



فصل ١ : معرفي تئوريك

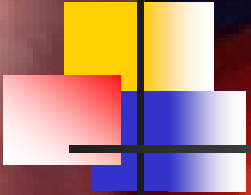
استاد: جناب دكتور عمو عابدينى

دانشجو: سعيدة ابوالقاسمى ٨١٠٤٨٣٠٩٢



مقدمه

بیو تکنولوژی





تاریخچه ی بیوتکنولوژی

n فرآیند های اولیه بیوتکنولوژیکی که از میکروارگانیسم ها استفاده می کند تا محصول مشخصی را تولید کند، برای هزاران سال استفاده شده است. مصری ها در هزاره ی چهارم قبل از میلاد آجودان می ساختند و نان می پختند. یک درجه خالص سازی پایه ای در تقطیر اتانول در هزاره دوم قبل از میلاد در چین بکار می رفت .

BIOTECHNOLOGY THROUGH THE AGES



8000 BC
HUMANS BEGIN TO BREED AND REEF LIVESTOCK. THE PLANTS AND ANIMALS BEGIN TO IMPROVE AS THE FARMERS SELECT THE BEST OFF-SPRING TO BREED THE NEXT GENERATION.

4000 - 2000 BC
YEAST IS USED IN BREAD TO CAUSE BREAD TO RISE. CHIESE AND WINE ARE MADE IN SUMERIA, CHINA AND EGYPT.

1859
CHARLES DARWIN PUBLISHES HIS THEORY OF EVOLUTION THROUGH "NATURAL SELECTION". WITHIN 20 YEARS IT HAS INFLUENCED ENGINEERS, WITH MAJOR IMPACT ON PLANT AND ANIMAL BREEDS.



1928
DR ALEXANDER FLEMING DISCOVERS THAT THE MOULD CONTAMINATING ONE OF HIS EXPERIMENTS KILLS CERTAIN BACTERIA. PENICILLIN IS LATER ISOLATED FROM THE MOULD, LEADING TO THE DEVELOPMENT OF ANTIBIOTICS.

1953
THE "GENETIC CODE" IS WORKED OUT. A SEQUENCE OF THREE NUCLEOTIDE BASES DETERMINE EACH OF THE 20 COMMON AMINO ACIDS (THE BUILDING BLOCKS OF PROTEINS).



1776
EDWARD JENNER GIVES DOSES OF COWPOX TO A CHILD. THIS PREPARES THE CHILD'S IMMUNE SYSTEM TO FIGHT A SIMILAR VIRUS. IN HUMANS CALLED SMALLPOX, A VIRUS NOW KNOWN AS A "VACCINE".

1865
GRIGOR MENDEL, A MONK, DETERMINE THE RULES OF INHERITENCE. HE ASSESSES THAT FEATURES ARE PASSED FROM PARENTS TO OFFSPRING THROUGH DISCRETE UNITS, LATER CALLED GENES.



1953
JAMES WATSON AND FRANCIS CRICK DESCRIBE THE STRUCTURE OF DNA. DEOXYRIBONUCLEIC ACID AS A DOUBLE HELIX COMPOSED OF JUST FOUR DISTINCT NUCLEOTIDE UNITS.

1972
THE DNA COMPOSITION OF HUMANS IS FOUND TO BE 99% SIMILAR TO THAT OF CHIMPANZEE AND GORILLA.

1977
STANLEY COHEN AND HERBERT BOYER TRANSFER DNA FROM ONE ORGANISM TO ANOTHER. THIS IS THE FIRST SUCCESSFUL TRANSFER OF GENES BETWEEN DIFFERENT INDIVIDUALS.



1990
THE FIRST GOVERNMENT-APPROVED GENE THERAPY IN A HUMAN IS PERFORMED IN THE UNITED STATES, ON A FOUR-YEAR OLD GIRL, SUFFERING FROM AN IMMUNE DISORDER.

1990
AN INTERNATIONAL COLLABORATIVE EFFORT TO MAP ALL THE GENES IN THE HUMAN GENOME IS LAUNCHED UNDER THE SPONSORSHIP OF THE HUMAN GENOME PROJECT.



1993
GENETIC FINGERPRINTING IS DEVELOPED. IT IS USED TO LINK A SUSPECT TO GENETIC MATERIAL FOUND AT A CRIME SCENE.

1994
A SYNTHOME IS DISCOVERED WHICH SEVERELY IMPAIRS THE IMMUNE SYSTEM. IT IS GIVEN THE NAME AIDS. ASSOCIATED IMMUNE DEFICIENCY SYNDROME. IT IS CAUSED BY THE HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS, HIV.

1994
BACTERIA ARE GENETICALLY ENGINEERED TO PRODUCE A HUMAN FORM OF INSULIN FOR THE TREATMENT OF DIABETES. UNTIL THIS POINT, DIABETES SUFFERERS USED INSULIN FROM PIGS.



1997
SCOTTISH SCIENTISTS ANNOUNCE THE BIRTH OF A SHEEP NAMED DOLLY. SHE IS THE FIRST MAMMAL TO BE CLONED FROM AN ADULT CELL. THIS CLONING WAS SUCCESSFUL AFTER 276 ATTEMPTS.

1997
THE GENETICALLY MODIFIED APPROVED CHANGES ACT (GMO) IS PASSED IN SOUTH AFRICA.

1999
THE FIRST GENETICALLY MODIFIED (GMO) CROPP IS APPROVED FOR COMMERCIAL PRODUCTION IN THE UNITED STATES. IT IS THE PLANT SAYS TOMATO AND IT IS ENGINEERED TO SLOW THE RIPENING PROCESS, THUS IMPROVING SHELF LIFE.



1999
THE EUROPEAN UNION PUTS A MORATORIUM ON NEW COMMERCIAL APPROVALS FOR GENETICALLY MODIFIED (GMO) FOOD CROPS.

2000
GOLDEN RICE IS GENETICALLY ENGINEERED TO CONTAIN HIGH LEVELS OF VITAMIN A TO HELP PREVENT BLINDNESS.



2003
MILK, A SOUTH AFRICAN DAIRY COW IS THE FIRST MAMMAL TO BE CLONED ON THE AFRICAN CONTINENT.

1997
APPROVAL IS GIVEN FOR COMMERCIAL CULTIVATION OF THE FIRST SOUTH AFRICAN GENETICALLY MODIFIED CROPP. IT IS COTTON THAT HAS BEEN GENETICALLY ENGINEERED TO RESIST ATTACK BY CATERpillARS.



1998
APPROVAL IS GIVEN FOR SOUTH AFRICAN COMMERCIAL CULTIVATION OF GENETICALLY MODIFIED (GMO) MAIZE.



2001
THE SOUTH AFRICAN NATIONAL BIOTECHNOLOGY STRATEGY IS PUBLISHED.

2002
THE HUMAN GENOME PROJECT IS COMPLETED, REVEALING APPROXIMATELY 30,000 INDIVIDUAL GENES. SCIENTISTS BEGIN TO COMPUTE THIS FINDING CLAIMING THAT THE NUMBER OF HUMAN GENES IS CLOSER TO 10,000.



2003
THE EUROPEAN UNION IMPLEMENTS NEW LEGISLATION ON APPROVAL OF COMMERCIALISATION OF GENETICALLY MODIFIED (GMO) FOOD CROPS.

2003
THE CARTAGENA PROTOCOL IS IMPLEMENTED. IT IS AN INTERNATIONAL AGREEMENT GOVERNING THE MOVEMENT ACROSS BORDERS OF LIVING GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS (GMO'S), E. G. SEEDS.



2003
THE CARTAGENA PROTOCOL IS IMPLEMENTED. IT IS AN INTERNATIONAL AGREEMENT GOVERNING THE MOVEMENT ACROSS BORDERS OF LIVING GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS (GMO'S), E. G. SEEDS.

2003
THE CARTAGENA PROTOCOL IS IMPLEMENTED. IT IS AN INTERNATIONAL AGREEMENT GOVERNING THE MOVEMENT ACROSS BORDERS OF LIVING GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS (GMO'S), E. G. SEEDS.

2003
THE CARTAGENA PROTOCOL IS IMPLEMENTED. IT IS AN INTERNATIONAL AGREEMENT GOVERNING THE MOVEMENT ACROSS BORDERS OF LIVING GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS (GMO'S), E. G. SEEDS.

جدول ۱-۱ تاریخچه بیوتکنولوژی

اتفاق	زمان
پخت، آبجوسازی (مصر)	Mill.BC سوم / چهارم
تقطیر اتانول (هلند)	Mill.BC دوم
اولین واکسن در اروپا (استریلیزه ی گرمایی غذا و مواد آلی) (ایتالیا)	قرن ۱۸
اکثر اسید آمینه ایزوله شدند، اولین تیروزین (آلمان)	۱۸۶۰ - ۱۸۹۰
سنتز بافت زنده در محیط طبیعی و منابع سازی هورمون از بافت حیوانات	دهه ی ۱۸۹۰
انسولین ایزوله شدن از لوزالمعده خوک (کانادا)	۱۹۲۱
تغییر میکروارگانیسم ها بوسیله اشعه ایکس و مواد شیمیایی (آمریکا)	دهه ۱۹۲۰

۱۹۲۳	تولید اقتصادی اسید استیک (آمریکا)
دهه ۱۹۴۰	تولید پنی سیلین از تخمیر (آمریکا)
دهه ۱۹۵۰	طراحی و تولید تخمیر کننده های هوادهی شده بزرگ
۱۹۵۳	کشف DNA که بصورت دو مارپیچ است
۱۹۷۲	آنزیم های محدود کننده
۱۹۷۳	اولین دوباره ترکیب کردن DNA موجود زنده
۱۹۷۵	آنتی بادی های مونوکلونال (آلمان)
۱۹۷۶	اولین شرکت تخصصی بیوتکی ژنتیک
دهه ۱۹۸۰	PCR خالص سازی پروتئین از دوباره ترکیب کردن میکروارگانیسم ها در مقیاس بزرگ
۱۹۸۲-۱۹۸۳	اولین محصول مهندسی ژنتیک : انسولین انسانی
۱۹۸۲	اولین واکسن DNA در اروپا تصویب شد
۱۹۹۵	اولین ژن باکتریایی مرتب شد
۱۹۹۸	سلول میله ای امریونیک ایزوله شد
۲۰۰۰-۲۰۰۱	ژن انسانی مرتب شد



سهم فرآیند های بیوتکنولوژی در صنعت

n سهم محصولات بیو از صنعت به صنعت فرق می کند.
بعضی محصولات تقریباً به طور انحصاری بوسیله
بیوفراایندها تهیه می شوند، مانند اسیدهای آمینه مانند
لیزین گلوتامت اسیدهای کربوکسیلیک مانند سیتریک و
اسید لاکتیک و ویتامین ها مانند ویتامین B2 و ویتامین C
یک نقطه تمرکز بیوفراایندها صنعت دارویی می باشد.

فرآیند صنعتی بر حسب نوع واکنش

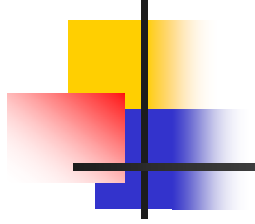
صنعت	مقیاس	پیچیدگی پائین دستی	بیوکاتالیست	محصولات	سهم بازار بیوتکنولوژی
مواد شیمیایی پایه ای	خیلی بزرگ	کم	آنزیم و میکروارگانیسم	مولکول های کوچک آلی	خیلی کم
مواد شیمیایی اصلی	متوسط	متوسط	آنزیم و میکروارگانیسم	مولکول های کوچک آلی	کم
مواد شیمیایی شونده	بزرگ	کم	میکروارگانیسم	آنزیم ها	متوسط
مواد مربوط به نگهداری سلامتی	کوچک - متوسط	متوسط - بالا	آنزیم و میکروارگانیسم	پروتئین ها و مولکول های کوچک	متوسط

غذایی	خیلی بزرگ	متوسط	آنزیم و میکروارگانیسم	پروتئین و غیره	متوسط
قطرات معدنی	خیلی بزرگ	کم	میکروارگانیسم	قد - ترکیبات متری	خیلی کم
تصفیه پس مانده	خیلی بزرگ	کم	میکروارگانیسم	آب خالص شده هوا و خاک	زیاد

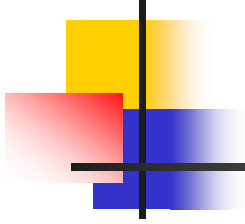
جدول ۲-۱

جدول ۱-۳ حجم بازار از گروه‌های محصولات بیوتکنولوژی

گروه محصولات بیوشیمی	سهم فروش محصولات بیوشیمی	محصولات نوعی
آنتی بیوتیک‌ها	۴۲	پنی سیلین، سفالوسپورین
پروتئین‌های درمانی	۲۵	اینترفون انسوین آنتی بادی
سایر محصولات دارویی و مربوط به سلامتی حیوانات	۱۷	استروئیدو آکالوئید
آمینو اسیدها	۸	لیزین، گالتومت
آنزیم‌ها	۳	پروتئاز، سلولاز، آمیلاز
اسیدهای آلی	۳	اسید لاکتیک، اسید سیتریک
ویتامین‌ها	۱	بیوتین - B12 - B2
پلی ساکاریدها	۱	زانتان، دکزاتران

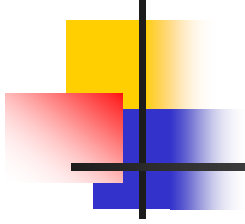


مناظر آینده

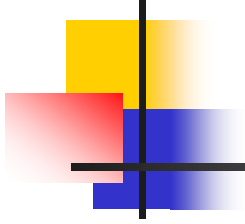


n سهم بیوفراآیند ها در صنایع مختلف در طول دهه های آینده بطور قابل توجهی افزایش خواهد یافت.

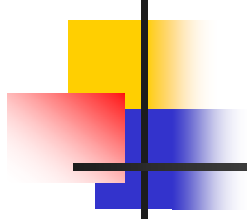
n انتظار می رود که ترکیب بیوتکنولوژی، نانوتکنولوژی و تکنولوژی اطلاعات با سمت سرعت قابل توجه پیشرفت و گسترش منجر می شود. سهم بیوفراآیند ها در صنایع مختلف در طول دهه های آینده بطور قابل توجهی افزایش خواهد یافت. علاوه بر این بیوفراآیند ها در صنایع، آنجایی که هنوز استفاده نشده اند یا فقط در مقیاس آزمایشگاهی گسترش یافتند، استفاده خواهند شد. مانند تولید مواد جدید با خصوصیات جدید که مواد طبیعی را تقلید می کند.



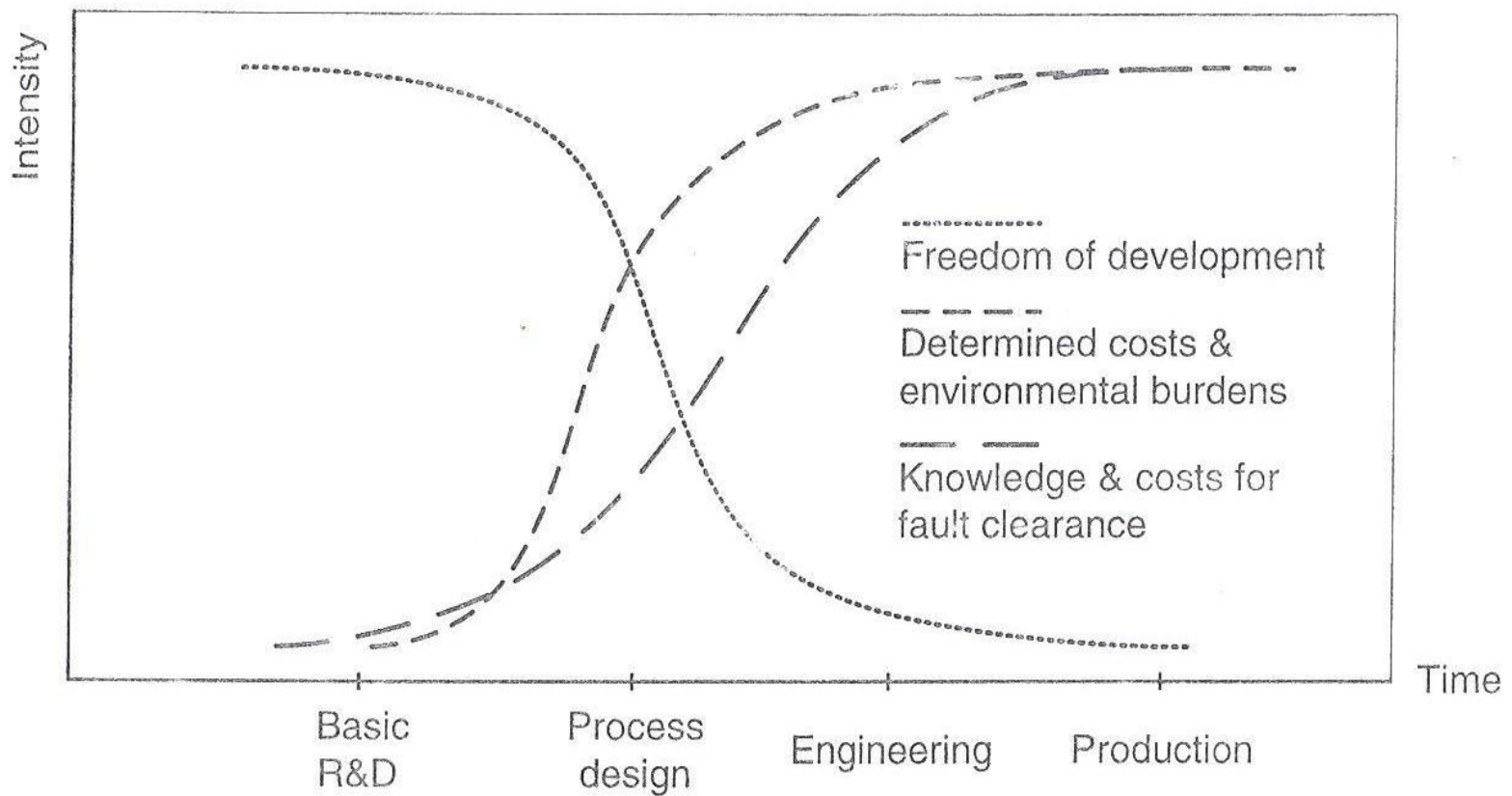
مدل کردن و تشخیص در توسعه فرآیند



n در توسعه فرآیند، هدف رسیدن هر چه زودتر و دقیق تر به درك تولید حقيقي آینده ي فرآیند است. مدل کردن فرآیند تحت توسعه و تشخیص کامل به بهبود این دانش کمک می کنند.



n . تصميم گيري هاي مي بايست بر اساس تخمين هاي اقتصادي و محيطي باشد؛ اين روش به عنوان توسعه ي يك پارچه معروف است. شكل ۱-۱ اهميت تخمين اوليه را نشان مي دهد.

