите следующий заголовок для кривой:

a. В ячейке **E14**.
E14: Stress/Strain Curve

b. Теперь создайте кривую при помощи функции polyline.

c. Выберите ячейку **E15**.

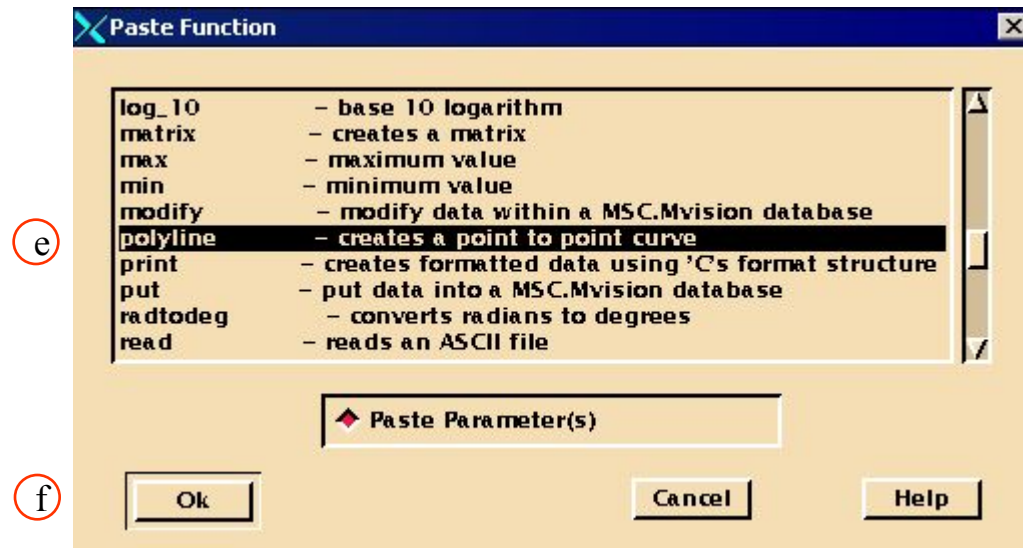
d. В меню таблицы выберите **Function/Paste Function**.

e. Выберите **polyline**.

f. **OK**.

d

Function	Databank	Format	Display	
Paste Function...		Ctrl+u		
Inhibit cell Auto-recompute		Ctrl+j	D	E
Allow cell Auto-recompute		Ctrl+k		
Recompute All		Ctrl+m	ress (ksi)	Stress/Strain Curve
Goto...		Ctrl+g	-----	
	0	0	0	



Шаг 7. Spreadsheet Function: Paste Function (продолжение)

g. В окне для формул появится шаблон формулы:
 =polyline([axis_type,]X_column,Y_column[,xy_point_type]).

h. Преобразуйте формулу следующим образом :

E15:

=polyline(\$C16:,\$D16:)

i. Выберите ячейку **E15**(polyline) и отобразите полученную полилинию на графике, выбрав: **Display/Add Curve to Plot**

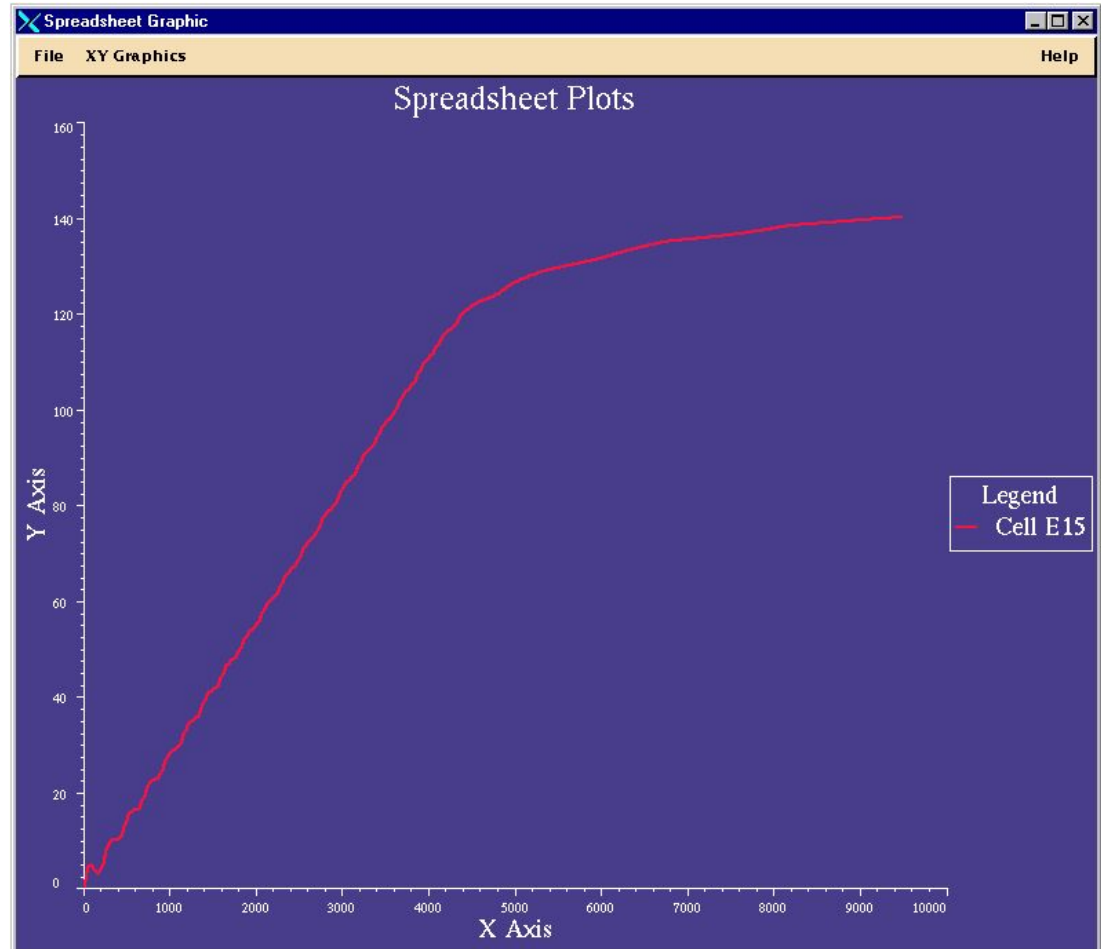
h

Function	Databank	Format	Display
			=polyline(#C16:,#D16:)
C	D	E	F
Strain (micro i)	Stress (ksi)	Stress/Strain Curve	
-----	-----		
0	0		
20,74236	1,956312		

Display		He
Display default cell data	Ctrl+5	
Display cell formula	Ctrl+6	
Display cell format	Ctrl+7	E F
Add curve to plot	Ctrl+8	Stress/Strain Curve
Remove curve from plot	Ctrl+9	<polyline>
0	0	
20,74236	1,956312	
41,48472	3,578774	
62,22707	4,623242	

Шаг 7. Spreadsheet Function: Paste Function (продолжение)

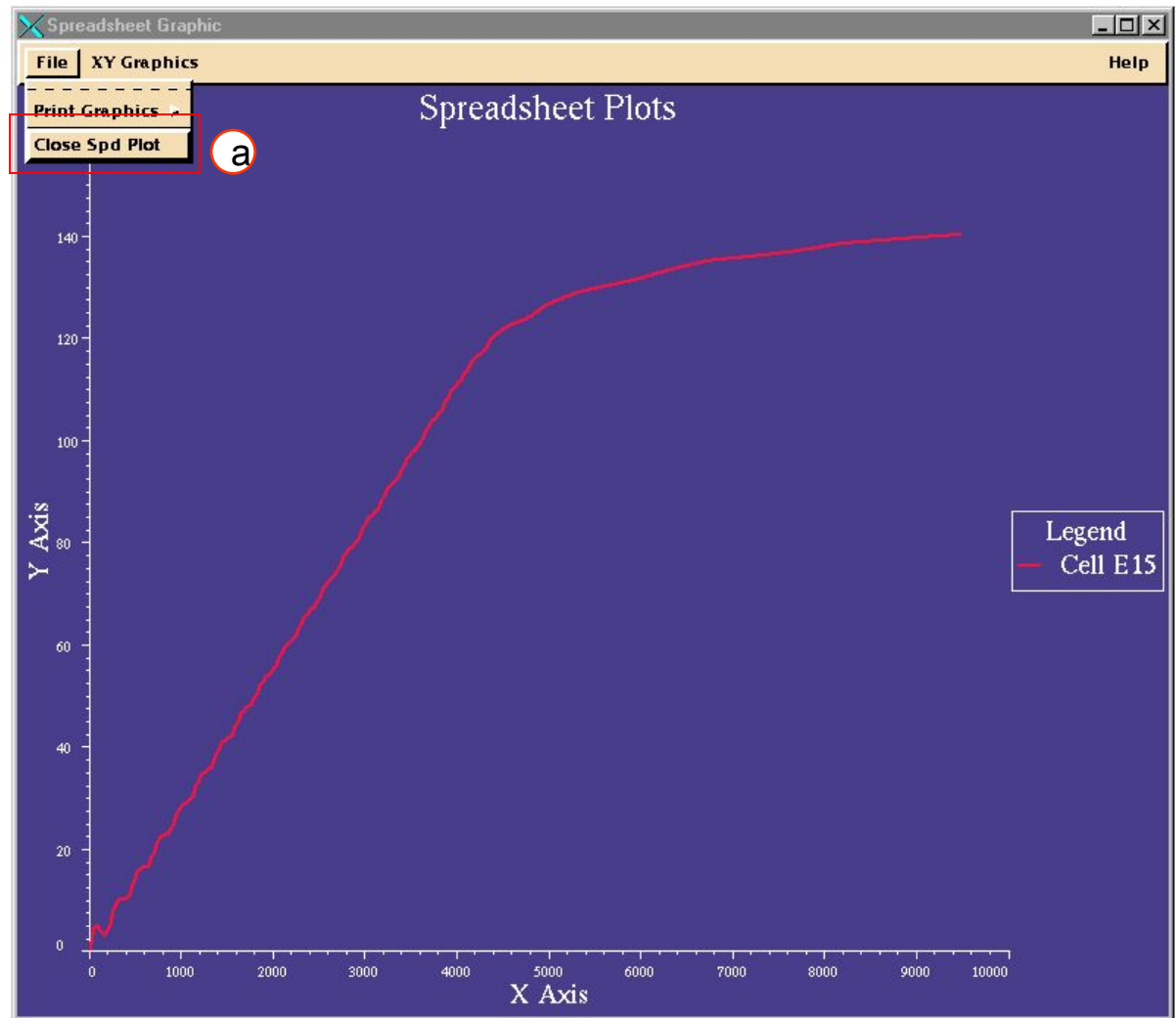
j. График должен выглядеть как показано на рисунке.



Вы получили кривую деформирования материала по данным теста. Обратите внимание, что почти линейный начальный участок кривой характеризует упругие свойства материала. Это хорошо, что мы получили подобный график, однако цель нашего упражнения – добавить материал к банку данных. Помня об этом закройте окно графика.