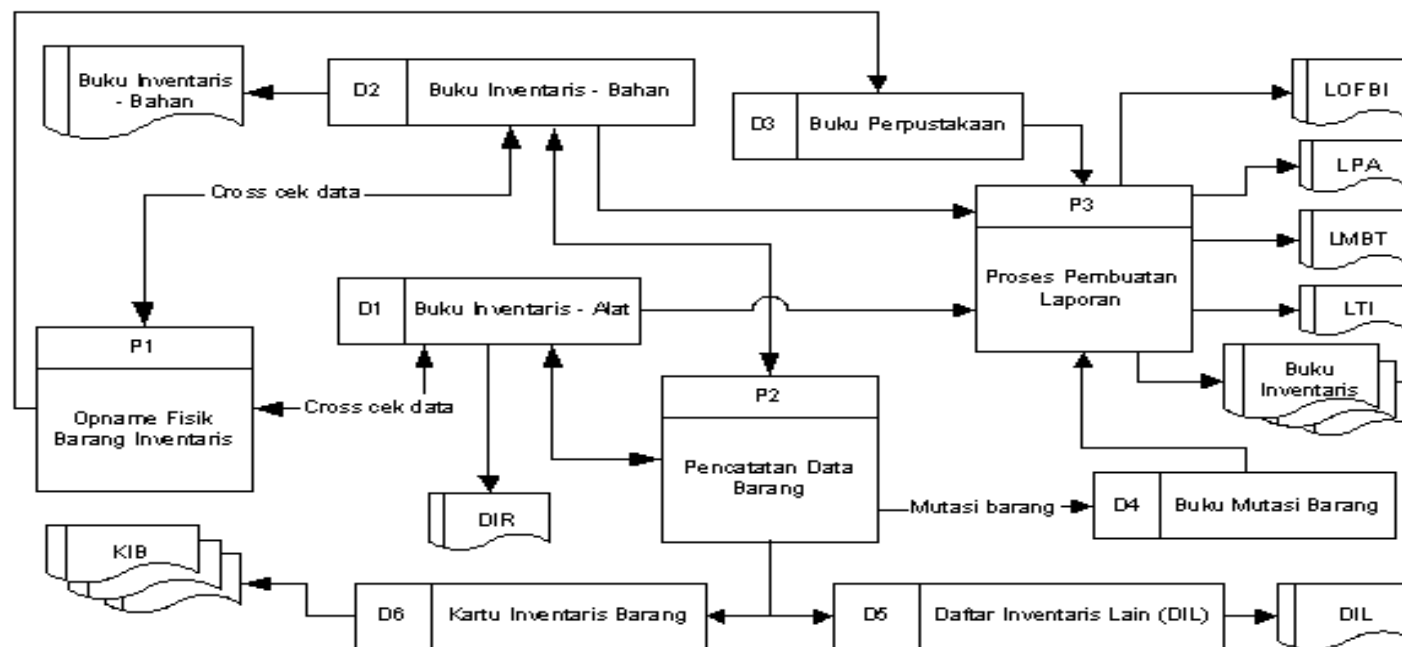


به هر میزان طراحی فرآیند پیشرفته باشد، تولید نهایی فرآیند و ساختار هزینه ها و محدودیت های محیطی بیشتر معین خواهند شد. هزینه های اضافی جهت طراحی دوباره و حل مشکلی که قبلاً مورد بررسی قرار گرفته است همگام با مرحله های توسعه افزایش پیدا می کنند.

سورة الاحقاف

فصل سوم

مدلسازي و شبيه سازي فرآيندهاي زيستي

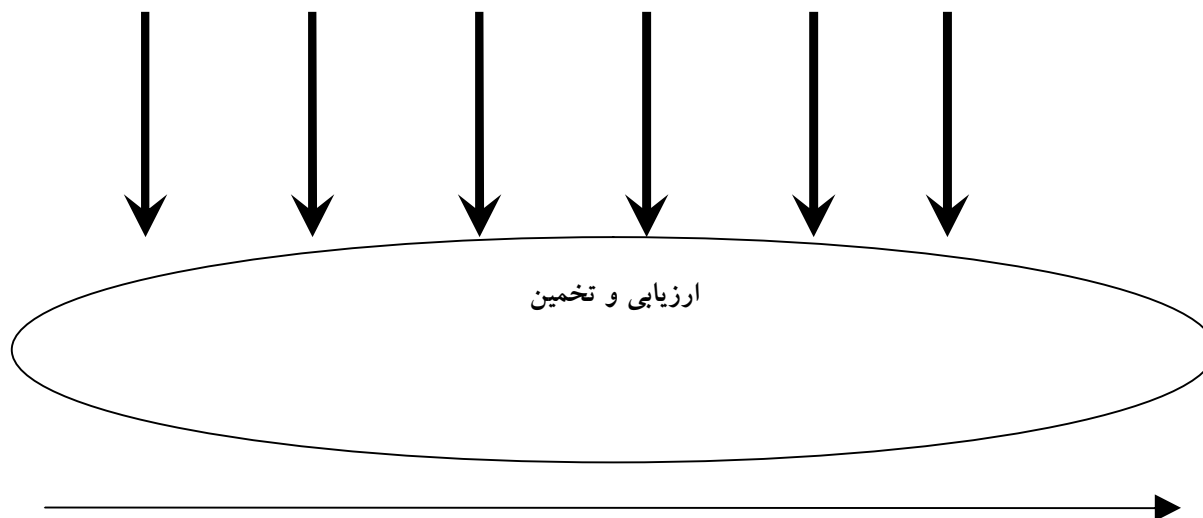
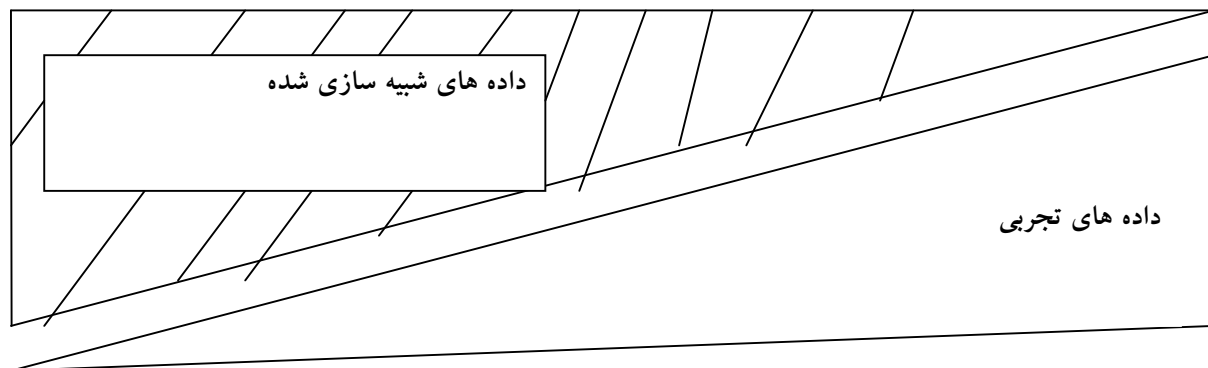


چکیده فصل

- در این فصل به بررسی مقدماتی مدلسازی و شبیه سازی فرآیندهای زیستی می پردازیم.

به طور کلی

- مدلسازی و شبیه سازی فرآیند به درک ما از فرآیندها می افزاید و به شناسایی پیشرفت های بالقوه با وجود مشکلات کمک می کند.
- در توسعه فرآیند، شبیه سازی قادر به تکمیل تجربیات به منظور وسعت بخشیدن اصول برای تفهیم تصمیمات در حال انجام است.



• مدلسازي و شبیه سازي شاخه اي از علم بيو الكتريك است.

شاخه های بیوالکتریک

- مدلسازی سیستمهای زیستی، شبیه سازی و کنترل
- بیواینسترومنت
- سیستمهای تصویر برداری و پردازش تصویر
- پزشکی از راه دور
- سیستمهای پردازش علائم حیاتی
- سیستمهای پردازش گفتار
- آثار بیولوژیکی میدانهای مغناطیسی

• ساختار مسأله، آنالیز فرآیند و طرح فرآیند

• اجرا و مدل سازی

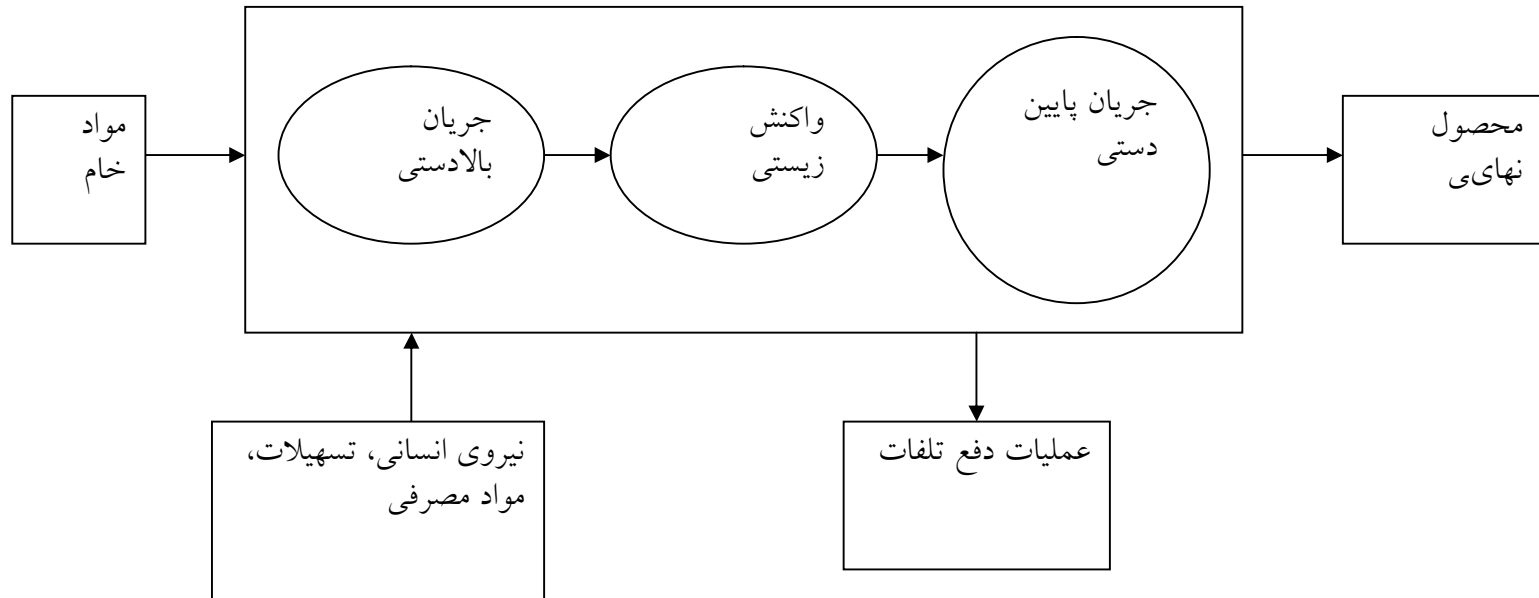
۱- ساختار مسأله، آنالیز فرآیند و طرح فرآیند

مرزهای مدل و ساختار کلی

- پیش از ورود به جزئیات گامهای مدلسازی، به بررسی اجزای مدل یک فرآیند می پردازیم. شکل 3.2 دید کلی از اجزای فرآیند می دهد

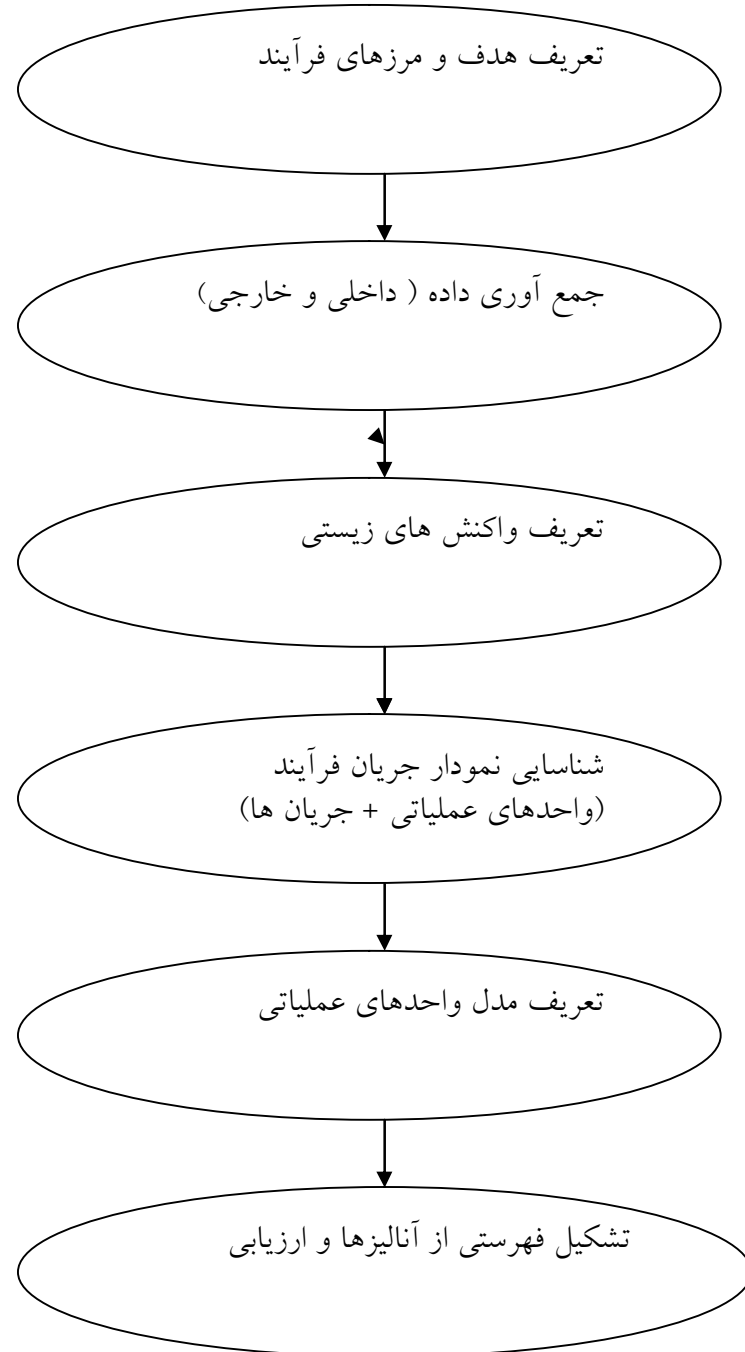
شکل کلی یک فرآیند

• فرآیند



گامهای مدلسازی

- نمایی کلی از گامهای مختلف در فرآیند مدلسازی



تعریف هدف و مرزهای فرآیند

- مشخصات محصول نهایی، سایز واحد، همچنین معمولاً کاتالیست زیستی و
- برای محصول نهایی نه تنها تعیین مولکول آن مهم است، بلکه میزان خلوص و سایر مشخصاتش نیز لازم است

جمع آوری داده (داخلی و خارجی)

- جدول 3.1 منابع رایج داده ها و سختی های احتمالی که در بدست آوردن چنین داده هایی درگیرش خواهیم بود به صورت لیستی در آورده است.

مشکلات احتمالی

مقیاس، موجود بودن / در دسترس بودن
قابلیت انتقال، اطلاعات منسوخ
دقت و صحت، به روز بودن، قابلیت انتقال
دقت و صحت، استفاده (قانونی)
در دسترس بودن واقعی، دامنه نظریات
اعتبار و صحت

• منابع داده

• تجربیات شخصی
پروژه قبل یک فرآیند مشابه
نوشته های موجود
انحصاری
نظریه کارشناسان
تخمین های شخصی

مدل واکنش زیستی:

- مدلسازی معمولاً با واکنش زیستی شروع می شود. معادلات واکنش و شرایط از داده های جمع آوری شده و دانش عمومی فرآیند زیستی که در فصل ۲ اشاره شد، ناشی می شوند.

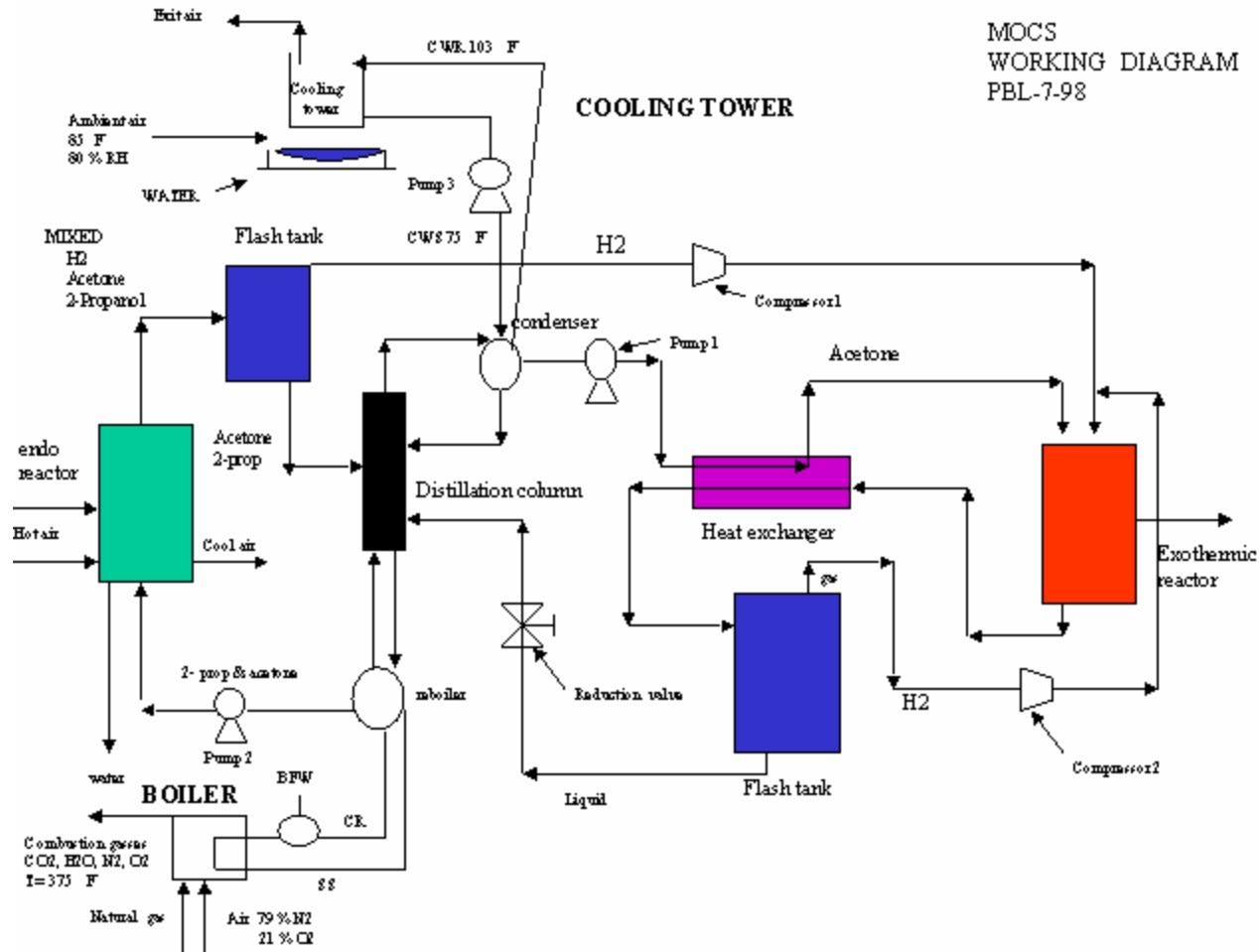
- ابتدا لیستی از مواد خام مورد نیاز برای کاتالیست زیستی درخواست شده تهیه می شود. در گام بعدی پارامترهایی نظیر بازده، زمان تشکیل، غلظت محصول نهایی، فرم محصولات جانبی و غیره. چه داده های واکنش از تجربه بدست آمده باشند یا یک سینتیک، یا یک مدل استکیومتریکی، می توان از مدل برای محاسبه این پارامترها استفاده کرد. به علاوه شرایط واکنش برای مدل فرآیند باید تعریف شده باشند.

نمودار جریان فرآیند واحدهای عملیاتی:

- در گام بعدی نمودار جریان فرآیند (PFD) تعریف می شود.

انواع نمودار هاي جريان

MOCs
WORKING DIAGRAM
PBL-7-98



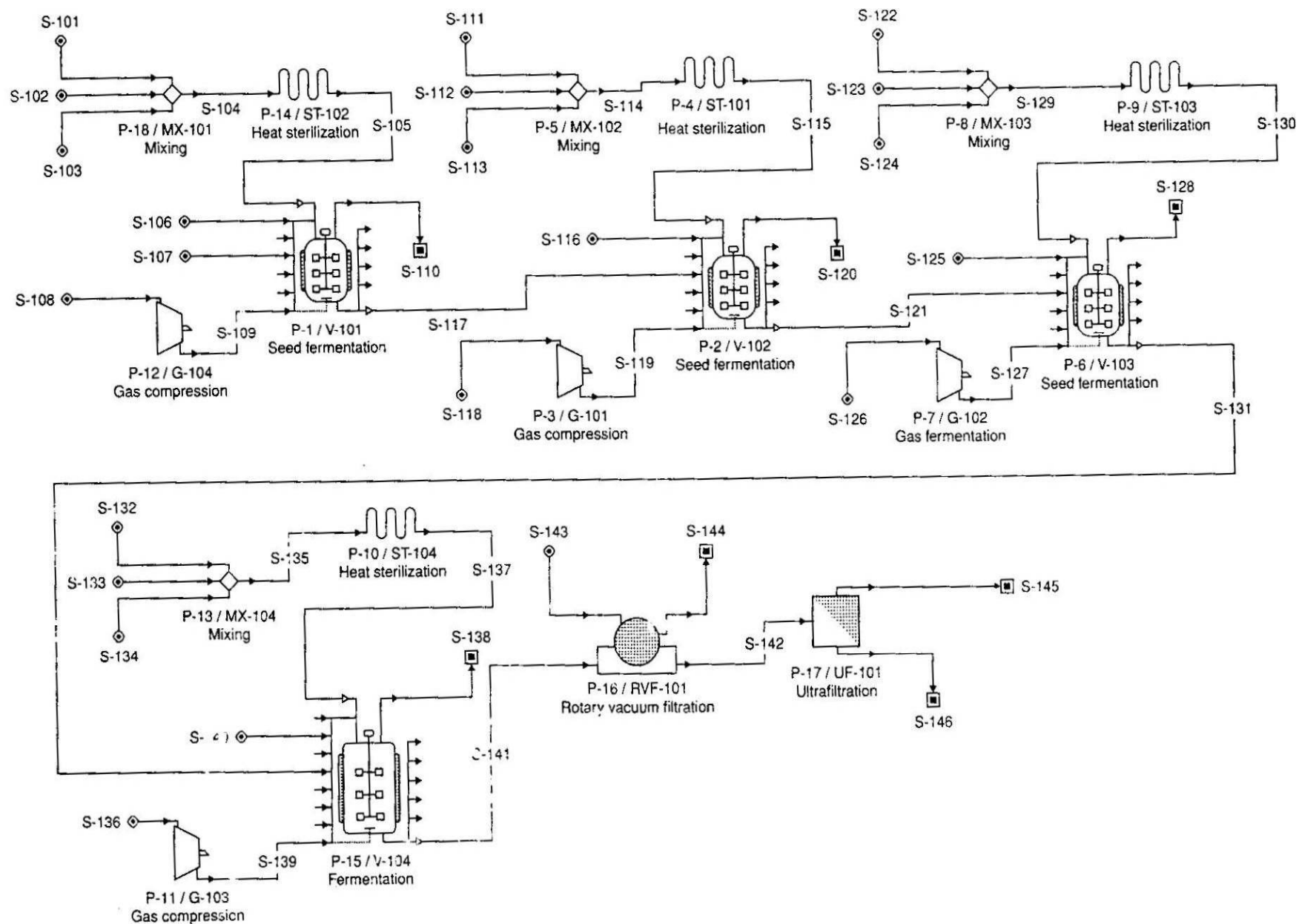
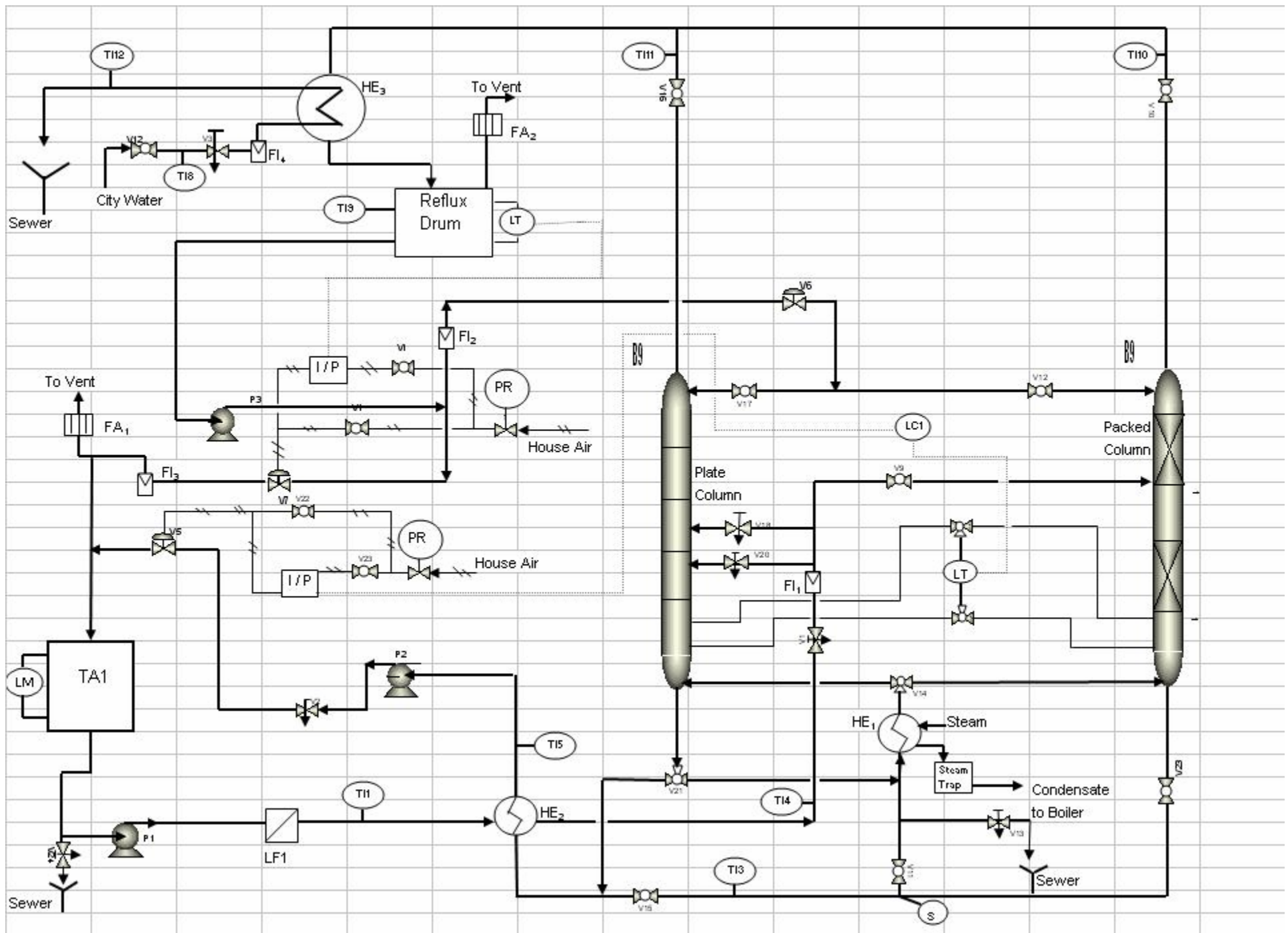
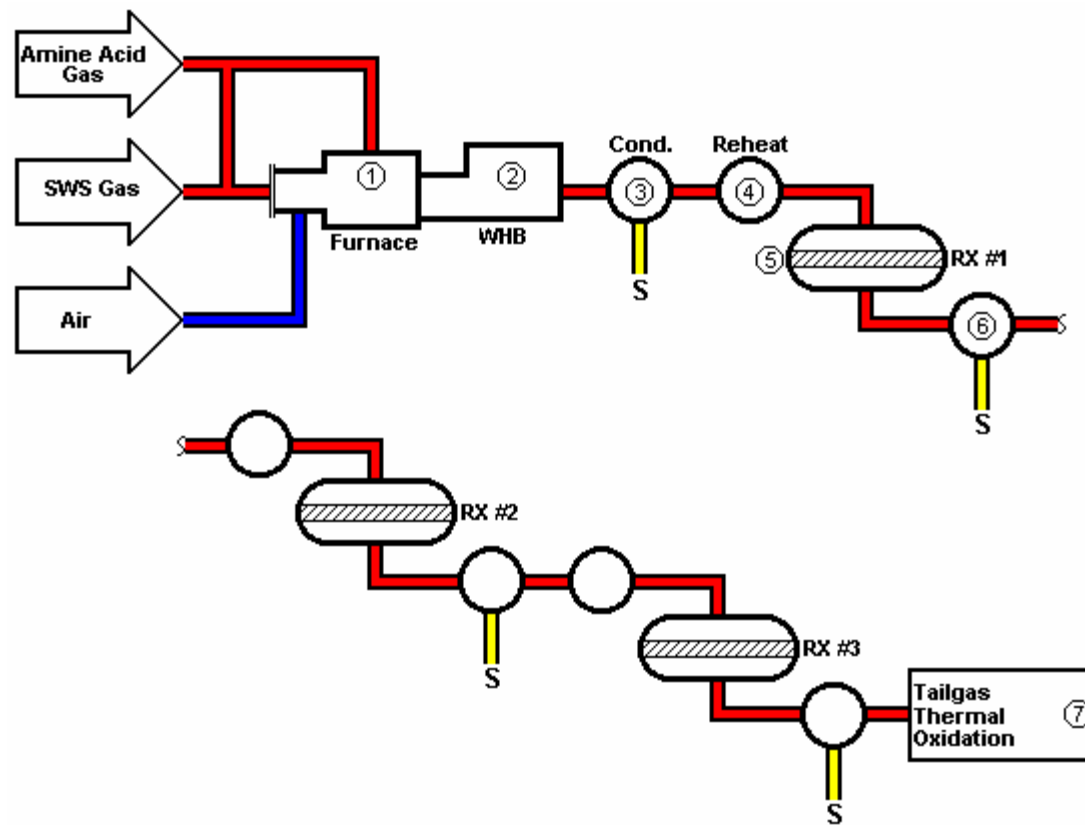


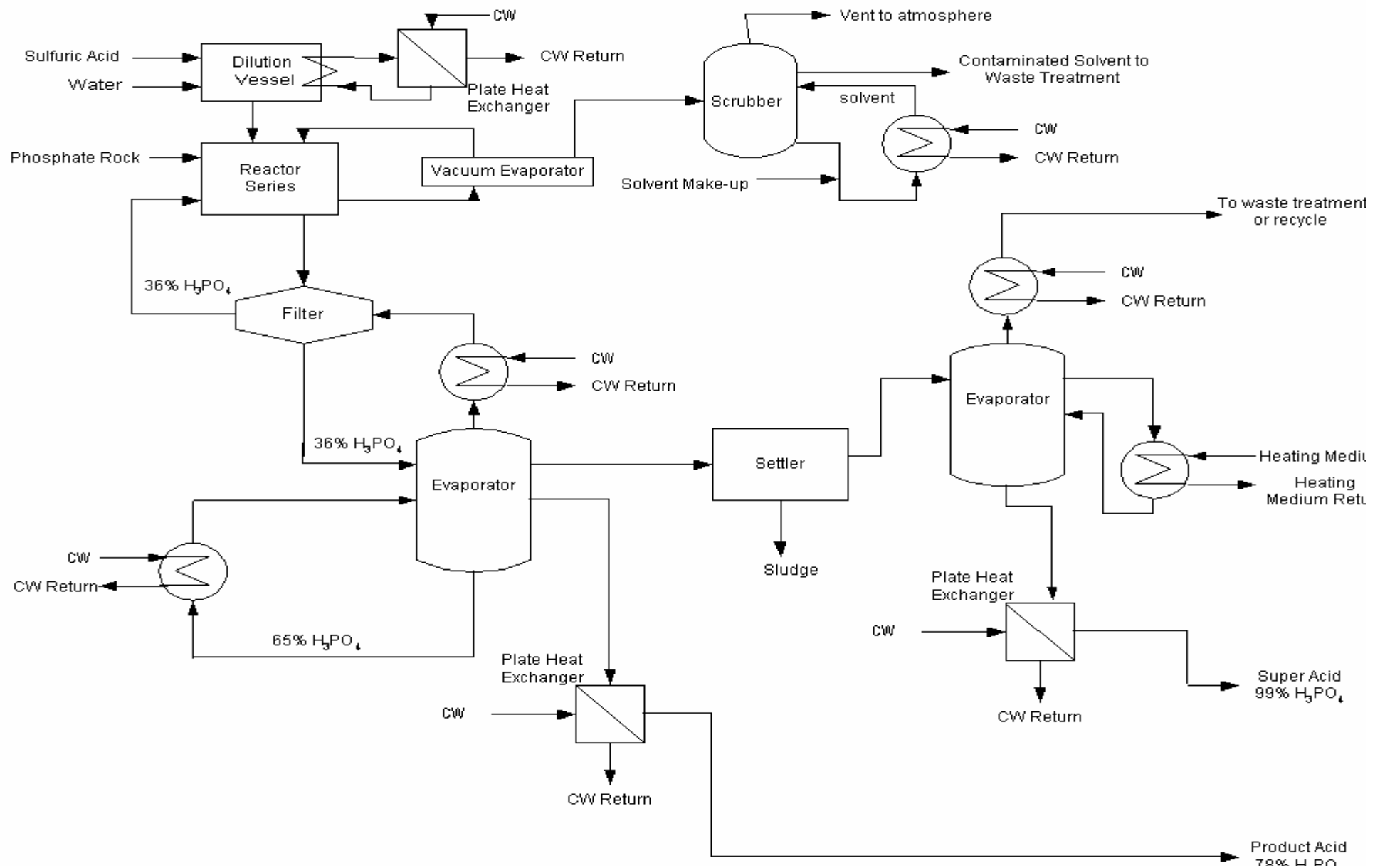
Figure 3.5 Process flow diagram of cellulase production

نمودار جریان فرآیند واحدهای عملیاتی

- شامل سه راکتور دانه ای و یک ظرف تخمیر تولید است. یک استریلیزه کننده گرم برای مواد خام و یک کمپرسور برای هوادهی به هر راکتور متصل است. پس از واکنش زیستی توده ی زیستی به یک فیلتر خلا چرخشی منتقل می شود. محلول آنزیم باقیمانده از طریق گام فیلتر مجدد تغلیظ می شود.