Шаг 8. Spreadsheet Graphics File: Close Spd Plot

а. В меню *Spreadsheet Graphics* выберите **File/Close Spd Plot**.



Шаг 9. Spreadsheet (электронная таблица)

Сделаем из таблицы шаблон, который будет автоматически обрабатывать данные и добавлять их в банк данных.

- а. Для начала необходимо определить информацию об атрибутах, которые будут записаны в банк. Ниже в таблице перечислены имена атрибутов.

Отредактируйте ячейки:

E	F	G	H	I
a	CNAME	FORM	TEMP	SIG11Tv&EPS
	Steel 1	Bar	200	<polyline>

	F	G	H	I
2	CNAME	FORM	TEMP	SIG11Tv&EPS
3	=B6	=B7	=B8	=E15

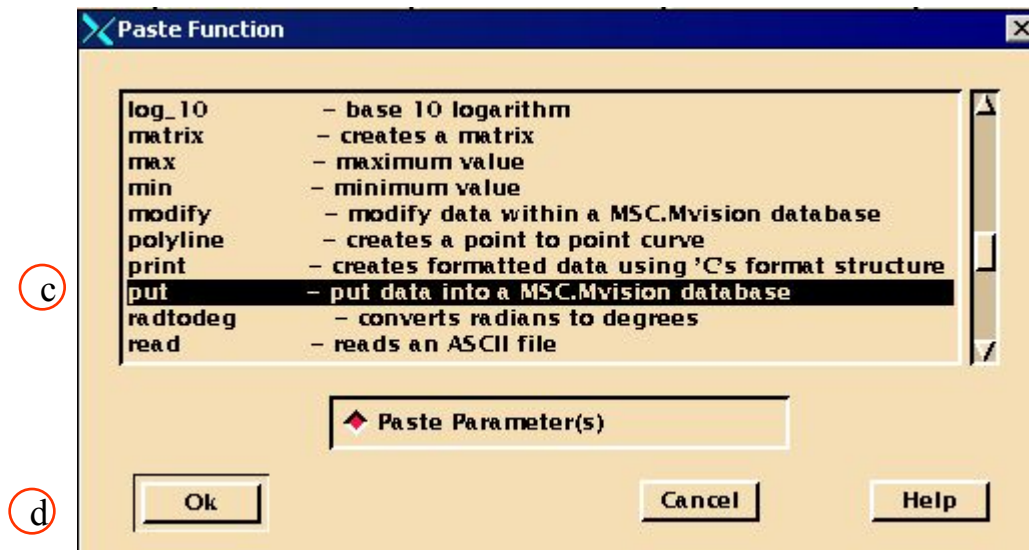
Шаг 10. Spreadsheet Menu Function: Paste Function

Чтобы записать данные в банк, используйте функцию put. Эта функция имеет 3 аргумента – имя базы данных, список атрибутов и данные, которые должны быть записаны в банк.

- a. Выберите ячейку **F1**.
- b. В меню таблицы выберите **Function/Paste Function**.
- c. Выберите **put**.
- d. **OK**.

b

Function	Databank	Format	Display	
Paste Function...		Ctrl+u		
Inhibit cell Auto-recompute		Ctrl+j	E	F
Allow cell Auto-recompute		Ctrl+k		
Recompute All		Ctrl+m		
Goto...		Ctrl+g		CNAME



Шаг 10. Spreadsheet Menu Function: Paste Function (продолжение)

е. В окне для формул
появится шаблон
формулы:
**=put(Database,Attribute
s,Instances)**

где

База данных "DES"

Атрибуты F2:I2 – строка с именами атрибутов

ссылки F3:I3 - строка (строки) со значениями атрибутов

ф. Выберите **F1** и
измените шаблон
формулы следующим
образом :

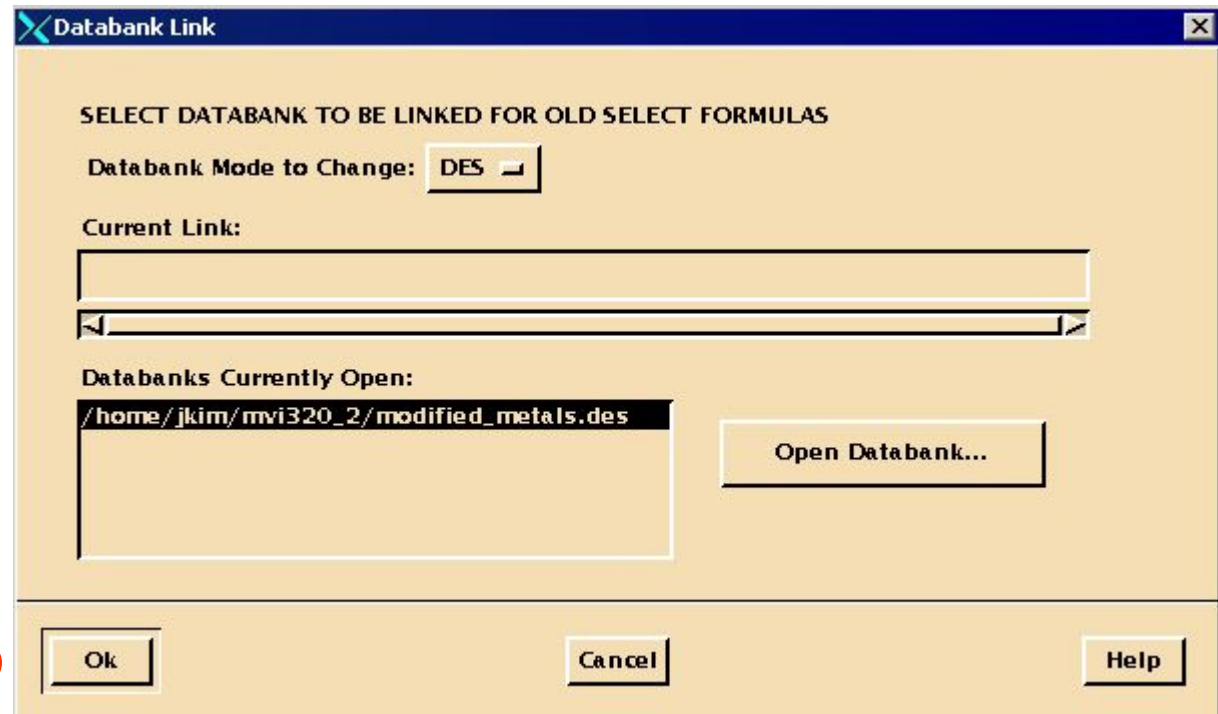
=put("DES",F2:I2,F3:I3)