- مدل خلق می شود و سرانجام به نرم افزار مناسب، جائی که شبیه سازی در آن انجام شود منتقل می شود. این روش در فصل بعد بررسی خواهد شد.
- جدای از توسعه ی درک کلی از فرآیند، نتایج شبیه سازی برای ارزیابی محتمل و بهینه سازی مورد استفاده قرار میگیرد. همانطور که در فصل ۴ خواهیم گفت.

۲- اجرا و مدل سازی

- مدل spreadsheet
- مدلسازی با استفاده از فرایندهای شبیه ساز

مدل spreadsheet

- مدل هایی که دارای پیچیدگی کمتری هستند در این نرم افزار قابل ساخت اند، مانند برنامه میکروسافت EXCEL. به طور کلی، طراحی یک فرایند زیستی در یک spreadsheet امکان پذیر است. کلیه محاسبات مورد نیاز قابل برنامه ریزی در محیط spreadsheet می باشند

نمونه اي از مدل

A single queue system model. Main view

Microsoft Excel - Theses4.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Cell Run Help

Verdana 10 B

MAX =IF(OR((AND((F6=3),(H5=1),(I5=0))),(AND((F6=1),(G5>0))));(E6+VLOOKUP((C6);(IF((AND(F6=1,G5=0));("")); (IF((N5=0); (""); (N5))))))

	A	B													
		Customer	Event	States	Attributes	SF2	SF1	Arr	End						
		Arrives	Time	Type	Q	S1	S2	Arr	SS1	SS2	1	2	3	4	5
1		Start	0												
2															
3		Initial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
4		1	0	3	0	1	0	0	1		=1);	3	4	55	
5			3	2	0	0	0						4	55	
6		2	4	3	0	1	0	4	1			6	6	55	
7			6	2	0	0	0						6	55	
8		3	6	3	0	1	0	6	1			10	8	55	
9		4	8	3	0	1	1	8		1	12	10	12	55	
10			10	2	0	0	1				12		12	55	
11			12	1	0	0	0						12	55	
12		5	12	3	0	1	0	12	1			16	15	55	
13		6	15	3	0	1	1	15		1	20	16	17	55	
14			16	2	0	0	1				20		17	55	
15		7	17	3	0	1	1	17	1		20	19	20	55	
16			18	2	0	0	1				20		20	55	

A single queue system model. Main view

Microsoft Excel - Theses4.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Cell Ryn Help

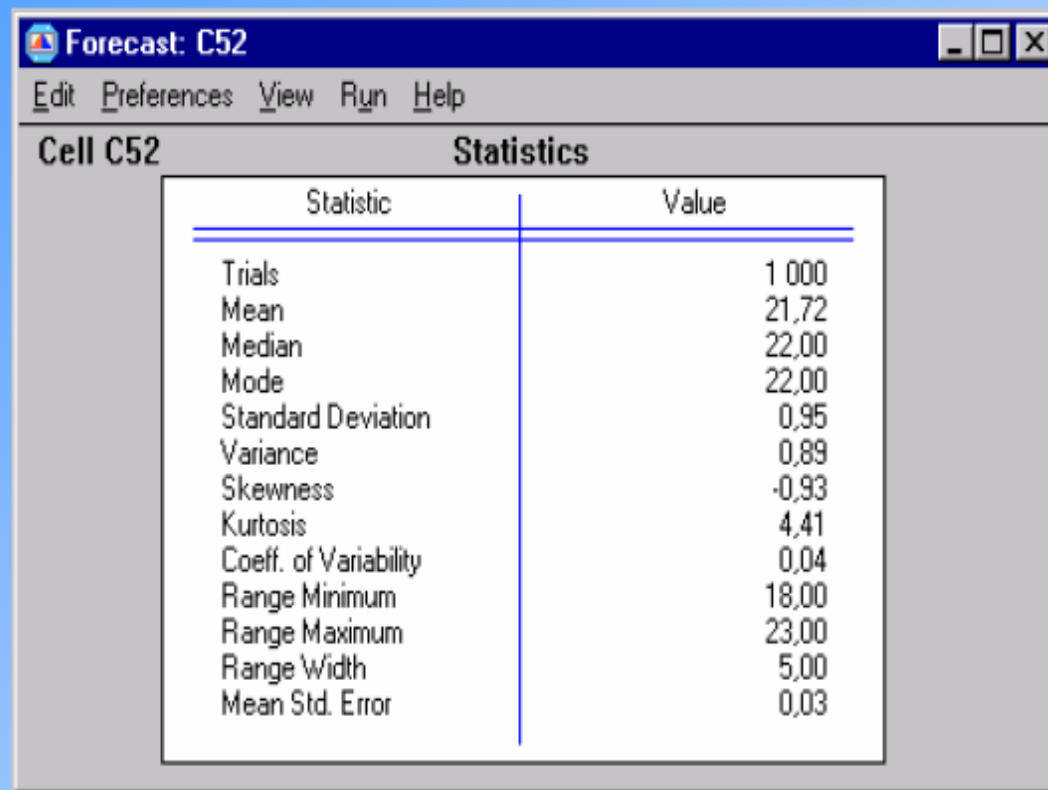
Verdana 10 B

MAX X ✓ = IF(OR((AND((F6=3);(H5=1))(I5=0)));(AND((F6=1);(G5>0)));(E6+VLOOKUP((C

;IF((AND(F6=1;G5=0));(""));IF((N5=0);(""));N5))))

	A	B												
			Customer	Event	States	Attributes	SF2	SF1	Arr	End				
		Arrives	Time	Type	Q	S1	S2	Arr	SS1	SS2	1	2	3	4
1		Start			0									
2														
3														
4														
5	Initial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
6		1	0	3	0	1	0	0	1		=1);	3	4	55
7			3	2	0	0	0						4	55
8		2	4	3	0	1	0	4	1			6	6	55
9			6	2	0	0	0						6	55
10		3	6	3	0	1	0	6	1			10	8	55
11		4	8	3	0	1	1	8		1	12	10	12	55
12			10	2	0	0	1				12		12	55
13			12	1	0	0	0						12	55
14		5	12	3	0	1	0	12	1			16	15	55
15		6	15	3	0	1	1	15		1	20	16	17	55
16			16	2	0	0	1				20		17	55
17		7	17	3	0	1	1	17	1		20	19	20	55
18			18	2	0	0	1				20		20	55

A single queue system model. Production statistics report for 1000 replications

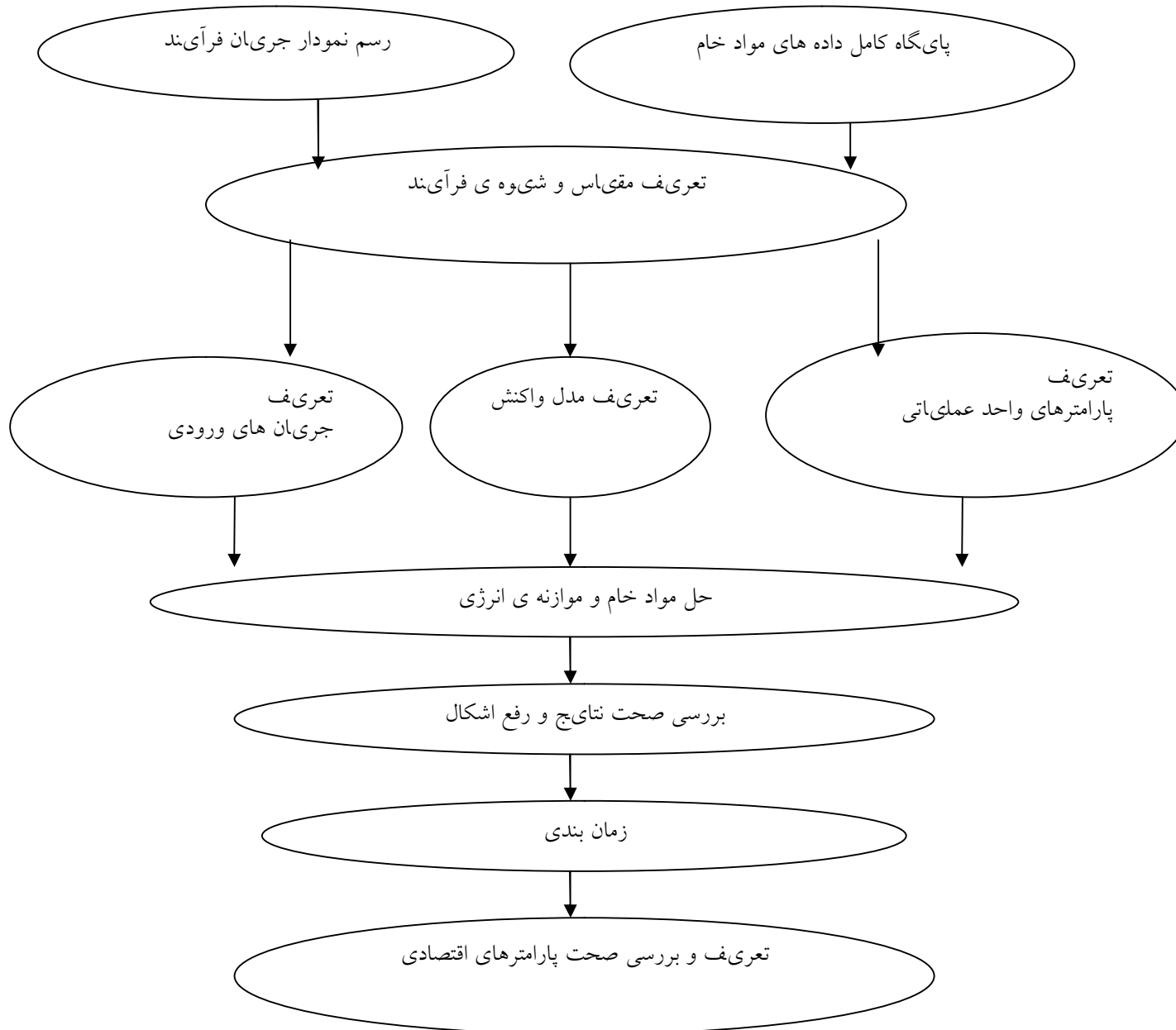


Statistic	Value
Trials	1 000
Mean	21,72
Median	22,00
Mode	22,00
Standard Deviation	0,95
Variance	0,89
Skewness	-0,93
Kurtosis	4,41
Coeff. of Variability	0,04
Range Minimum	18,00
Range Maximum	23,00
Range Width	5,00
Mean Std. Error	0,03

مدلسازی با استفاده از فرایندهای شبیه ساز

- در این کتاب از فرایند شبیه ساز Inc. TM SuperPro Desighner از (Newjwrsey,USA)intelligen استفاده می کنیم.

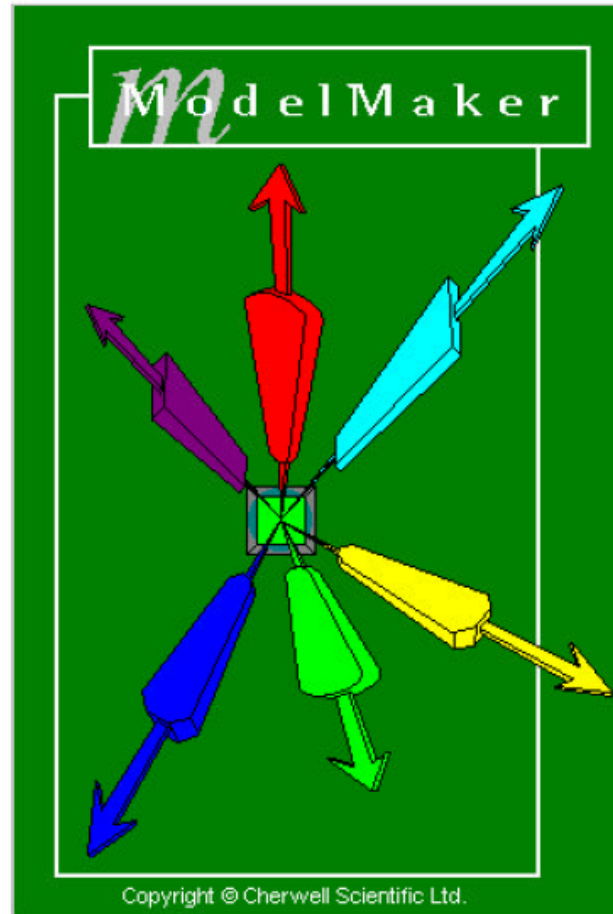
گام های ساخت یک مدل در نرم افزار شبیه
ساز فرآیند

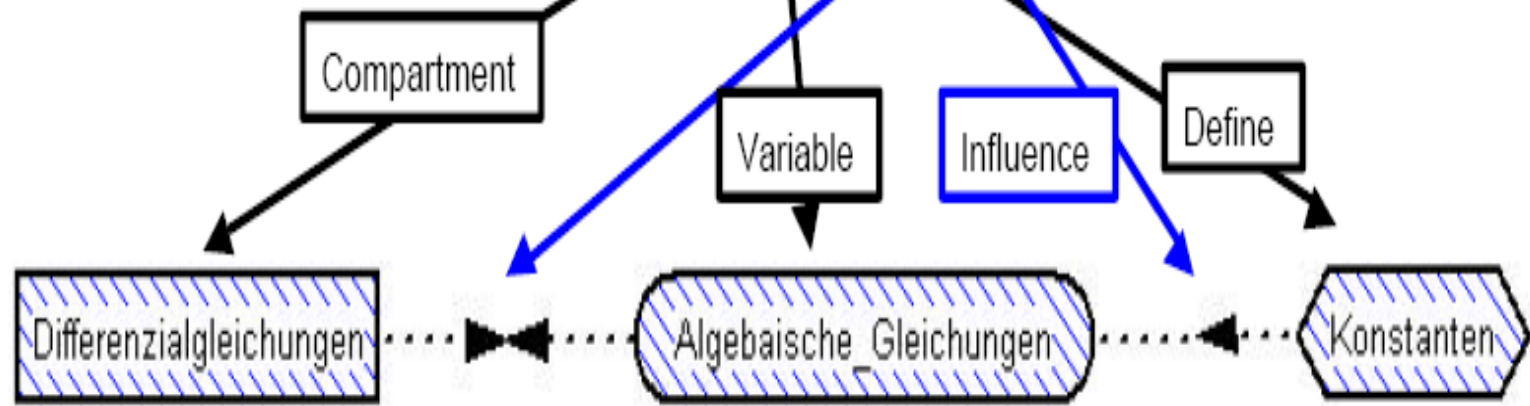


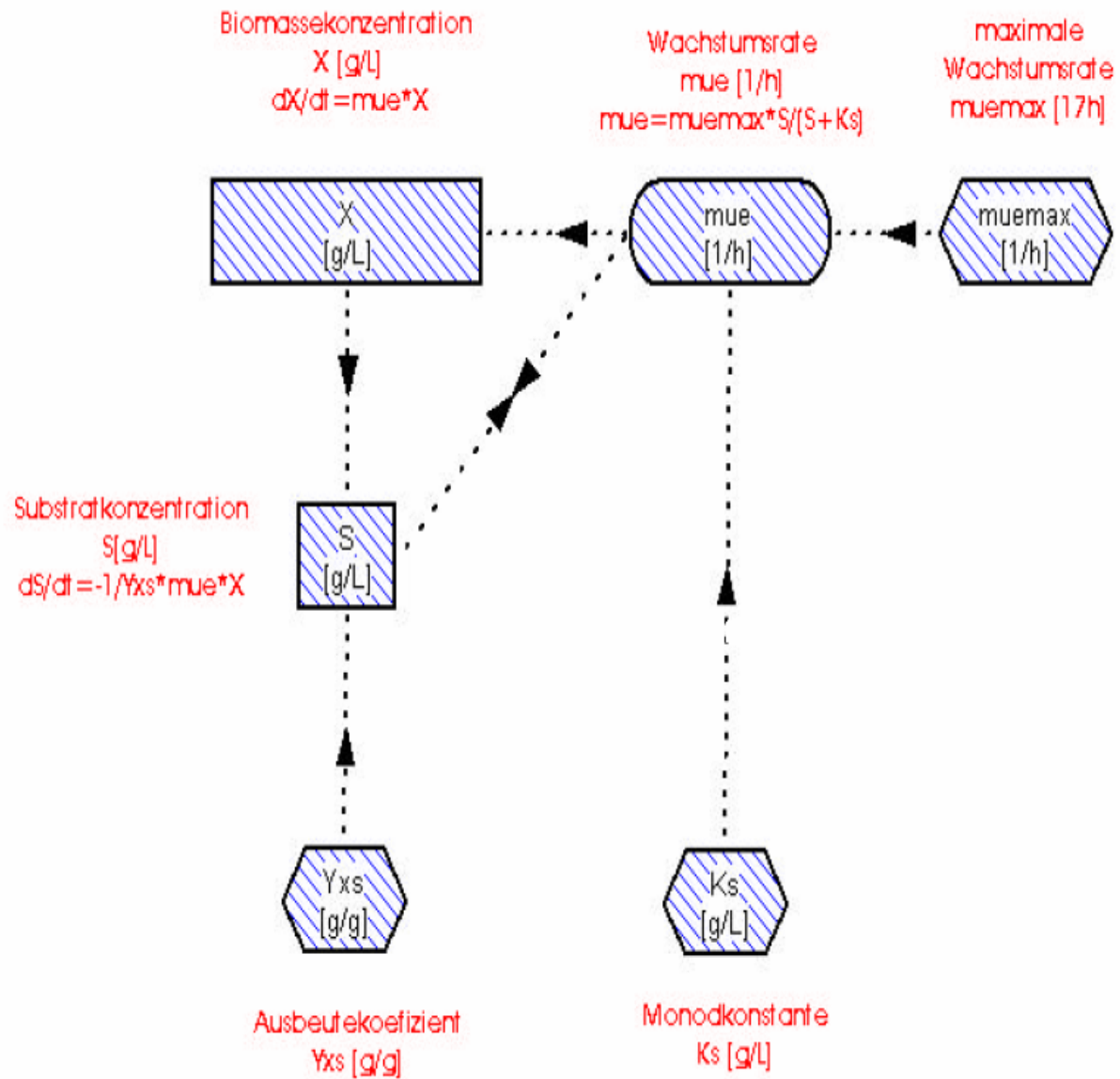
اقتصاد مدل

- پس از اطمینان یافتن از مدل فنی، پارامترهای اقتصادی فرآیند و مدل تنظیم می شوند.
- اگرچه به موازات مدل فنی مدل اقتصادی نیز باید معتبر شود.

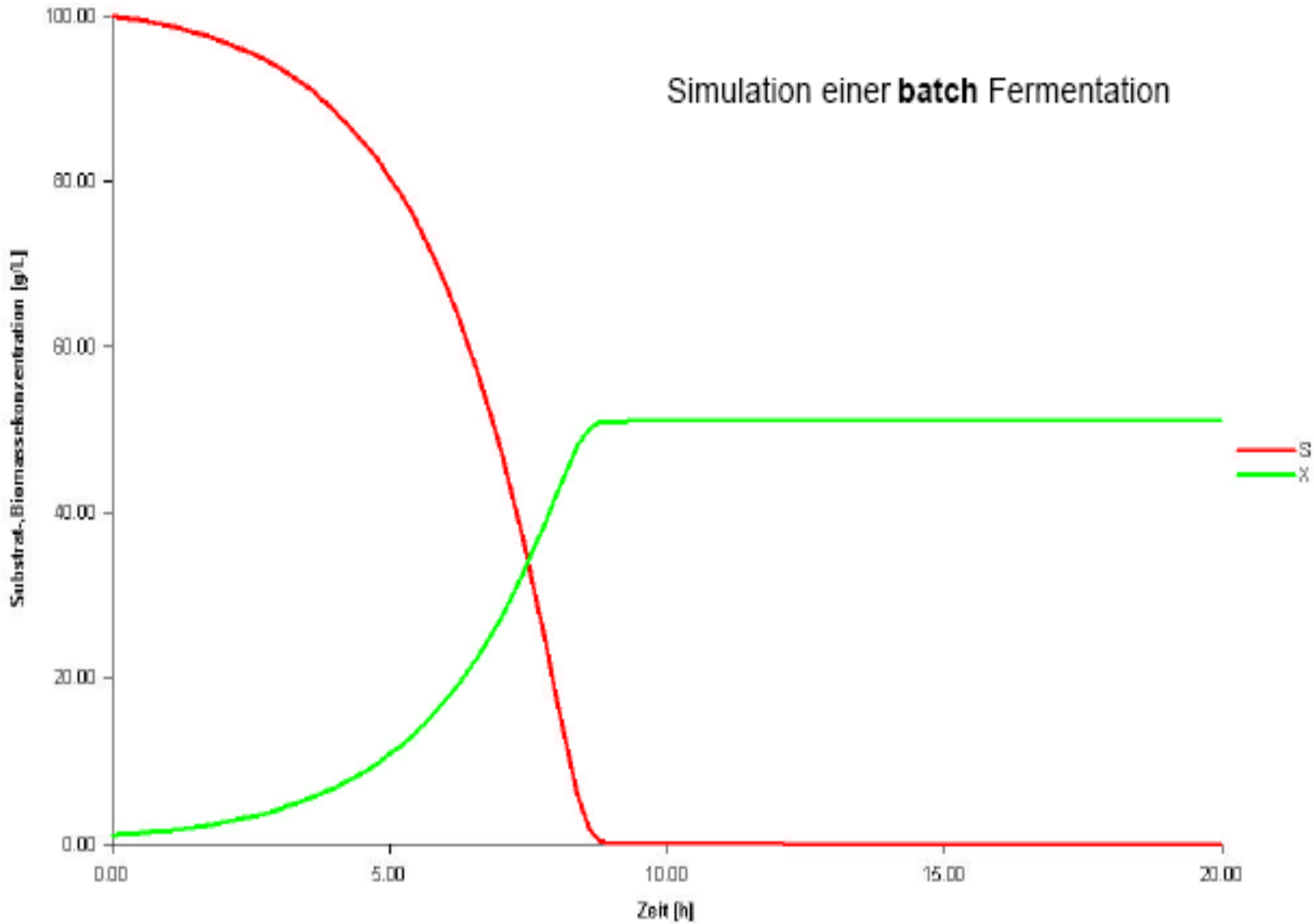
ModelMaker







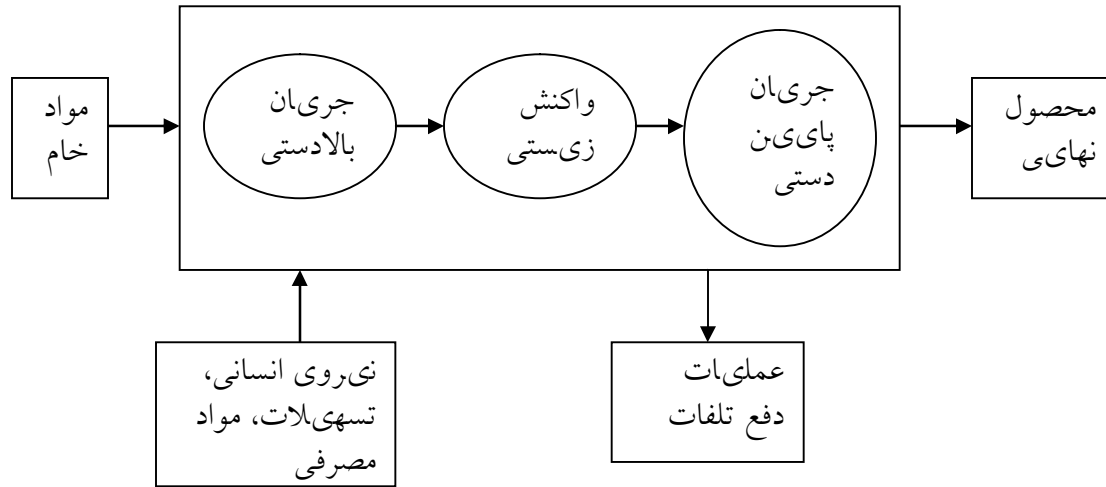
Simulation einer **batch** Fermentation



سوالات:

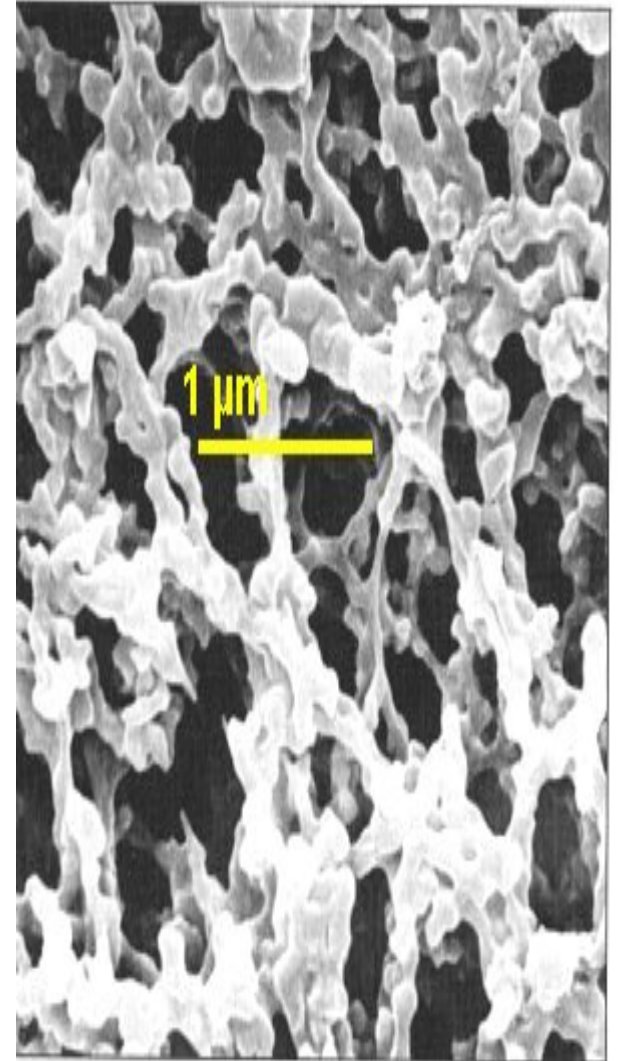
۱. نمای کلی مرزهای یک فرآیند را به همراه کلیه جزئیات رسم کنید؟

جواب -
فرآیند



۲- کدام مورد هسته ی یک فرآیند زیستی است؟

- ۱) واکنش زیستی
 - ۲) جریان بالادستی
 - ۳) جریان پایینی دستی
 - ۴) نیروی انسانی
- جواب: گزینه ی ۱

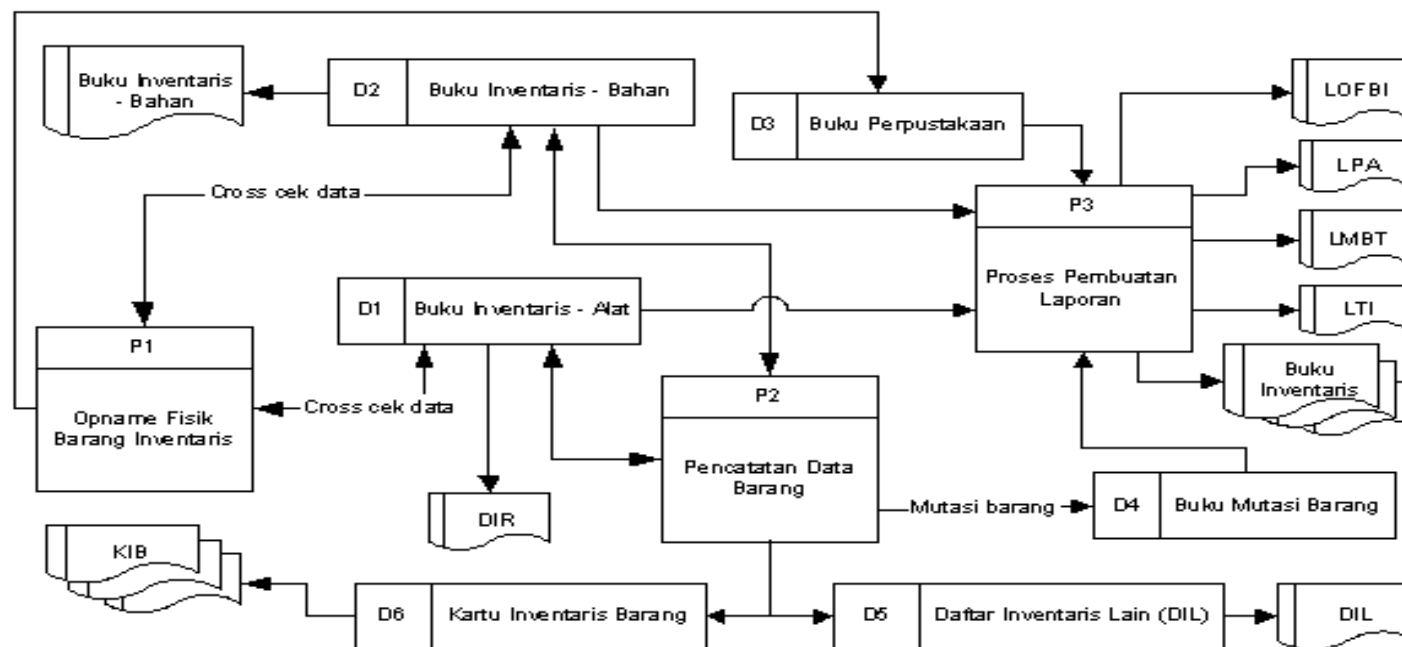


با تشکر

سورة الاحقاف

فصل سوم

مدلسازي و شبيه سازي فرآيندهاي زيستي

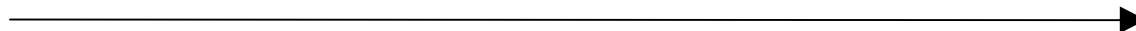
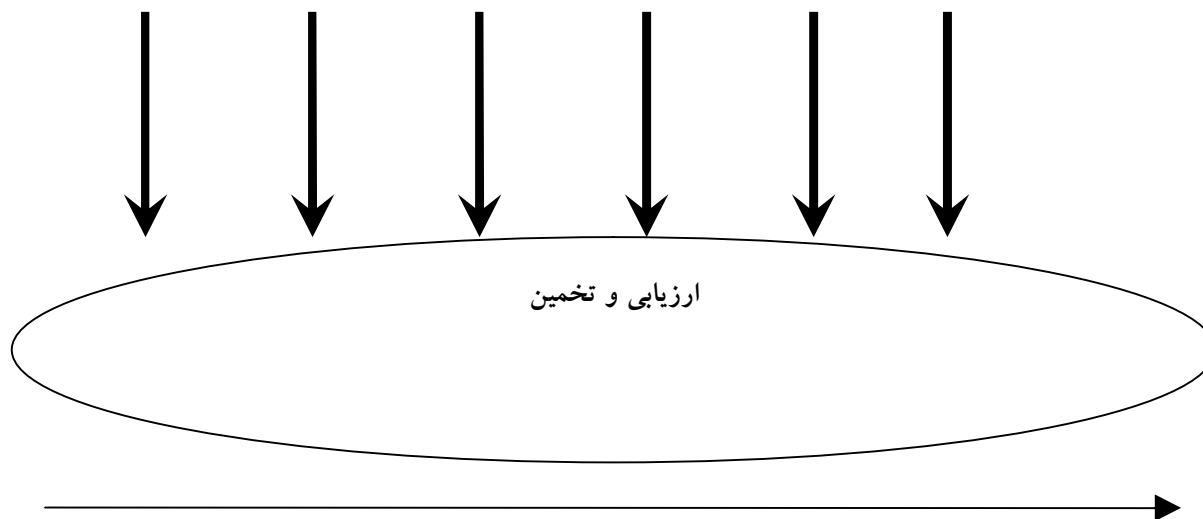
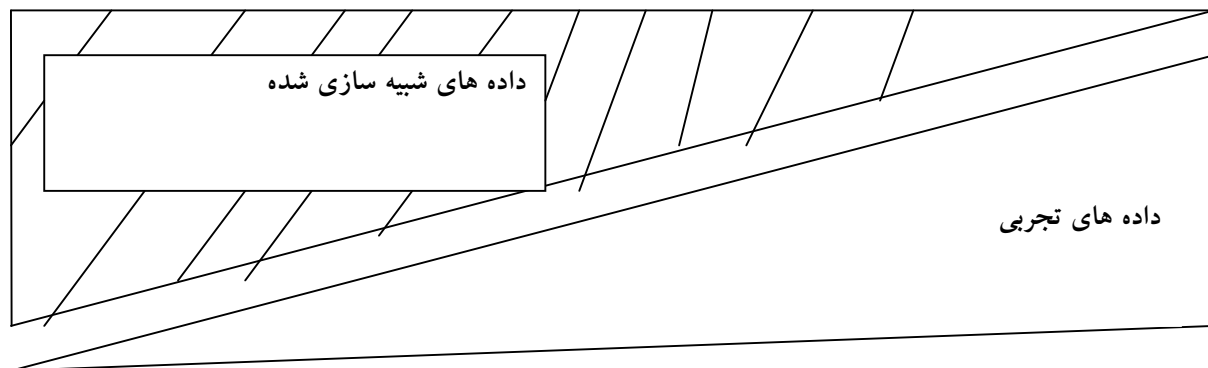


چکیده فصل

- در این فصل به بررسی مقدماتی مدلسازی و شبیه سازی فرآیندهای زیستی می پردازیم.

به طور کلی

- مدلسازی و شبیه سازی فرآیند به درک ما از فرآیندها می افزاید و به شناسایی پیشرفت های بالقوه با وجود مشکلات کمک می کند.
- در توسعه فرآیند، شبیه سازی قادر به تکمیل تجربیات به منظور وسعت بخشیدن اصول برای تفهیم تصمیمات در حال انجام است.



توسعه ی فرآیند

• مدلسازي و شبیه سازي شاخه اي از علم بيو الكتريك است.