f

F	G	H	I
=put("DES",F2:I2,F3:I3)			
CNAME	FORM	TEMP	SIG11TvsEPS
Steel 1	Bar	200	<polyline>

Шаг 10. Spreadsheet Menu Function: Paste Function (продолжение)

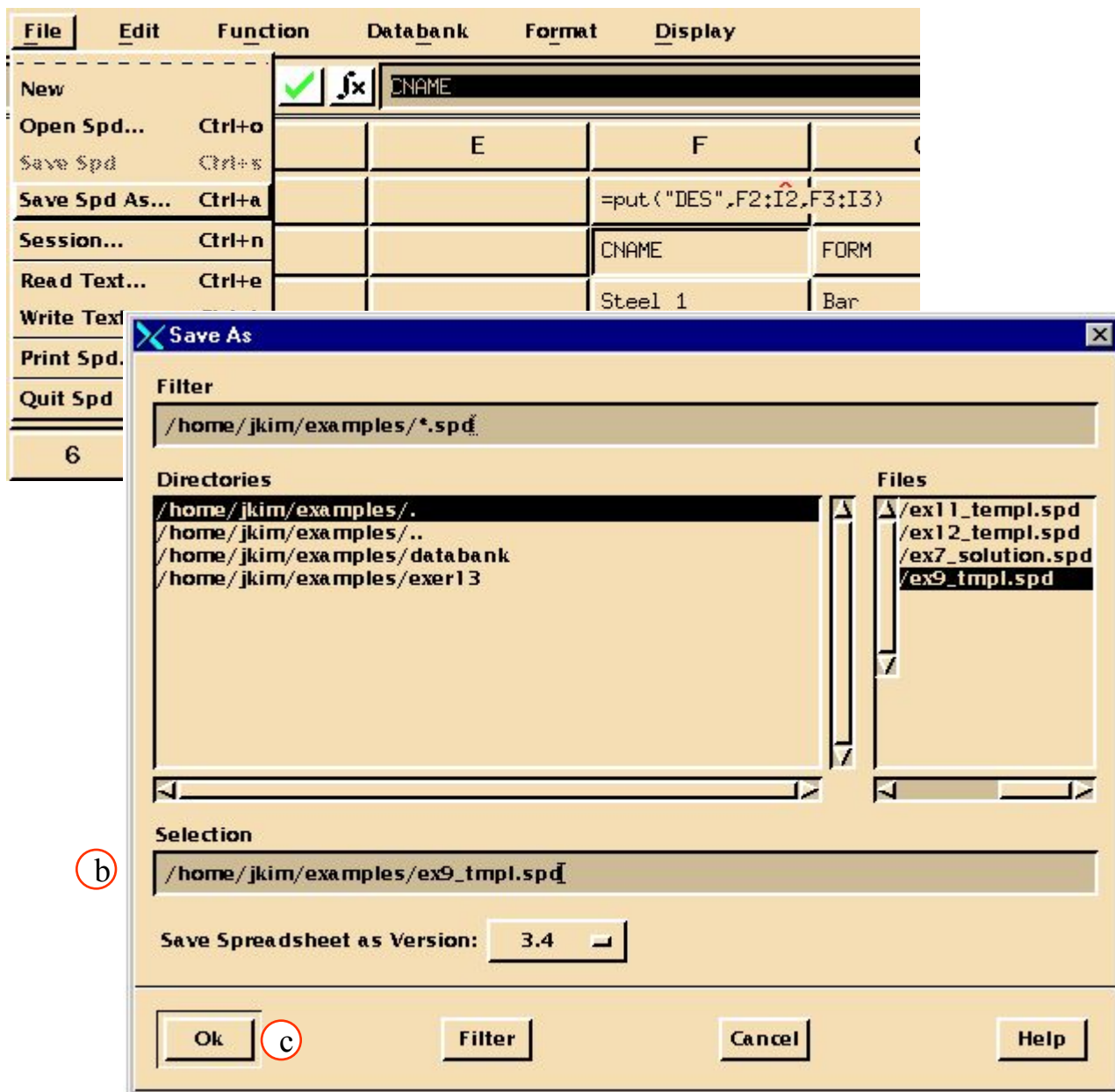
- g. Нажав **Return (Enter)**, вы увидите диалоговое окно. В этом окне Mvision должен показать текущую базу данных, которую вы сохранили в локальной директории.
- h. **OK**.
- i. Должно появиться информационное окно, которое скажет "Builder Function Successful!"
- j. Закройте это окно **Close**



Шаг 11. Spreadsheet File: Save Spd As

Таблица, которую вы только что создали, может использоваться в будущем как шаблон для автоматизации записи данных (результатов тестов) в едином формате в один банк данных. Сохраните эту таблицу.