شاخه های بیوالکتریک

- مدلسازی سیستمهای زیستی، شبیه سازی و کنترل
- بیواینسترومنت
- سیستمهای تصویر برداری و پردازش تصویر
- پزشکی از راه دور
- سیستمهای پردازش علائم حیاتی
- سیستمهای پردازش گفتار
- آثار بیولوژیکی میدانهای مغناطیسی

• ساختار مسأله، آنالیز فرآیند و طرح فرآیند

• اجرا و مدل سازی

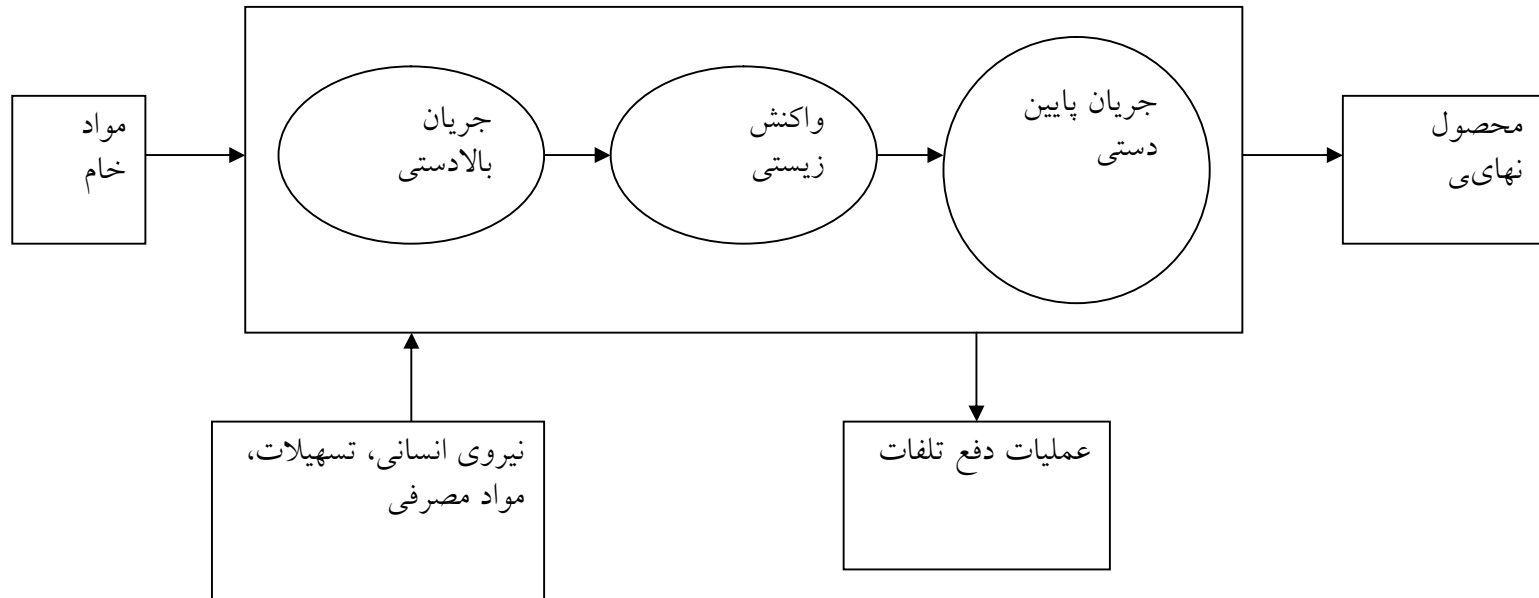
۱- ساختار مسأله، آنالیز فرآیند و طرح فرآیند

مرزهای مدل و ساختار کلی

- پیش از ورود به جزئیات گامهای مدلسازی، به بررسی اجزای مدل یک فرآیند می پردازیم. شکل 3.2 دید کلی از اجزای فرآیند می دهد

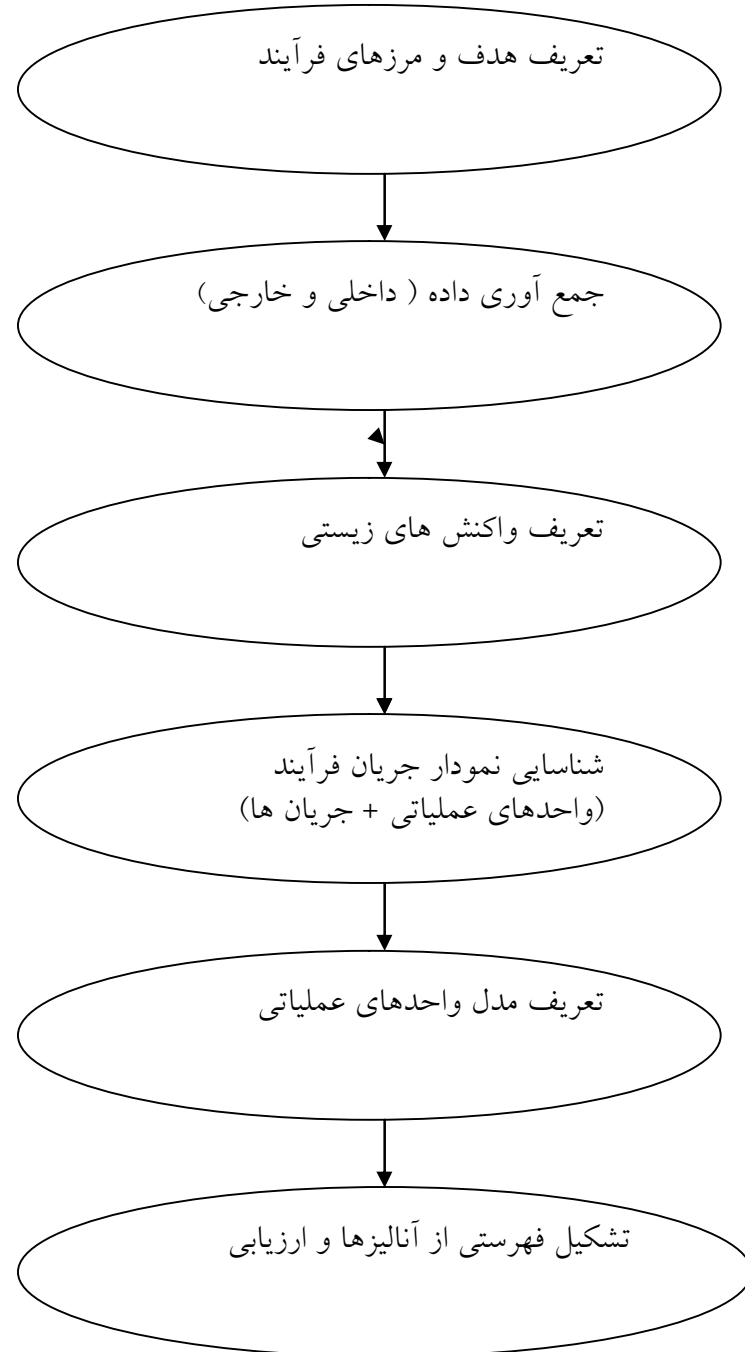
شکل کلی یک فرآیند

• فرآیند



گامهای مدلسازی

- نمایی کلی از گامهای مختلف در فرآیند مدلسازی



تعریف هدف و مرزهای فرآیند

- مشخصات محصول نهایی، سایز واحد، همچنین معمولاً کاتالیست زیستی و ...
- برای محصول نهایی نه تنها تعیین مولکول آن مهم است، بلکه میزان خلوص و سایر مشخصاتش نیز لازم است

جمع آوری داده (داخلی و خارجی)

- جدول 3.1 منابع رایج داده ها و سختی های احتمالی که در بدست آوردن چنین داده هایی درگیرش خواهیم بود به صورت لیستی در آورده است.

مشکلات احتمالی

مقیاس، موجود بودن / در دسترس بودن
قابلیت انتقال، اطلاعات منسوخ
دقت و صحت، به روز بودن، قابلیت انتقال
دقت و صحت، استفاده (قانونی)
در دسترس بودن واقعی، دامنه نظریات
اعتبار و صحت

• منابع داده

• تجربیات شخصی
پروژه قبل یک فرآیند مشابه
نوشته های موجود
انحصاری
نظریه کارشناسان
تخمین های شخصی

مدل واکنش زیستی:

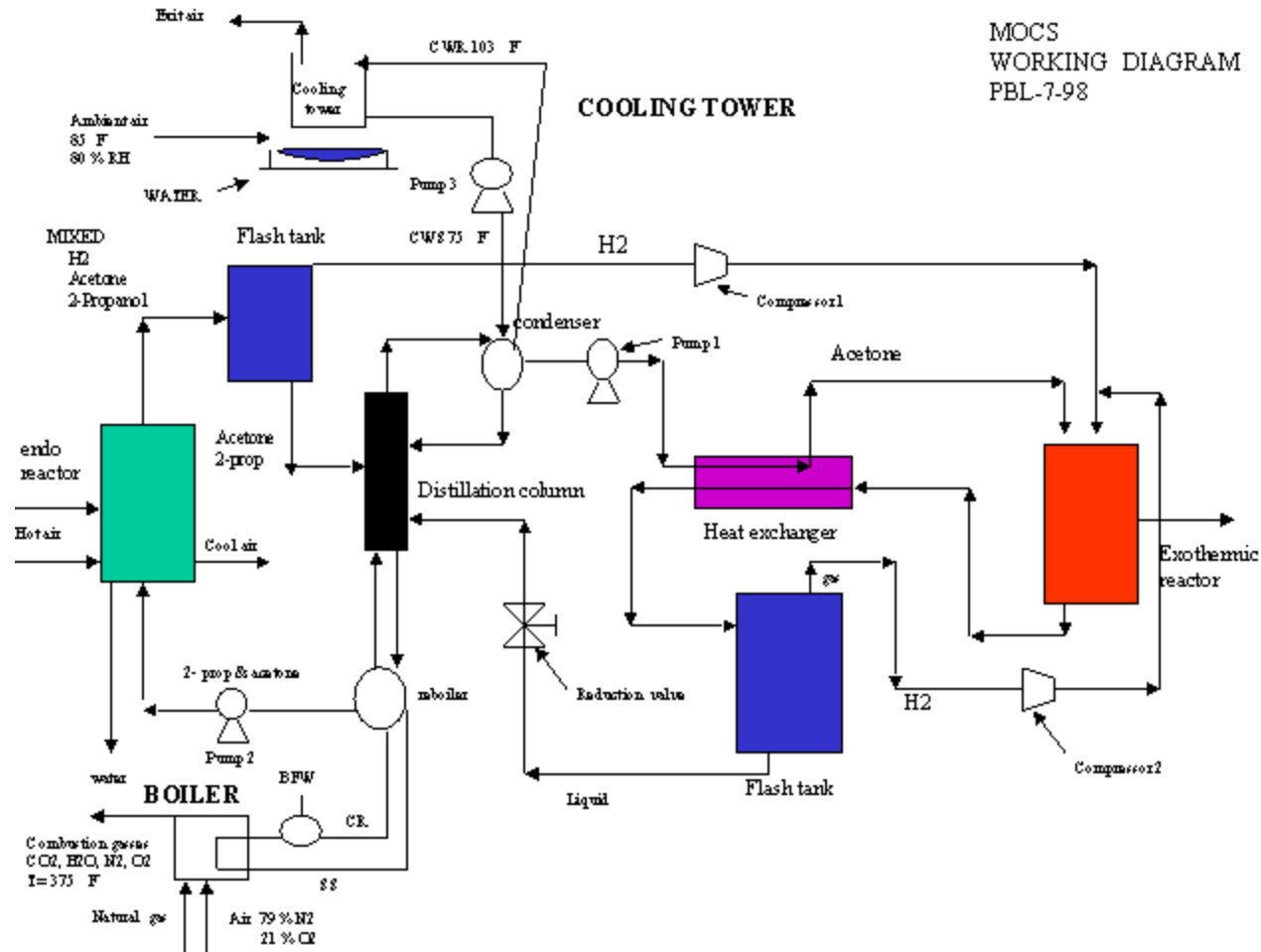
- مدلسازی معمولاً با واکنش زیستی شروع می شود. معادلات واکنش و شرایط از داده های جمع آوری شده و دانش عمومی فرآیند زیستی که در فصل ۲ اشاره شد، ناشی می شوند.

- ابتدا لیستی از مواد خام مورد نیاز برای کاتالیست زیستی درخواست شده تهیه می شود. در گام بعدی پارامترهایی نظیر بازده، زمان تشکیل، غلظت محصول نهایی، فرم محصولات جانبی و غیره. چه داده های واکنش از تجربه بدست آمده باشند یا یک سینتیک، یا یک مدل استکیومتریکی، می توان از مدل برای محاسبه این پارامترها استفاده کرد. به علاوه شرایط واکنش برای مدل فرآیند باید تعریف شده باشند.

نمودار جریان فرآیند واحدهای عملیاتی:

- در گام بعدی نمودار جریان فرآیند (PFD) تعریف می شود.

انواع نمودار هاي جريان



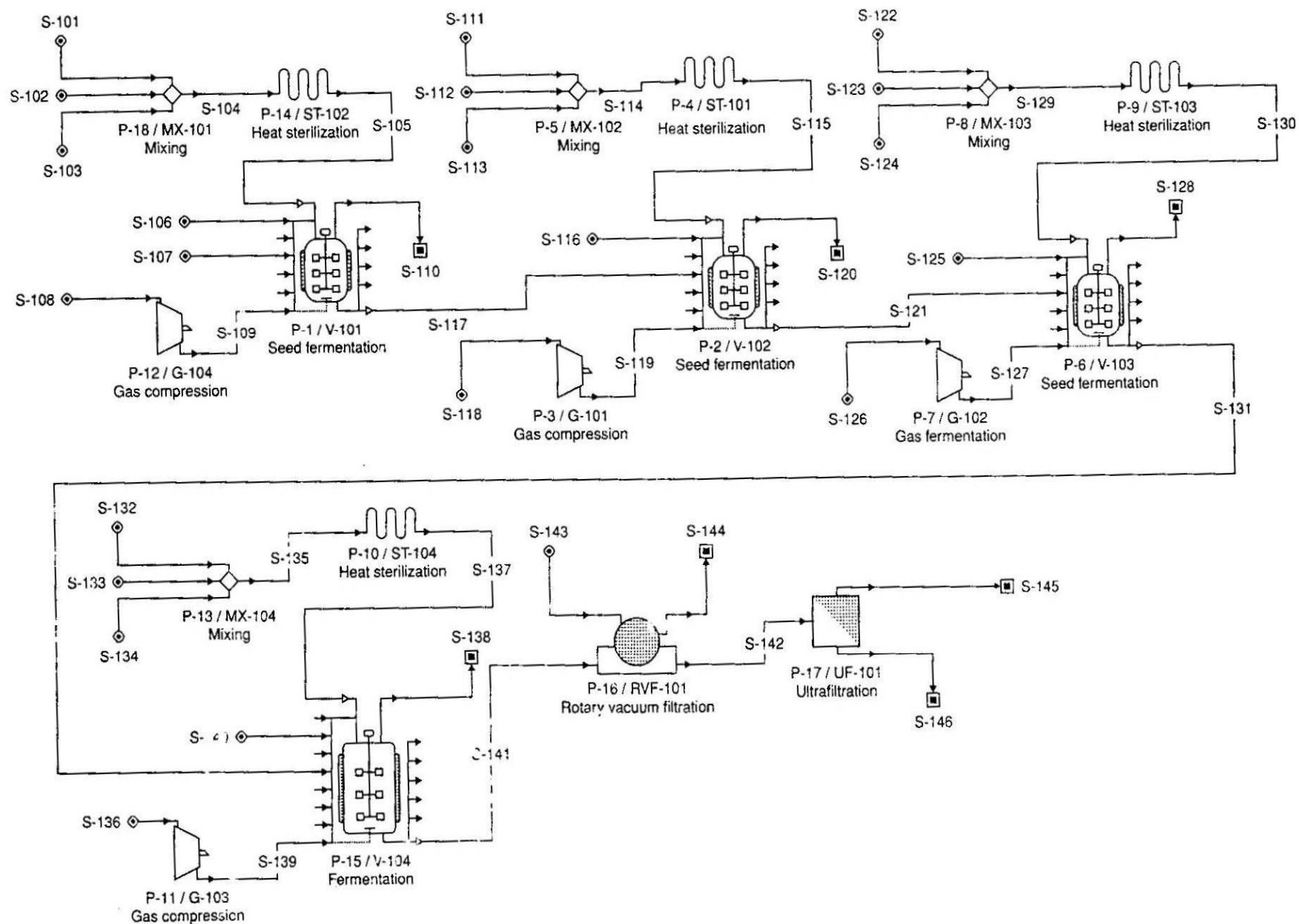
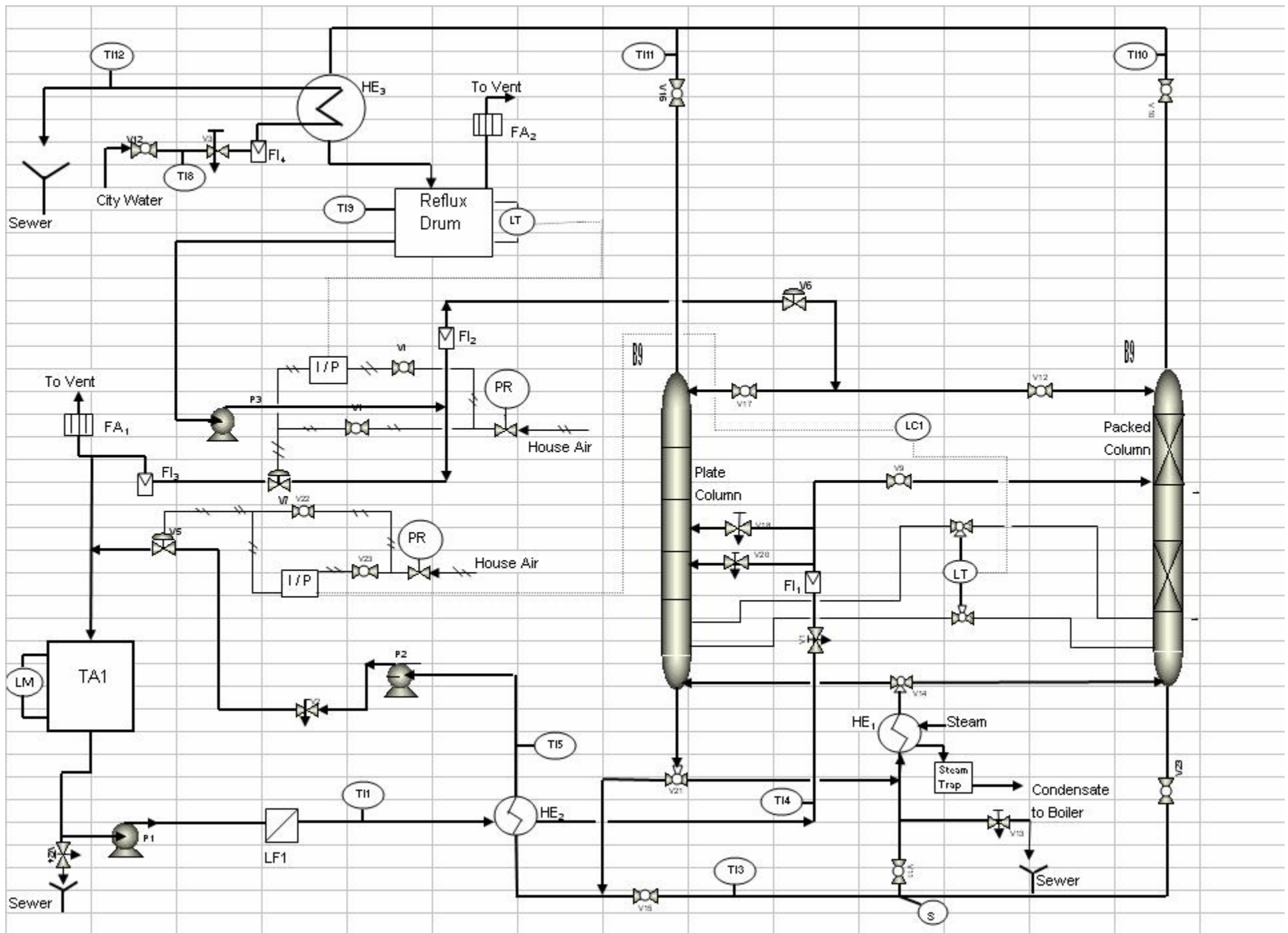
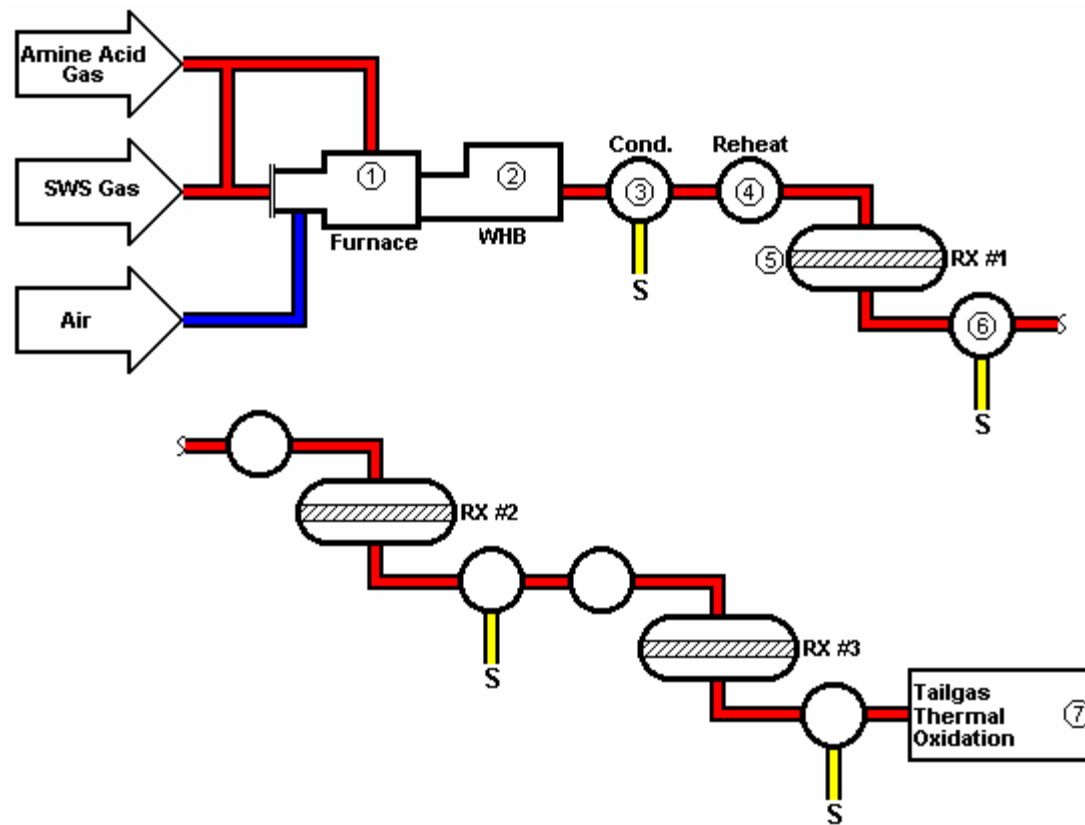


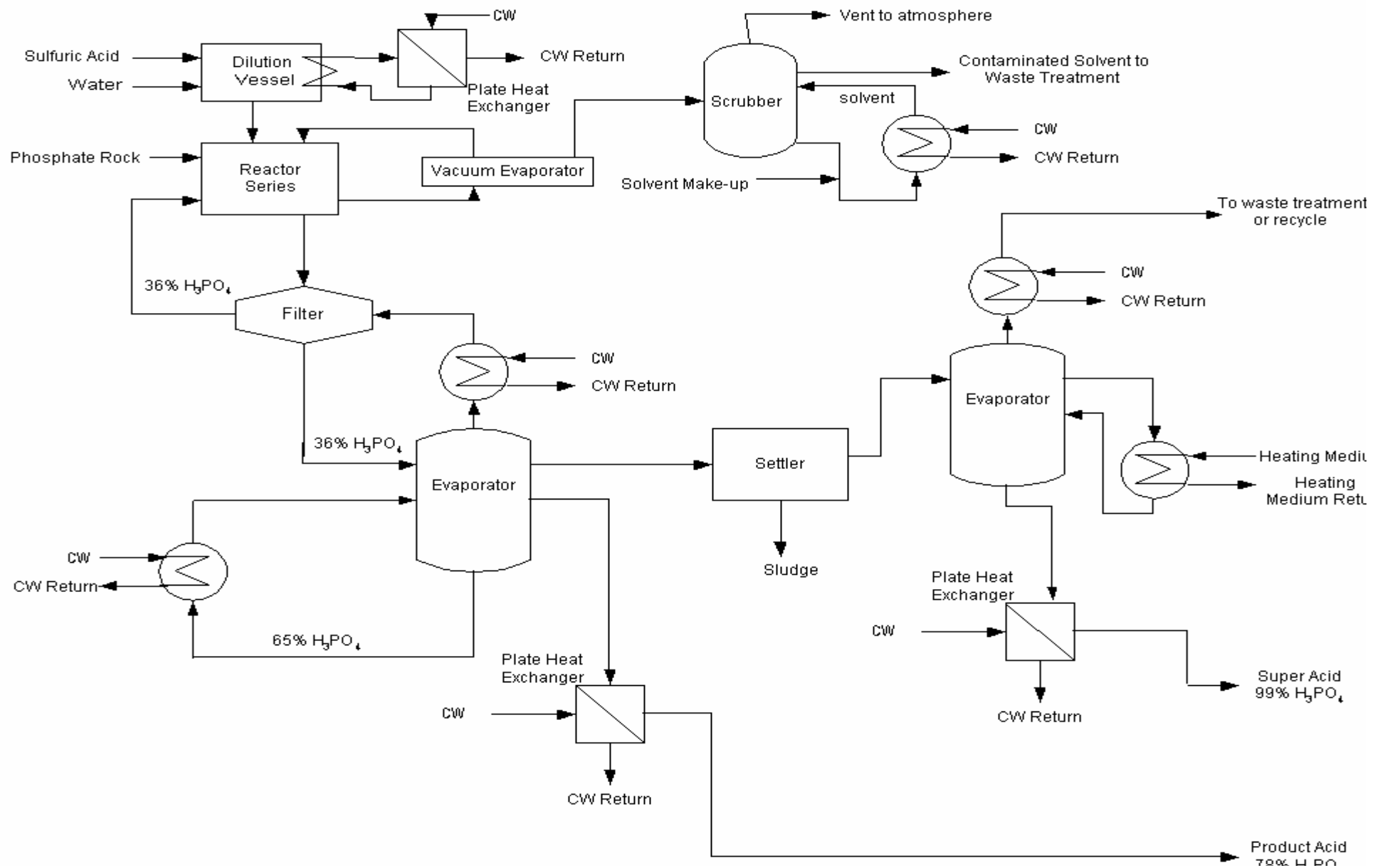
Figure 3.5 Process flow diagram of cellulase production

نمودار جریان فرآیند واحدهای عملیاتی

- شامل سه راکتور دانه ای و یک ظرف تخمیر تولید است. یک استریلیزه کننده گرم برای مواد خام و یک کمپرسور برای هوادهی به هر راکتور متصل است. پس از واکنش زیستی توده ی زیستی به یک فیلتر خلا چرخشی منتقل می شود. محلول آنزیم باقیمانده از طریق گام فیلتر مجدد تغلیظ می شود.







- مدل خلق می شود و سرانجام به نرم افزار مناسب، جائی که شبیه سازی در آن انجام شود منتقل می شود. این روش در فصل بعد بررسی خواهد شد.
- جدای از توسعه ی درک کلی از فرآیند، نتایج شبیه سازی برای ارزیابی محتمل و بهینه سازی مورد استفاده قرار میگیرد. همانطور که در فصل ۴ خواهیم گفت.

۲- اجرا و مدل سازی

- مدل spreadsheet
- مدلسازی با استفاده از فرایندهای شبیه ساز

مدل spreadsheet

- مدل هایی که دارای پیچیدگی کمتری هستند در این نرم افزار قابل ساخت اند، مانند برنامه میکروسافت EXCEL. به طور کلی، طراحی یک فرایند زیستی در یک spreadsheet امکان پذیر است. کلیه محاسبات مورد نیاز قابل برنامه ریزی در محیط spreadsheet می باشند

نمونه اي از مدل

A single queue system model. Main view

Microsoft Excel - Theses4.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Cell Run Help

MAX = `=IF(OR((AND((F6=3),(H5=1),(I5=0))),(AND((F6=1),(G5>0))),(E6+VLOOKUP((C`

	A	B	Event List											
	Customer	Event	States	Attributes	SF2	SF1	Arr	End	S					
	Arrives	Time	Type	Q	S1	S2	Arr	SS1	SS2	1	2	3	4	S
1	Start	0												
2														
3	Initial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
4		1	0	3	0	1	0	0	1	=1);	3	4	55	
5			3	2	0	0	0					4	55	
6		2	4	3	0	1	0	4	1		6	6	55	
7			6	2	0	0	0					6	55	
8		3	6	3	0	1	0	6	1		10	8	55	
9		4	8	3	0	1	1	8		1	12	10	12	55
10			10	2	0	0	1			12		12	55	
11			12	1	0	0	0					12	55	
12		5	12	3	0	1	0	12	1		16	15	55	
13		6	15	3	0	1	1	15		1	20	16	17	55
14			16	2	0	0	1			20		17	55	
15		7	17	3	0	1	1	17	1		20	19	20	55
16			18	2	0	0	1			20		20	55	

A single queue system model. Main view

Microsoft Excel - Theses4.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Cell Ryn Help

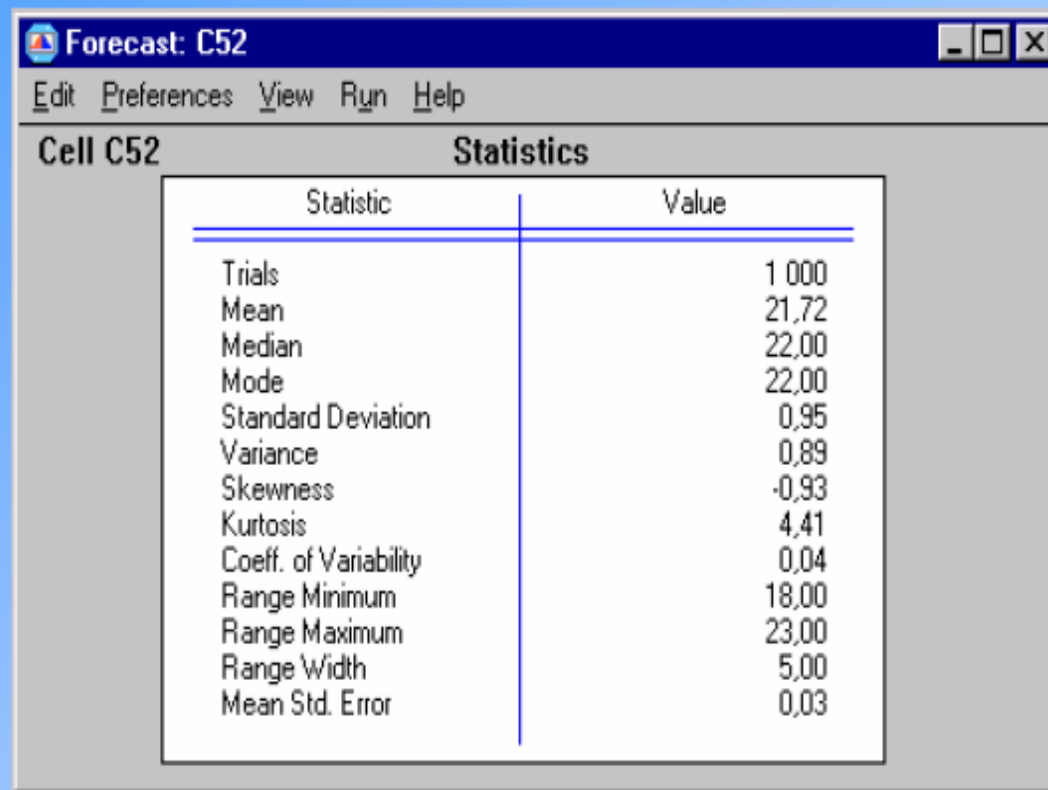
Verdana 10 B

MAX X ✓ = IF(OR((AND((F6=3);(H5=1))(I5=0));(AND((F6=1);(G5>0))));(E6+VLOOKUP((C

;IF((AND(F6=1;G5=0));("");(IF((N5=0);("");(N5))))))

	A	B													
1		Start	0												
2															Event List
3		Customer		Event	States		Attributes	SF2	SF1	Arr	End				
4		Arrives	Time	Type	Q	S1	S2	Arr	SS1	SS2	1	2	3	4	
5	Initial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
6		1	0	3	0	1	0	0	1		=1);	3	4	55	
7			3	2	0	0	0						4	55	
8		2	4	3	0	1	0	4	1			6	6	55	
9			6	2	0	0	0						6	55	
10		3	6	3	0	1	0	6	1			10	8	55	
11		4	8	3	0	1	1	8		1	12	10	12	55	
12			10	2	0	0	1				12		12	55	
13			12	1	0	0	0						12	55	
14		5	12	3	0	1	0	12	1			16	15	55	
15		6	15	3	0	1	1	15		1	20	16	17	55	
16			16	2	0	0	1				20		17	55	
17		7	17	3	0	1	1	17	1		20	19	20	55	
18			18	2	0	0	1				20		20	55	

A single queue system model. Production statistics report for 1000 replications



Forecast: C52

Edit Preferences View Run Help

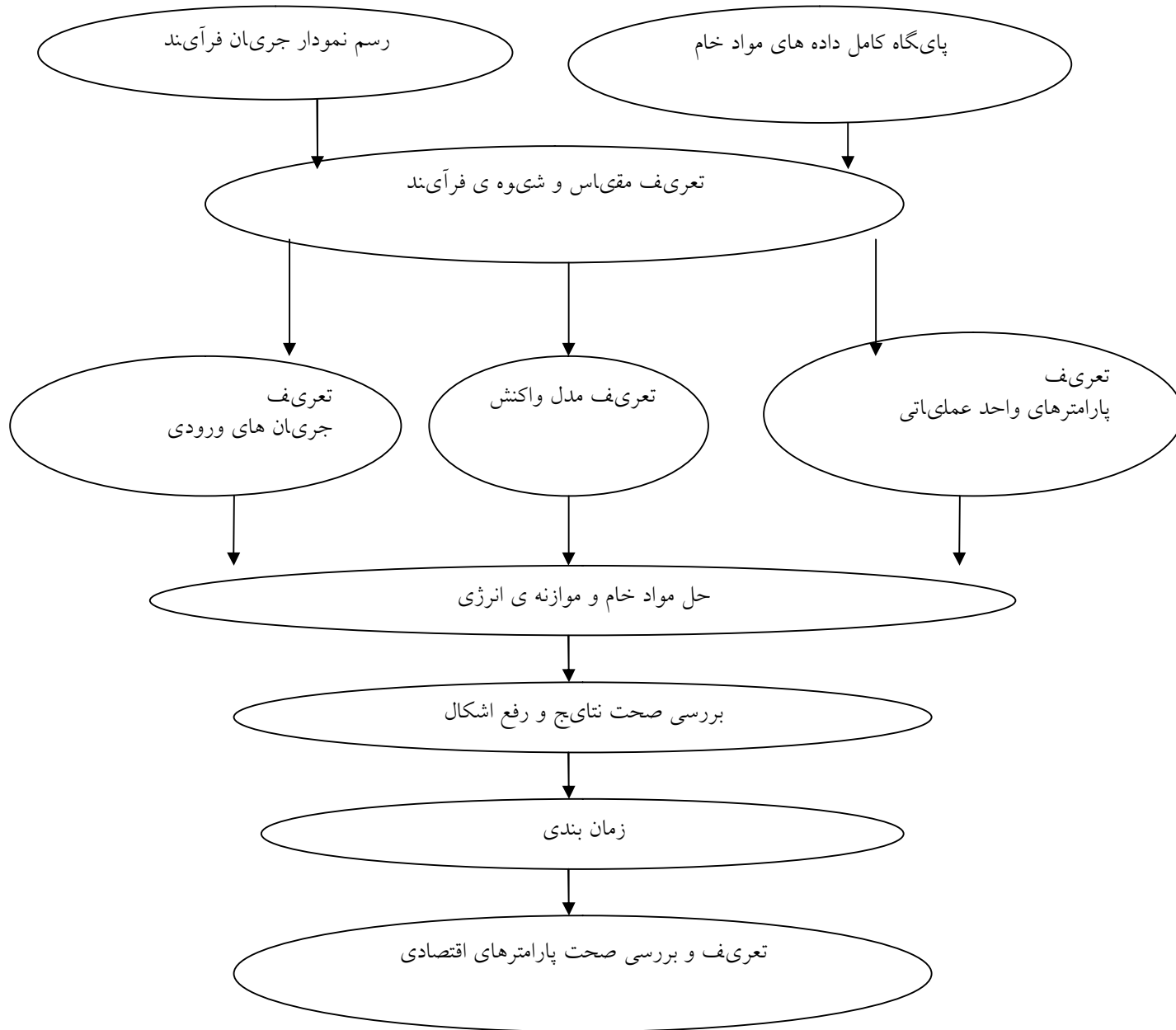
Cell C52 Statistics

Statistic	Value
Trials	1 000
Mean	21,72
Median	22,00
Mode	22,00
Standard Deviation	0,95
Variance	0,89
Skewness	-0,93
Kurtosis	4,41
Coeff. of Variability	0,04
Range Minimum	18,00
Range Maximum	23,00
Range Width	5,00
Mean Std. Error	0,03

مدلسازی با استفاده از فرایندهای شبیه ساز

- در این کتاب از فرایند شبیه ساز **TM SuperPro Desighner Inc.** (Newjwrsey,USA) استفاده می کنیم.