- a. В меню таблицы выберите **File/Save Spd As**.
- b. Введите имя **ex_9templ.spd**.
- c. **OK**.



Шаг 12. Spreadsheet File: Quit Spd

Проверьте, что создали
новый материал.

- a. Закройте таблицу.
- b. **File/Quit Spd.**

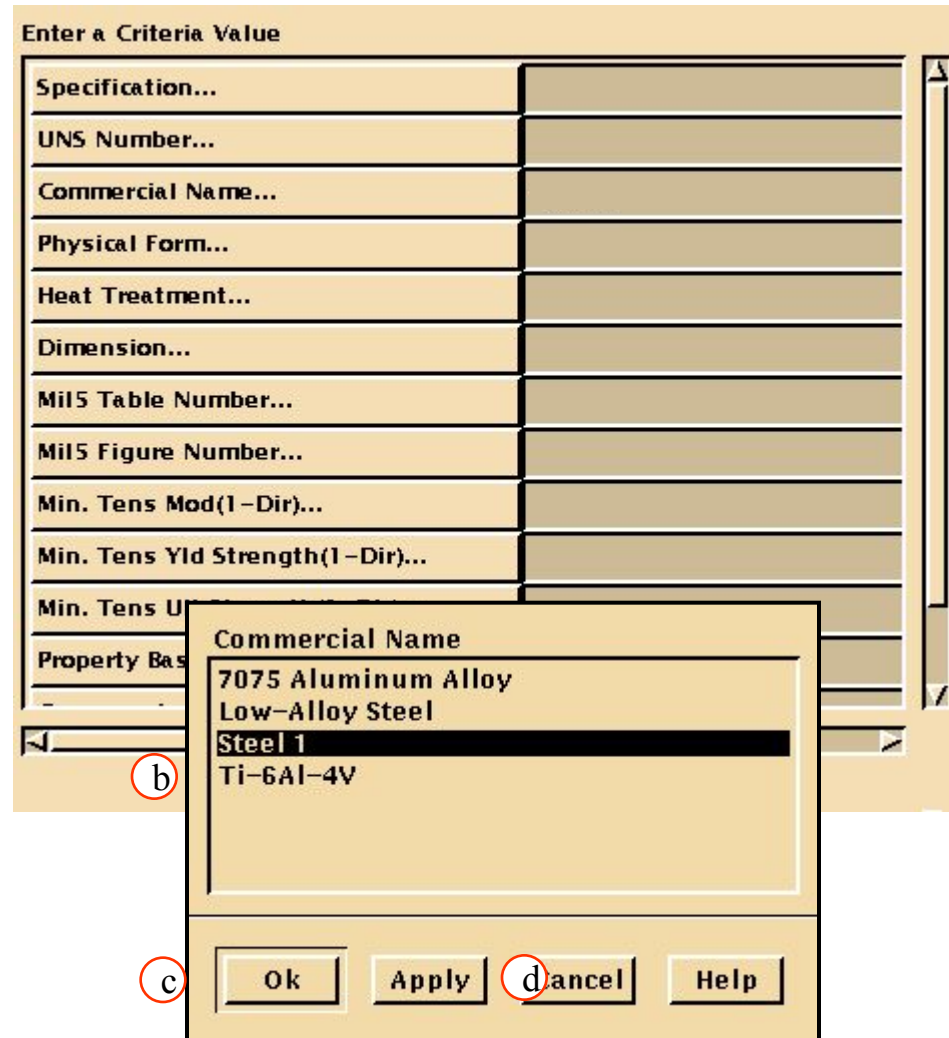
b

File	Edit	Function	Databank	Format	Display	
New			✓ fx CNAME			
Open Spd...	Ctrl+o			E	F	G
Save Spd	Ctrl+s					
Save Spd As...	Ctrl+a				=put("DES",F2:I2,F3:I3)	
Session...	Ctrl+n			CNAME		FORM
Read Text...	Ctrl+e			Steel 1		Bar
Write Text...	Ctrl+i					
Print Spd...	Ctrl+p					
Quit Spd	Ctrl+q					
6						
7						
8						
9						
10						
11						

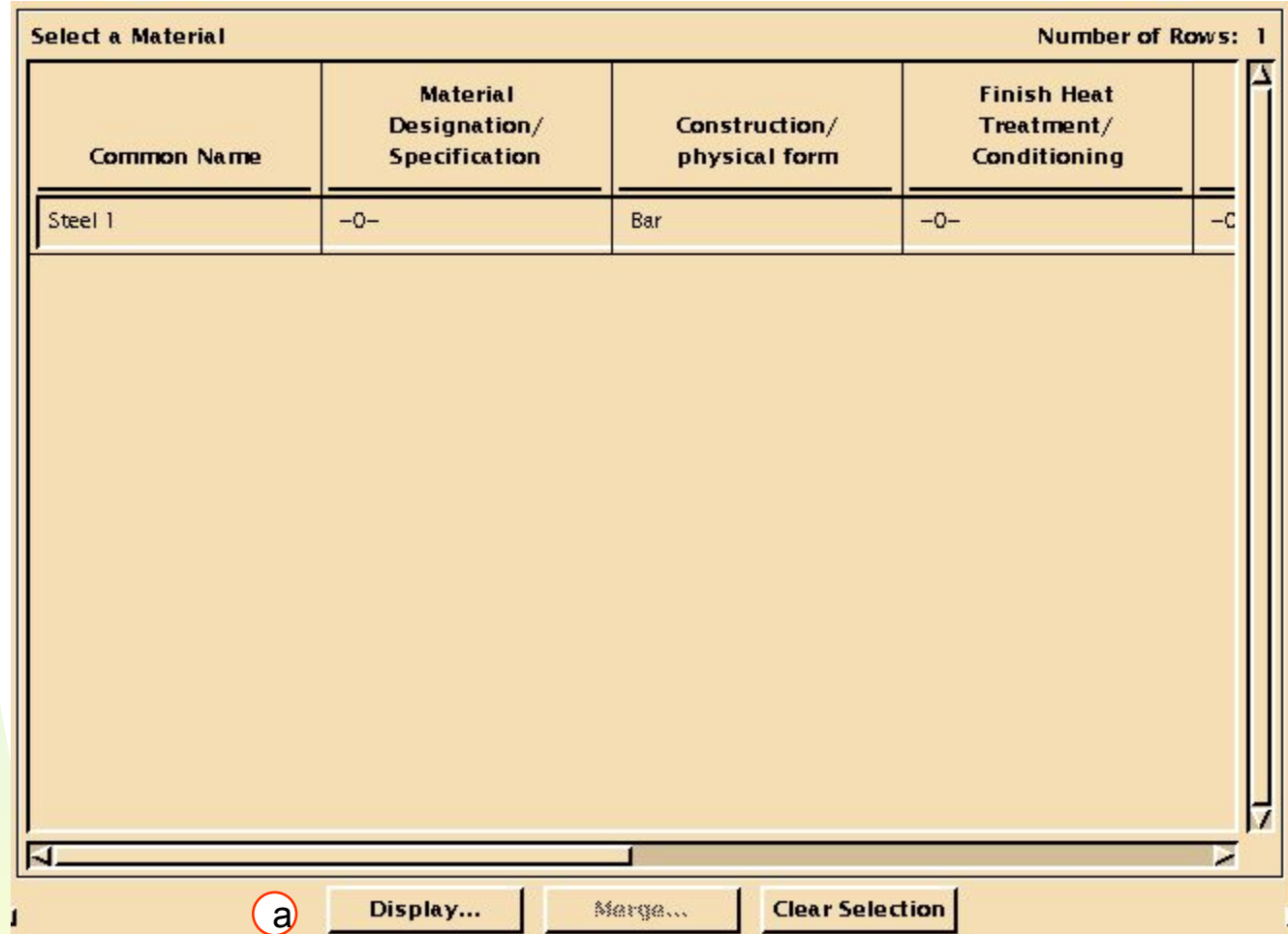
Шаг 13. Materials Browser: Commercial Name

В окне *Materials Browser* найдите материал с общим именем Steel 1 (мы его только что создали).

- Выберите критерий поиска **Commercial Name**.
- Выберите **Steel1**.
- OK**.
- Apply**.



Шаг 14. Materials Browser: Display



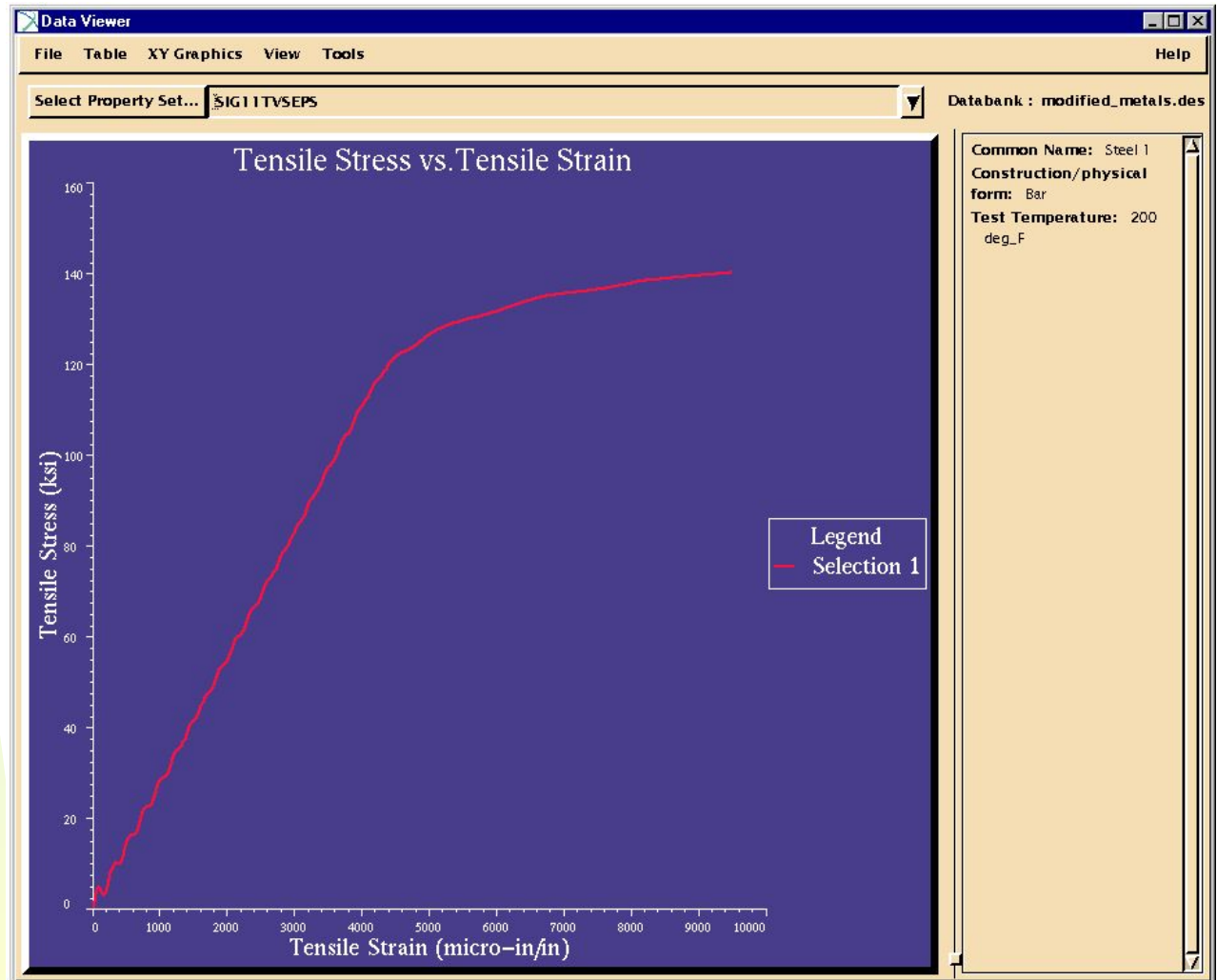
Выберите материал, кликнув мышкой на него. Отобразите кривую деформирования.