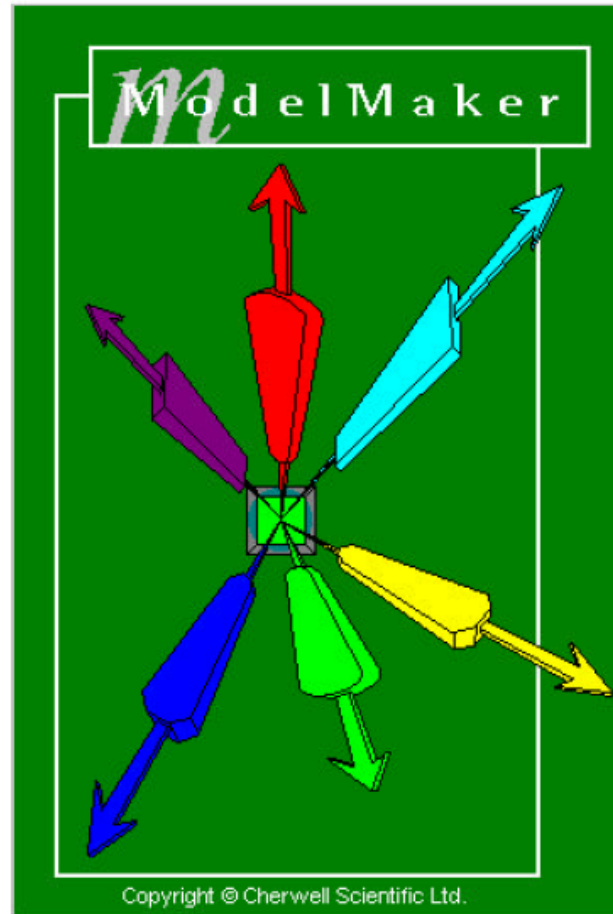
گام های ساخت یک مدل در نرم افزار شبیه
ساز فرآیند

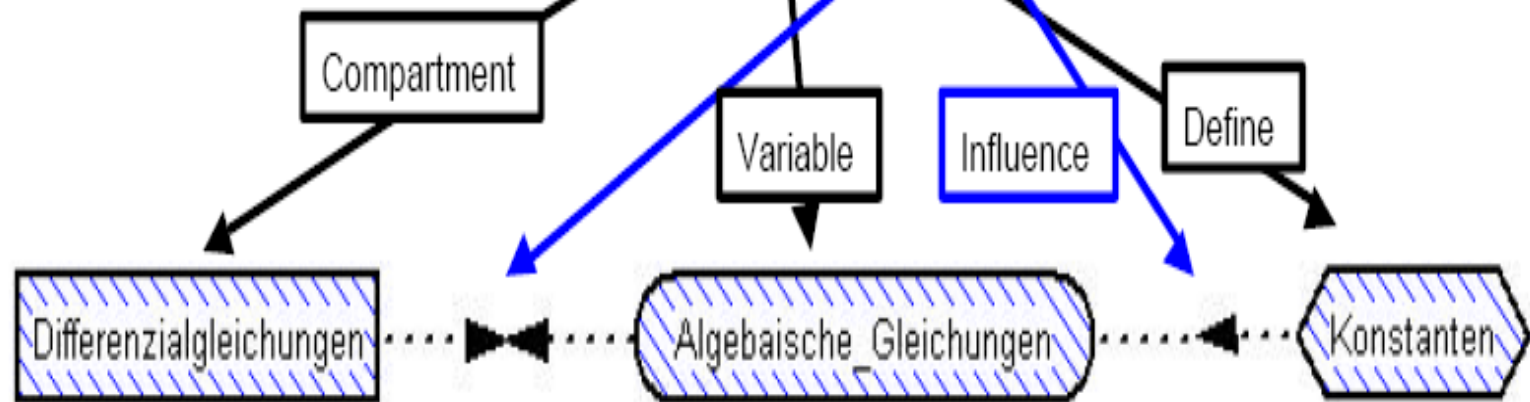


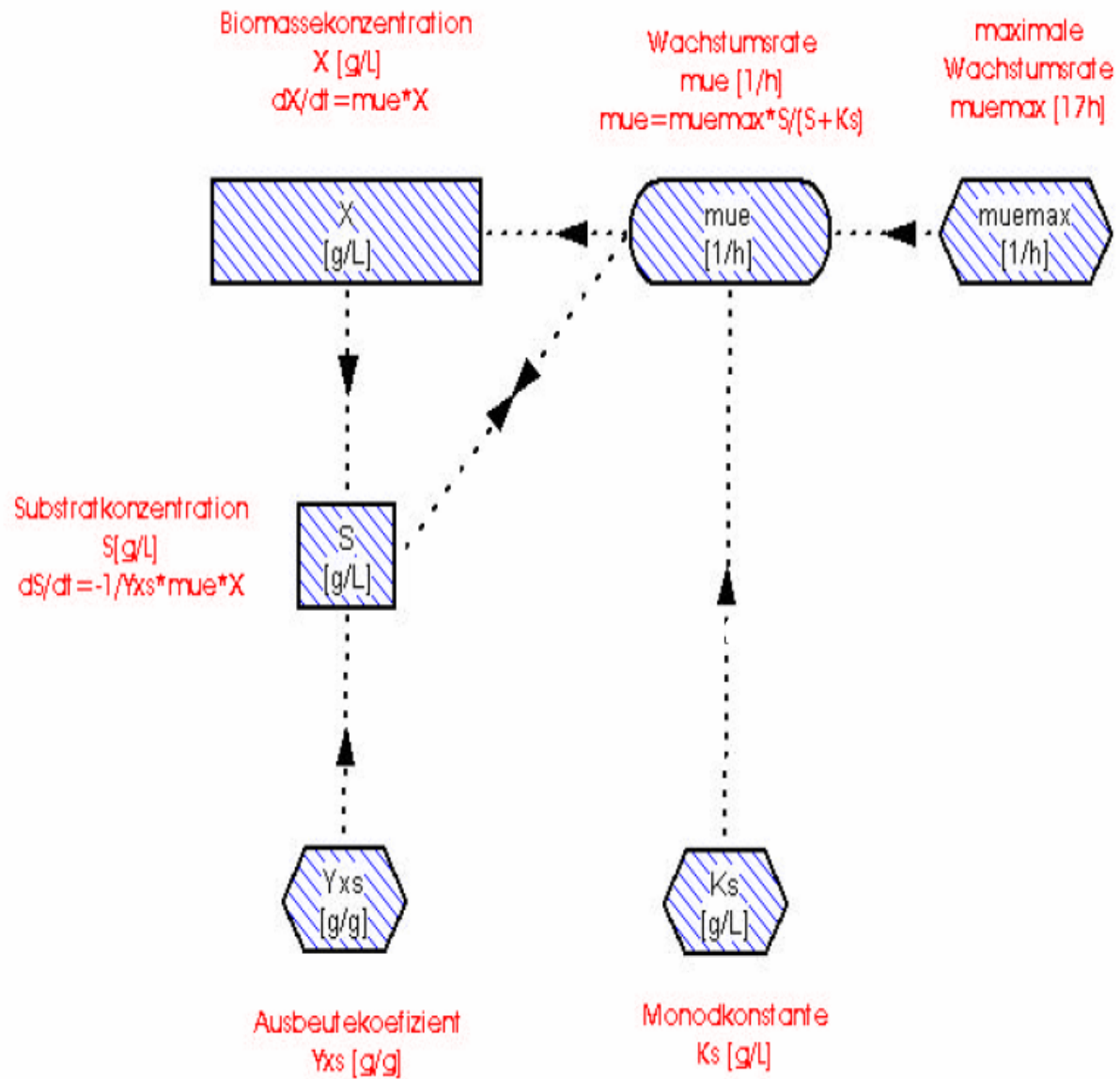
اقتصاد مدل

- پس از اطمینان یافتن از مدل فنی، پارامترهای اقتصادی فرآیند و مدل تنظیم می شوند.
- اگرچه به موازات مدل فنی مدل اقتصادی نیز باید معتبر شود.

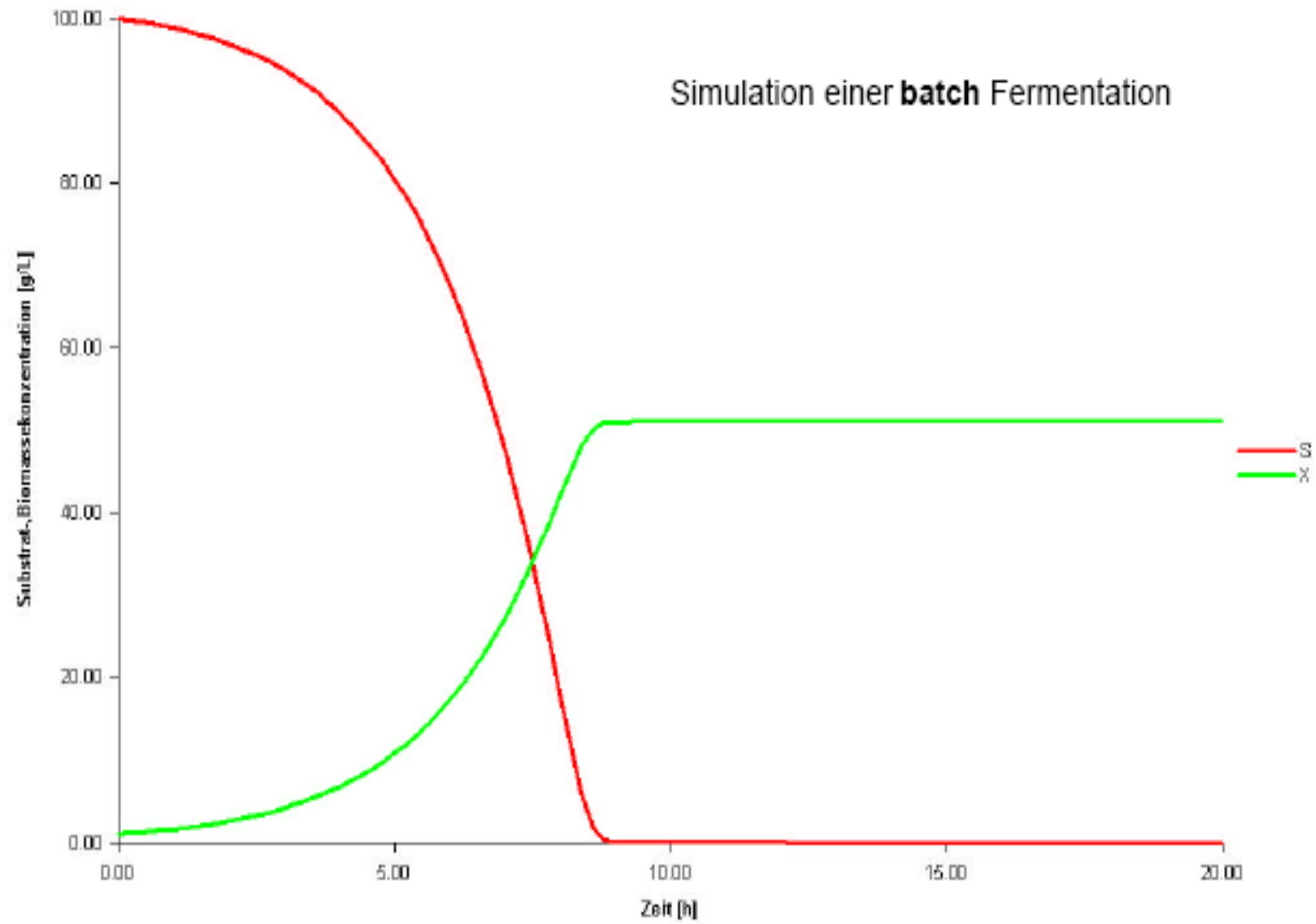
ModelMaker







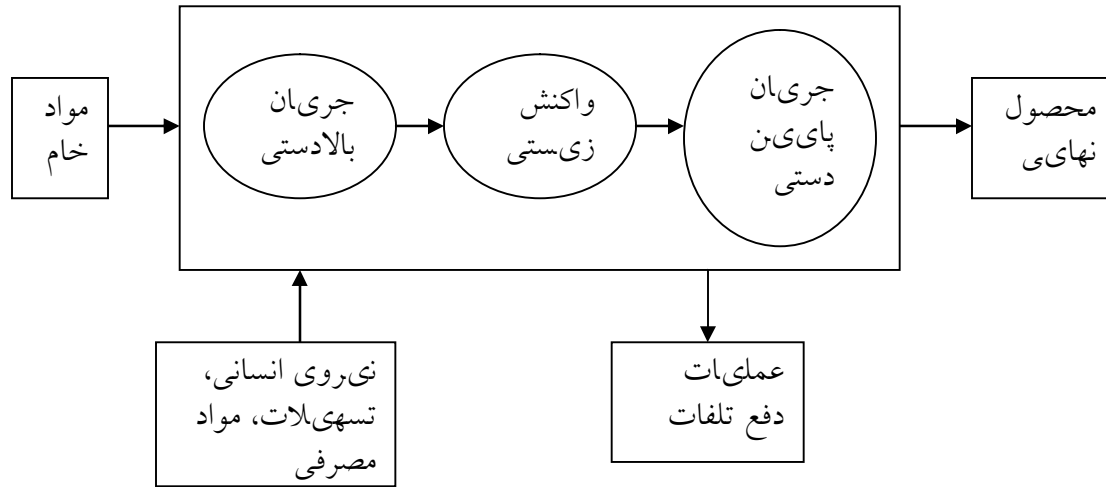
Simulation einer **batch** Fermentation



سوالات:

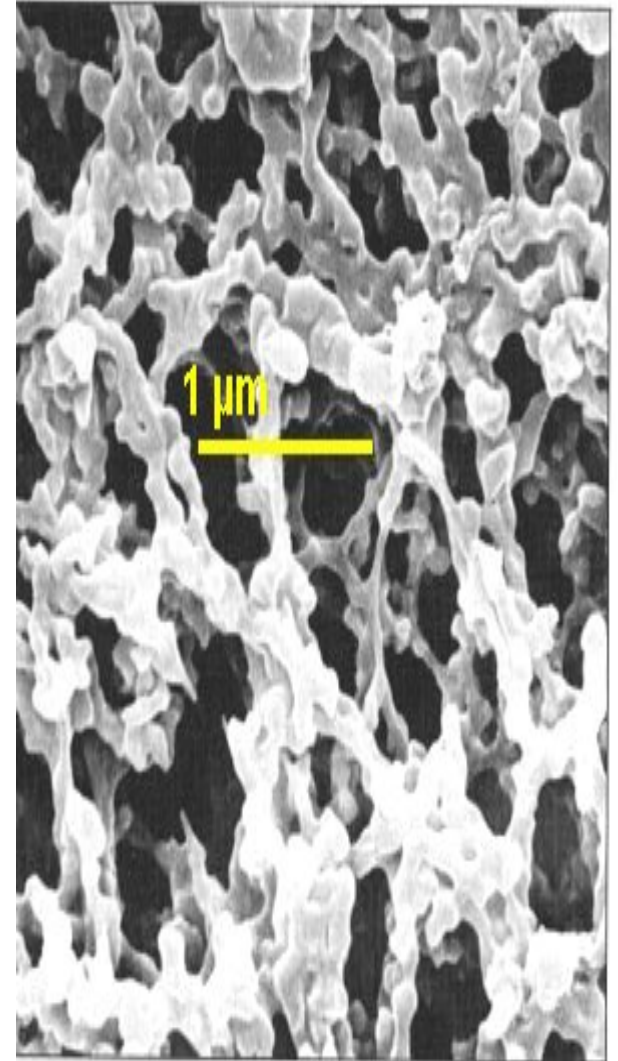
۱. نمای کلی مرزهای یک فرآیند را به همراه کلیه جزئیات رسم کنید؟

جواب -
فرآیند



۲- کدام مورد هسته ی یک فرآیند زیستی است؟

- ۱) واکنش زیستی
 - ۲) جریان بالادستی
 - ۳) جریان پایینی دستی
 - ۴) نیروی انسانی
- جواب: گزینه ی ۱



با تشکر