а. Выберите **Display**.

Шаг 15. Data Viewer File: Close Data Viewer

Кривая отображена теперь в графическом окне. Заметьте, что оси теперь подписаны правильно, в отличие от кривой, которую вы строили в таблице. Также обратите внимание на единицы – они должны соответствовать тем, которые вы ввели в банк. Это очень важно.

а. Чтобы закрыть графическое окно, выберите в меню **File/Close Data Viewer**.

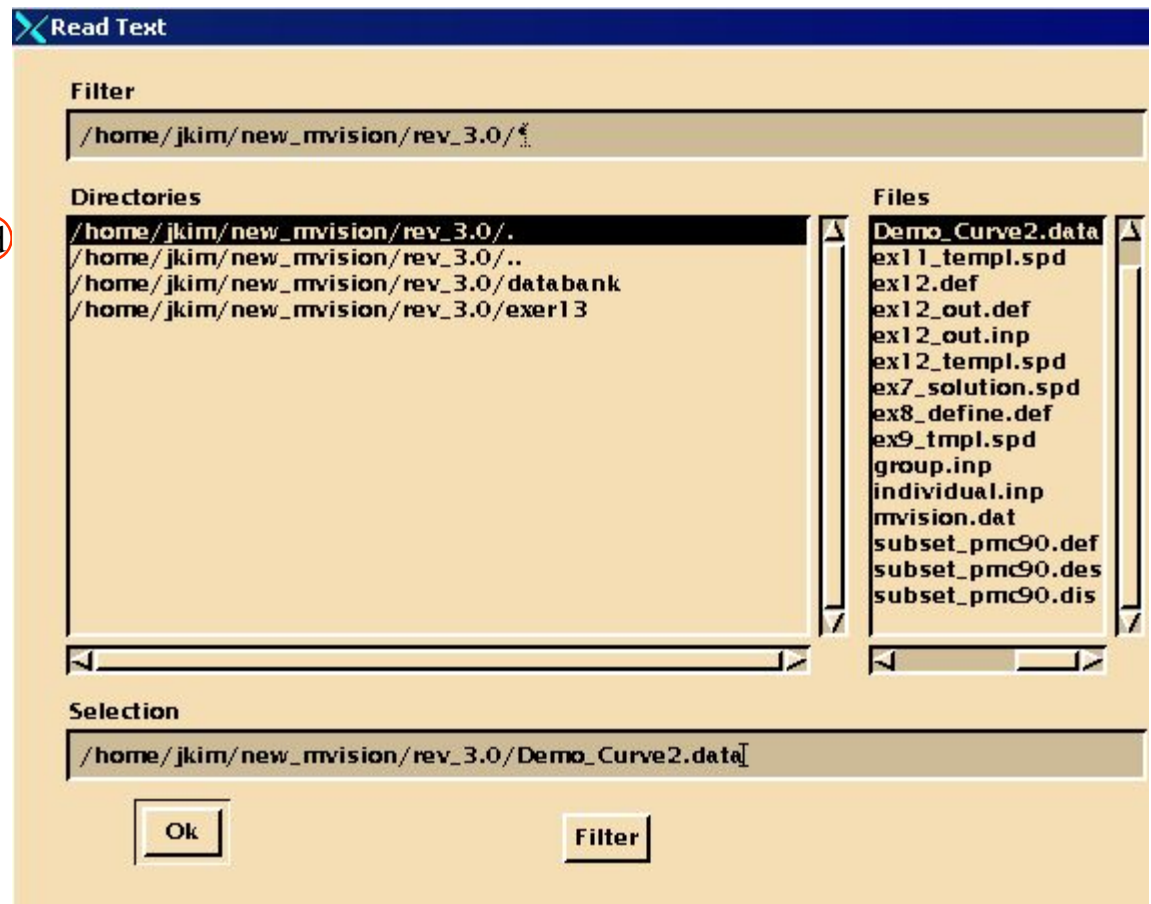


Шаг 16. Browser Menu Tools: Spreadsheet

В начале этого упражнения вы кликнули ячейку A1 электронной таблицы и прочитали в нее текстовый файл Demo_Curve1.data. Сейчас вы повторите процедуру, используя другое имя файла. Формат файла остался такой же, но результаты тестов немного другие. Таким образом, имея готовый шаблон для ввода файлов похожего формата, вы можете вводить многократно свойства материалов в банк данных.

Вернемся опять к таблице.

- Выберите **Tools/Spreadsheet**.
- Измените имя файла, заданное в последней части формулы в ячейке A1 на новое имя: Demo_Curve2.data.
- Измените ячейку A1: `=read(...Demo_Curve2.data,"t")`
- Выберите F1 и введите `=put("DES",F2:I2,F3:I3)`
- Нажмите **Return** для подтверждения ввода второго набора данных в банк данных.
- Закройте появившееся диалоговое окно **CLOSE**



Шаг 17. Spreadsheet Menu File: Quit Spd

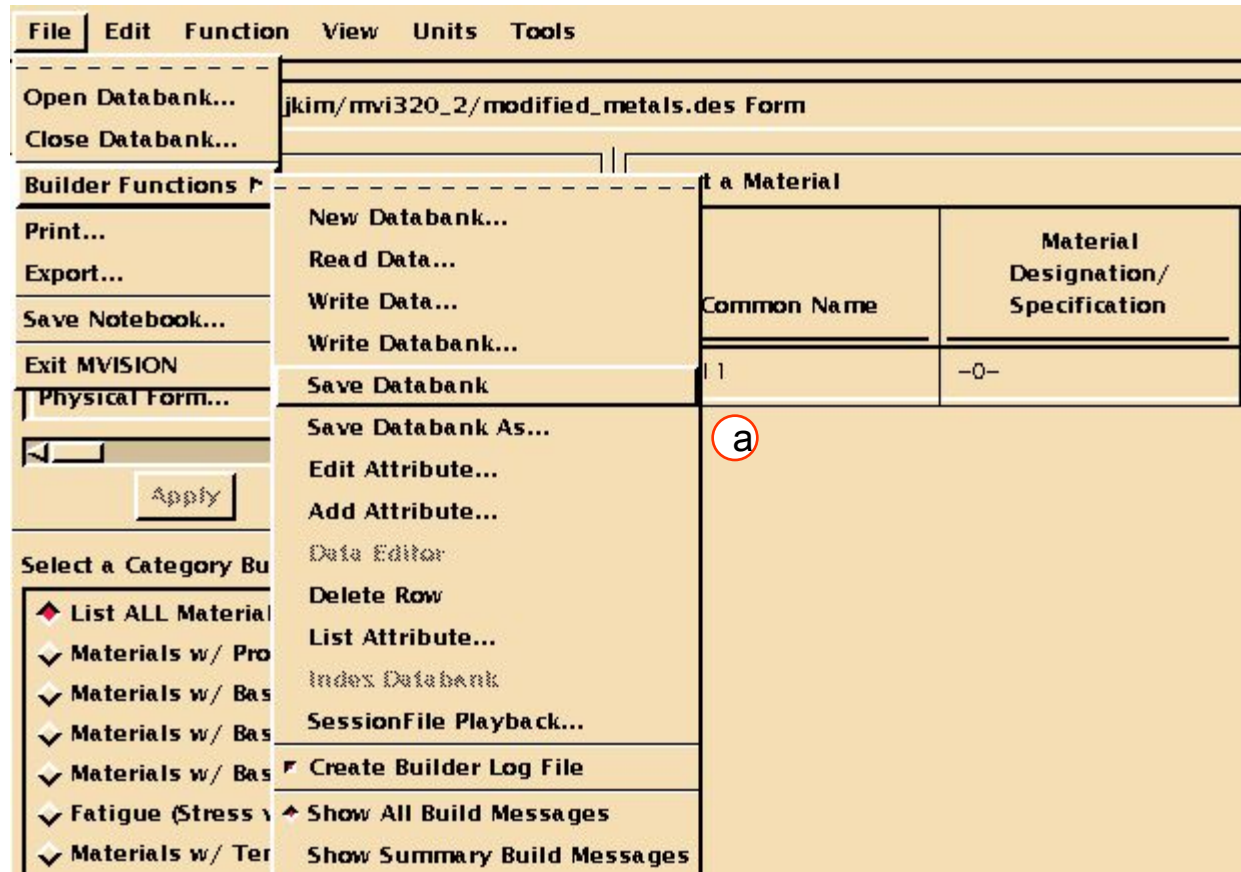
Закройте таблицу..
а. File/Quit Spd.

The screenshot shows a spreadsheet application window with a menu bar containing File, Edit, Function, Databank, Format, and Display. The File menu is open, showing options: New, Open Spd... (Ctrl+o), Save Spd (Ctrl+s), Save Spd As... (Ctrl+a), Session... (Ctrl+n), Read Text... (Ctrl+e), Write Text... (Ctrl+i), Print Spd... (Ctrl+p), and Quit Spd (Ctrl+q). The 'Quit Spd' option is highlighted with a black border. A red circle with the letter 'a' is positioned to the left of the 'Quit Spd' option. The spreadsheet grid shows columns B, C, D, and E. Row 6 contains 'Material: Steel 2', row 7 'Form: Sheet', row 8 'Test Temp.: 400', row 9 'Laminate ID: ZZZ-BC2', row 10 'Coupon ID: KRX5', and row 11 'Gage Width(in): 0.12'. A formula bar at the top shows a formula: `=read("/home/jkim/new_mvision/rev_3.0/Demo_Curve2.data","t")`.

Шаг 18. Browser Menu File: Builder Functions/save Databank

Второй материал теперь добавлен в банк. Теперь сохраним все изменения, которые были нами сделаны:

- а. В главном меню браузера выберите **File/Builder Functions/Save Databank**.



Если вы снова попытаетесь сохранить банк данных, вы увидите, что опция сохранения «погасла» - стала серой и недоступной для выбора. Это потому, что все изменения внесенные в текущий банк уже сохранены и в повторном сохранении нет необходимости.

Шаг 19. Browser Menu File: Exit Mvision

Теперь закройте MSC.Mvision.

a. В меню браузера выберите **File/Exit MVISION**.

a

b. На этом упражнении закончено.

